



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**AVALIAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA FLORA EM
ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIOS DE IMPACTO
AMBIENTAL**

Matheus Tosta Camillo

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fábio Souto de Almeida

**TRÊS RIOS - RJ
DEZEMBRO – 2024**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**AVALIAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA FLORA EM
ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIOS DE IMPACTO
AMBIENTAL**

Matheus Tosta Camillo

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental,
como requisito parcial para obtenção do título de bacharel
em Gestão Ambiental da UFRRJ, Instituto Três Rios da
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ
DEZEMBRO – 2024**

Camillo, Matheus Tosta, 1998-

Avaliação do Diagnóstico Ambiental da Flora em Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental/ Matheus Tosta Camillo. - 2024. 71f. : graf., tabs.

Orientador: Fábio Souto de Almeida.
Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.

Bibliografia: f. 57-60.

1. Avaliação de Impacto Ambiental - biodiversidade - Meio Ambiente.
Monografia. I. Almeida, Fábio Souto. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto Três Rios.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**AVALIAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA FLORA EM
ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIOS DE IMPACTO
AMBIENTAL**

Matheus Tosta Camillo

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 11/12/2024

Banca examinadora:



Documento assinado digitalmente

FABIO SOUTO DE ALMEIDA

Data: 11/12/2024 20:46:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Orientador Dr. Fábio Souto de Almeida



Documento assinado digitalmente

FABIOLA DE SAMPAIO RODRIGUES GRAZINOLI

Data: 11/12/2024 21:07:25-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ra. Fabíola de Sampaio Rodrigues Grazinoli Garrido

Prof. Dra. Olga Venimar de Oliveira Gomes



Documento assinado digitalmente

OLGA VENIMAR DE OLIVEIRA GOMES

Data: 13/12/2024 21:52:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**TRÊS RIOS - RJ
DEZEMBRO – 2024**

Dedicatória

“Às minhas irmãs Maria Esther, Maria Isabel e Maria Carolina, por serem meu sol quando o mundo aparenta estar nublado demais.”

AGRADECIMENTO

“Primeiramente, gostaria de agradecer a meus pais, Alexandre e Maria Thereza, por terem me dado todas as oportunidades para que eu pudesse chegar até aqui, e a toda minha família, por me educar e moldar quem eu sou hoje.

“A minha avó Adélia – Deus a tenha – e a minha tia Sandra, por serem minhas segundas mães enquanto meus pais estavam fora, trabalhando para que eu pudesse ter o melhor.

“Ao Prof. Dr. Fábio Souto, por aceitar ser meu orientador e por me ajudar e apoiar nesses últimos meses, serei eternamente grato.

“Ao Kauã Lucas, por ajudar na coleta dos dados desta pesquisa. Obrigado por ser parte da equipe.

“Ao corpo docente do Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por me instruir e fornecer as ferramentas necessárias para ser um bom profissional no futuro, além de me ensinar a ser mais atento aos problemas que afetam o meio ambiente.

“Aos meus colegas de curso, por todas as risadas que demos ao longo dos anos, pois me ajudaram a aguentar a pressão do Ensino Superior.

“Aos membros da banca examinadora, por aceitarem o convite para fazerem parte desta importante etapa da minha formação.”

*“A coisa que precisamos mais que esperança é ação. Assim que começarmos a agir, a esperança estará em toda parte.”
(Greta Thunberg, 2018)*

RESUMO

Os diagnósticos ambientais de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) incluem o recolhimento de informações sobre a flora local abordada. Porém, levantamentos de dados imprecisos ou que não abordam todos os grupos de plantas podem impossibilitar que impactos negativos sobre a flora sejam previstos e, conseqüentemente, o EIA/RIMA não indicará medidas apropriadas para conter tais adversidades. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar o levantamento de informações sobre espécies vegetais em Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro. Dados foram obtidos de 12 EIAs e três RIMAs utilizados no licenciamento de empreendimentos no Estado do Rio de Janeiro. Constatou-se que ambientes bastante antropizados ocorreram com elevada frequência nas áreas de influência dos empreendimentos, mas também ocorreram habitats naturais como a Floresta Ombrófila, a Floresta Estacional, a restinga e o manguezal, que apresentam elevada riqueza de espécies vegetais. Todos os EIA/RIMAs apresentaram informações sobre espécies arbóreas e relevante porcentagem destes estudos ambientais também apresentaram levantamentos de informações sobre plantas do estrato herbáceo e arbustivo, com as lianas, cipós e/ou trepadeiras e as epífitas ocorrendo em menor porcentagem dos estudos. O grupo das briófitas não foi avaliado na grande maioria dos EIA/RIMAs. Observa-se, também, que a indicação da presença de espécies ameaçadas de extinção em estudos ambientais ocorre, em maior frequência, citando espécies do estrato arbóreo, seguido de espécies herbáceas e arbustivas, lianas, cipós e/ou trepadeiras, epífitas e, sem citação de espécie ameaçada, o grupo das briófitas. Foi possível notar uma discrepância entre alguns dos estudos em relação ao volume de resultados apresentados e a complexidade das análises realizadas. Alguns estudos não apresentaram claramente os procedimentos metodológicos adotados para a coleta de dados. Com base no que foi possível extrair dos EIAs e RIMAs observados, constatou-se que a utilização de dados secundários (uso de literatura) é bastante frequente (60% dos estudos), assim como a delimitação de parcelas amostrais (66,7% dos estudos). Sugere-se a criação de normas que obriguem que os novos EIA/RIMAs abordem os variados grupos da flora no diagnóstico ambiental. Também deve-se garantir que os EIA/RIMAs apresentem claramente os procedimentos metodológicos para a coleta e análise dos dados do diagnóstico ambiental da flora. Além disso, deve-se garantir que esse diagnóstico descreva com bom nível de detalhamento as comunidades e populações vegetais da área de influência do empreendimento.

Palavras-chave: Avaliação de Impacto Ambiental, biodiversidade, conservação.

ABSTRACT

The environmental diagnoses of Environmental Impact Statements and Environmental Impact Reports include the compilation of information about the addressed local flora. However, data collections that are inaccurate or do not cover all plant groups may preclude possible predictions of negative impacts on the flora and, consequently, the Statement/Report will not indicate appropriate measures to contain such adversities. Thus, this work aimed to study the collection of information on plant species in Environmental Impact Statements and Reports in the State of Rio de Janeiro. The data were obtained from 12 Statements and three Reports used in the licensing of projects in the State of Rio de Janeiro. It was possible to observe that highly anthropized environments occurred in higher rates in the areas of influence of the projects, but also natural habitats such as the Ombrophilous Forest, the Seasonal Forest, the *restinga* and the mangrove swamp biomes, which present a high plant species richness. All Statements/Reports presented information on tree species, including species compilations, and a significant percentage of these environmental studies also presented compiled information on plant species from the herbaceous and shrub stratum, with lianas, vines and/or climbers and epiphytes occurring in a smaller percentage of studies. The bryophyte group was not evaluated in the vast majority of Statements/Reports. It was also observed that the indication of the presence of endangered species in environmental studies cites, in a higher frequency, species from the arboreal stratum, followed by herbaceous and shrub species, lianas, vines and/or climbing plants, epiphytes and, without citing any endangered species, the bryophyte group. It was possible to note a discrepancy between some of the studies in relation to the volume of results presented and the complexity of the analyses performed. Some studies did not clearly present the methodological procedures adopted for data collection. Based on what was possible to extract from the Statements and Reports observed, the utilization of secondary data (use of literature) was found to be quite frequent (60% of the studies), as was the delimitation of sample plots (66.7% of the studies). A set of standards should be created, requiring new Statements/Reports to address the various groups of flora in the environmental diagnosis. It should also ensure that the Statements/Reports clearly present the methodological procedures for collecting and analyzing data from the environmental diagnosis of flora. In addition, this diagnosis should describe the communities and plant populations in the area of influence of the project in great detail.

Keywords: conservation, biodiversity, Environmental Impact Assessment.

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ADA - Área Diretamente Afetada

AIA - Avaliação de Impactos Ambientais

APP - Área de Preservação Permanente

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

PCH - Pequena Central Hidrelétrica

PIB - Produto Interno Bruto

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Feições da paisagem no Bioma Mata Atlântica, incluindo no Estado do Rio de Janeiro.....17
- Figura 2.** Distribuição das tipologias vegetais do Estado do Rio de Janeiro.....19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental de empreendimentos do Estado do Rio de Janeiro utilizados no presente estudo.	19
Tabela 2. Frequência de ocorrência de diferentes habitats presentes nas áreas de influência de empreendimentos nos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro.....	22
Tabela 3. Frequência de abordagem dos diferentes grupos de plantas nos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro.....	24

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO GERAL	16
1.1.1 Objetivos Específicos	16
2. MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1. ÁREA DE ESTUDO	17
2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
5. REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

Impactos ambientais são entendidos como sendo quaisquer mudanças ocasionadas pelo ser humano no meio ambiente, seja no meio biológico, físico ou socioeconômico (Sanchez 2008, Almeida et al. 2017). As atividades antrópicas têm provocado impactos ambientais negativos significativos, que degradam a qualidade ambiental, ameaçando a saúde pública e a sustentabilidade da produção de bens e a geração de serviços, além de levar à perda de diversidade genética (Almeida & Vargas 2017, Almeida 2020, Rabello & Oliveira 2020). Assim, as alterações ambientais adversas são danosas tanto para a conservação da natureza, quanto para as atividades econômicas, o que impulsionou autoridades públicas de todo o mundo a criar dispositivos que auxiliem a minimizar a magnitude de impactos ambientais negativos ou até mesmo evitar que ocorram (Sanchez 2008, Almeida et al. 2017, Almeida 2020).

Utilizando a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), é possível analisar os projetos dos empreendimentos, prever as alterações que podem provocar no meio ambiente e planejar ações para mitigar os impactos negativos que tais empreendimentos possam provocar (Sá 2004, Almeida et al. 2017, Lima et al. 2022). Assim, a AIA é amplamente utilizada por muitos países, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, como ferramenta para impedir a degradação ambiental causada pelas atividades humanas, inclusive sendo dispositivo útil para empresas minimizarem impactos negativos de suas atividades (Almeida 2020, Jesus et al. 2021, Rocha & Wilken 2021). Na legislação brasileira, a AIA é mencionada como um instrumento da Lei Federal Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente, em seu Art. 9º (Brasil 1981, Sanchez 2008, Almeida et al. 2017). A AIA geralmente é implementada no processo de licenciamento ambiental a partir de estudos realizados antes da implantação e operação dos empreendimentos (Brasil 1997, Almeida 2020).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são requisitos para a análise da licença ambiental de empreendimentos passíveis de provocar significativa degradação ambiental (Brasil 1988, Almeida 2020), com um elenco exemplificativo de tais projetos sendo apresentado na Resolução CONAMA Nº1 de 1986 (Brasil 1986, Lima 2022). O EIA/RIMA deve apresentar corretamente as consequências do projeto avaliado, a fim de que a sociedade possa se posicionar frente à proposta e as autoridades públicas possam decidir sobre o licenciamento. Assim, o estudo deve ser conduzido com ética, ser gerado a partir de robusta coleta e análise de informações, além de ter os resultados apresentados de forma clara (Almeida 2020).

Contudo, inúmeras inadequações podem ser constatadas em EIA/RIMAs, o que afeta negativamente os procedimentos de previsão dos impactos negativos dos empreendimentos e sua mitigação, além de influenciar o processo decisório quanto ao licenciamento (Bento & Almeida 2016, Vassar et al. 2024). O diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento é de suma importância para os objetivos do EIA/RIMA, por apresentar os componentes do meio ambiente passíveis de serem influenciados pelas ações do empreendimento e subsidiar as fases posteriores, como a previsão dos impactos e a proposta de medidas para reduzir a magnitude das alterações ambientais negativas (Almeida et al. 2015). Na avaliação do meio biológico é incluído o levantamento de informações sobre a flora. Porém, levantamentos de dados imprecisos ou que não abordam todos os grupos de plantas podem impossibilitar que impactos negativos sobre a flora sejam previstos e, conseqüentemente, o EIA/RIMA não indicará medidas para conter tais adversidades.

Danos às espécies vegetais podem ser bastante graves frente à relevância ecológica da flora. Destaca-se ainda que a quebra do equilíbrio ecossistêmico pode desencadear a perda de serviços ecossistêmicos (Andrade & Romero 2009, Oliveira Júnior et al. 2014). Esta situação deve ser considerada com atenção especial no Estado do Rio de Janeiro, pois possui elevada densidade populacional e apresenta seus recursos naturais, incluindo a biodiversidade, em estado de expressiva ameaça. O estado está inclusive dentro do domínio do Bioma Mata Atlântica - um *hotspot* de biodiversidade (Pinto et al. 2006).

Desse modo, pesquisas que avaliem o diagnóstico ambiental da flora em EIA/RIMAs podem indicar aspectos que podem ser melhorados nestes estudos ambientais, contribuindo para a elaboração de EIA/RIMAs que possibilitem minimizar de forma mais eficiente os impactos negativos sobre a flora e que possam melhor embasar o processo decisório do licenciamento ambiental.

Neste sentido, este trabalho apresenta um levantamento de dados obtidos de EIA/RIMAs acerca dos grupos da flora avaliados no diagnóstico ambiental, além dos métodos e técnicas de coleta e a indicação da presença de espécies ameaçadas de extinção na área de influência do empreendimento.

1.1 OBJETIVO GERAL

O trabalho teve como objetivo estudar o levantamento de informações sobre espécies vegetais em Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Avaliar os grupos de plantas que são abordados nos Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro;
- Avaliar a metodologia empregada por esses Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental para levantar seus dados;
- Colaborar para a melhoria do diagnóstico da flora em Estudos de Impacto Ambiental e, conseqüentemente, para que tais estudos alcancem plenamente os seus objetivos conservacionistas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Rio de Janeiro é um dos quatro estados pertencentes à região Sudeste do Brasil e possui área de 43.750,425 km², com 2.824,91 km² de área urbanizada e 92 municípios (IGBE 2024). O censo do ano de 2022 indicou que apresenta 366,97 habitantes/km² e população de 16.055.174 pessoas, com o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no ano de 2021 sendo de 0,762 (IGBE 2024). O estado se apresenta grandemente antropizado, tendo elevada parcela dos ecossistemas terrestres nativos do território tendo sido transformados em áreas urbanas, pastagens, áreas agrícolas e industriais, assim como o restante da área sob domínio do bioma Mata Atlântica (Figura 1, Ribeiro et al. 2011, Silverio Neto 2014, IGBE 2024).

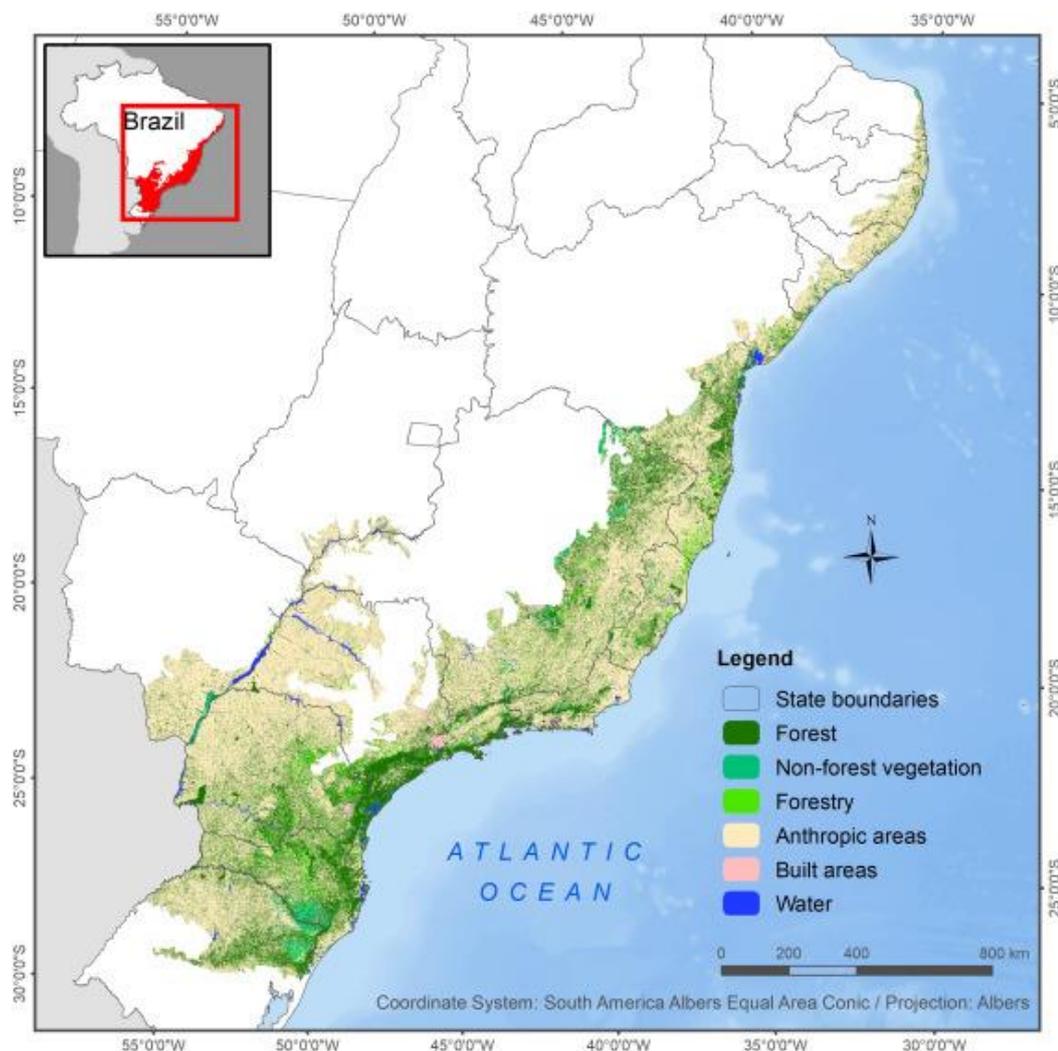


Figura 1. Feições da paisagem no Bioma Mata Atlântica, incluindo no Estado do Rio de Janeiro. Fonte: Rezende et al. (2018).

O PIB industrial do estado é de R\$ 292,7 bilhões, com 652.308 habitantes empregados em atividades industriais e o montante de US\$ 8.808 milhões em exportações deste setor no ano de 2023 (Portal da Indústria 2024). Em relação ao clima, varia consideravelmente entre as regiões do estado, com a região Serrana apresentando a temperatura mínima média entre 9,5°C e 11°C no inverno e de 15,5°C a 17°C no verão, mas no litoral os valores são de 17 a 18,5°C no inverno e 21,5 °C e 23°C no verão (Silva & Dereczynski 2014). A temperatura máxima média também é menor na região Serrana, variando de 21,5 °C a 23°C no inverno e 26°C a 27,5°C verão, enquanto que o Norte/Noroeste Fluminense e a região Metropolitana apresentam os maiores valores, sendo de 26°C e 27,5°C no inverno e 32°C a 33,5°C no verão (Silva & Dereczynski 2014). As regiões de baixada e também da costa fluminense apresentam os menores volumes de chuva, os quais variam de 700 mm/ano a 1300 mm/ano, com as regiões mais elevadas do estado tendo o maior volume de chuva, de 2500 mm/ano a 2800 mm/ano (Silva & Dereczynski 2014).

O Estado do Rio de Janeiro está sob o domínio do Bioma Mata Atlântica e abrange diversas formações vegetacionais, com as fitofisionomias e ecossistemas associados como a Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Densa, Restinga e Manguezais, além de ambientes antropizados como os já mencionados (Figura 2, Keidel et al. 2009, Silverio Neto 2014, JBRJ 2024). Assim, a diversidade vegetal que é encontrada no estado é altamente relevante, com o Bioma Mata Atlântica inclusive destacando-se como território prioritário para a preservação da biodiversidade (Costa et al. 2008).

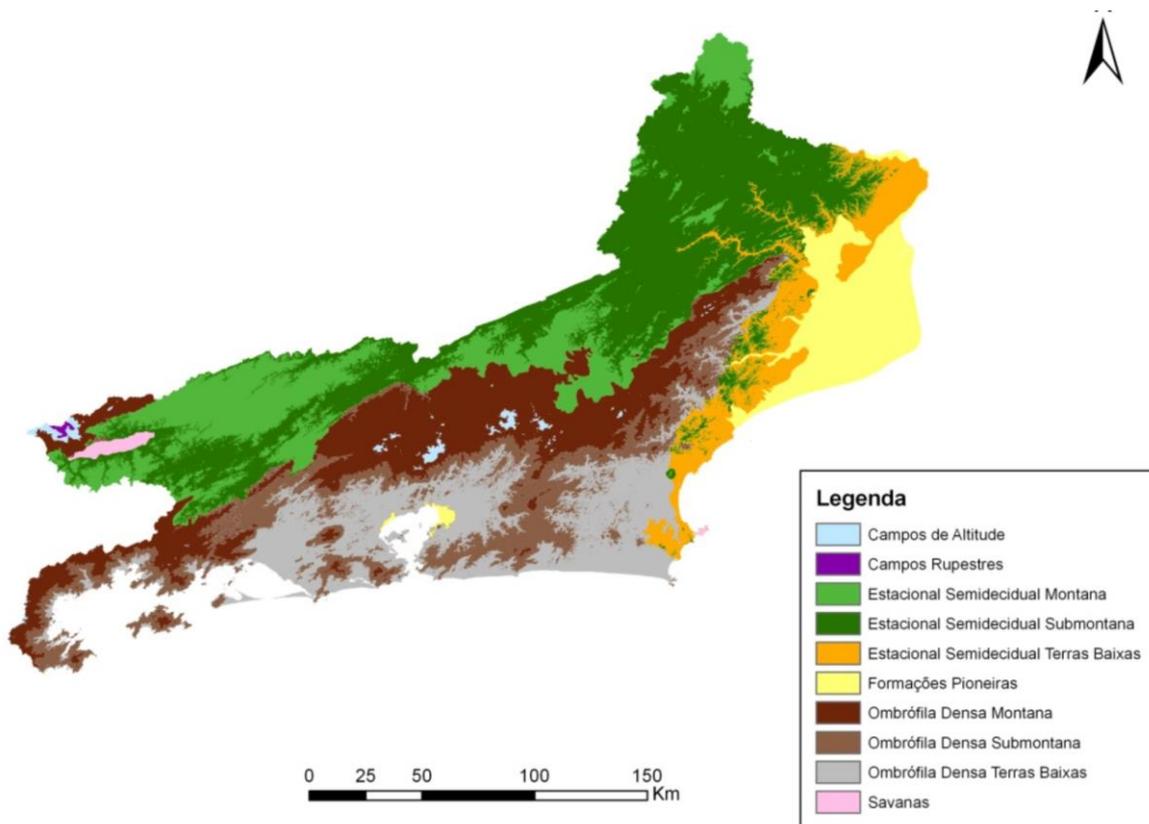


Figura 2. Distribuição das tipologias vegetais do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: Keidel et al. (2009).

2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a análise do estudo da flora no diagnóstico ambiental de Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental, foram utilizados EIAs e RIMAs preparados para o licenciamento de empreendimentos no Estado do Rio de Janeiro. O portal na *internet* do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) foi acessado para obter EIAs e RIMAs (INEA 2024). Foram selecionados 12 EIAs e três RIMAs, preparados entre os anos de 2018 a 2024, com o objetivo de avaliar estudos ambientais atuais (Tabela 1).

Tabela 1: Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental de empreendimentos do Estado do Rio de Janeiro utilizados no presente estudo.

Estudo de impacto Ambiental ou Relatório de Impacto Ambiental	Ano
EIA - Parque Termelétrico UTE GASLUB I e II +C4:D19 (Itaboraí)	2023
RIMA - Projeto de Ampliação de Oleoduto Sul (Quissamã)	2024

EIA - Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Boa Vista (Santa Maria Madalena e São Sebastião do Alto)	2023
RIMA - Hub de Hidrogênio e Derivados de Baixo Carbono do Porto do Açú (São João da Barra)	2023
EIA - Terranobre Empreendimentos Imobiliários LTDA Volume I (Pinheiral e Volta Redonda)	2023
EIA - Viverde São Pedro da Aldeia, Empreendimento Imobiliário, TFFN Empreendimentos e Participações LTDA	2024
EIA - Implantação da PCH Macaé - 17,7MW	2021
EIA - CTR Miracema - Implantação de um aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos no município de Miracema	2022
EIA - SSP Transmissora de Energia S.A Lote 2, Leilão 1 (Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, São Gonçalo e Tanguá)	2021
EIA - Extração de Areola, Argila, Areia e Saibro (Rio Bonito)	2021
EIA - Complexo de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e efluentes líquidos classe I e II do município de Resende	2018
EIA - Linha de transmissão de 500 KV Campos 2 (Campos dos Goytacazes e São João da Barra)	2020
RIMA - Projeto SPOT - Açú Petróleo (Campos dos Goytacazes, São João da Barra e Quissamã)	2020
EIA - Unidade de processamento de gás natural (UPGN) e infraestrutura de gasoduto (GASINF) (São João da Barra e Macaé)	2020
EIA - Autódromo Internacional do Rio de Janeiro	2019

Os dados obtidos dos estudos em análise incluem os grupos da flora avaliados no diagnóstico ambiental dos EIAs e RIMAs, os tipos de hábitat existentes na área de influência dos empreendimentos, as técnicas de coleta utilizadas na obtenção de informações sobre a flora e a frequência com que espécies ameaçadas foram citadas como ocorrendo na área de influência do empreendimento. Os grupos de plantas avaliados foram os seguintes: arbóreo; arbustivo; herbáceo; lianas, cipós e/ou trepadeiras; epífitas; briófitas. A escolha pelo estudo dos grupos de plantas de diferentes estratos verticais se deve à constatação de que EIAs podem focar em espécies arbóreas (MPU 2004).

Arbustos apresentam ramificações desde a sua base e geralmente não possuem um tronco predominante constituindo-se como um eixo, podendo-se considerar a altura de até 2,5 m e de 1 a 5 cm de diâmetro à altura do peito (DAP) (Brack et al. 1998, Pereira 2005). Somente angiospermas dicotiledôneas que são lenhosas e gimnospermas podem ser consideradas como árvores, possuem altura maior que os arbustos, podendo-se considerar que árvores atingem altura acima de 3 m e possuem tronco lenhoso (bastante lignificado e rígido) que apresenta ramificações, mas que geralmente não surgem junto ao solo, também apresentando raízes

pivotantes (Pereira 2005). As palmeiras, embora não sejam árvores, muitas vezes são incluídas em estudos do estrato arbóreo (Rolim et al. 2006), inclusive em pesquisas sobre a arborização urbana (Oliveira & Almeida 2024). Plantas do estrato herbáceo são de porte rasteiro e podem ser chamadas de ervas, com haste geralmente verde e tenra e apresentam quase sempre menos de 1 m, embora existam espécies maiores (Pereira 2005).

As briófitas são plantas que não apresentam sistema vascular e também são desprovidas de raiz, caule e de folhas, embora apresentem estruturas com funções relativamente semelhantes (Alves 2021). Em termos de riqueza de espécies, o grupo das briófitas (Bryophyta *sensu lato* - Anthocerotophyta, Marchantiophyta e Bryophyta) apresenta aproximadamente 17.900 espécies, tendo menos espécies apenas quando comparado ao grupo das plantas com flores (IPA 2024). Além de serem indispensáveis para a conservação de ecossistemas, as briófitas podem ser utilizadas como bioindicadores de poluição atmosférica urbana e possuem potencial para a produção de antibióticos (Pinheiro et al. 1989, Lisboa & Ilkiu-Borges 1995, Costa et al. 2005).

Já as epífitas "são plantas que vivem sobre outras plantas usando-as como suporte. Não são parasitas" e, dentre estas, estão espécies de bromélias, cactáceas e também orquídeas (UFRJ 2024). Em relação às trepadeiras, a grande maioria das espécies ocorrem nas regiões tropicais, onde utilizam árvores ou outras plantas como suporte, com as trepadeiras lenhosas podendo ser chamadas de cipós ou lianas, mas também podem ser herbáceas (Engel et al. 1998). Podem competir com as árvores, principalmente quando atingem elevado tamanho (Engel et al. 1998). Gerolamo (2024) indica que trepadeira herbácea é um termo que pode ser usado para "plantas com o hábito escandente que germinam no solo e possuem caules flexíveis (seta), esverdeados, não lenhosos ou sublenhosos e de pequeno diâmetro", enquanto cipós podem ser entendidos como "caules ou raízes flexíveis de plantas escandentes ou hemiepífitas, similar a cordas". Ainda segundo Gerolamo (2024), as trepadeiras lenhosas (lianas) podem ser entendidas como "plantas com o hábito escandente que germinam no solo e possuem caules flexíveis (seta), lenhosos", sendo observadas crescendo sobre outras espécies, especialmente em florestas em estágio sucessional mais avançado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível constatar que ambientes bastante antropizados ocorreram com elevada frequência na área de influência dos empreendimentos (Tabela 2). Áreas urbanizadas, pastagens e áreas agrícolas apresentaram elevada frequência, com a silvicultura também sendo representativa. Nestes ambientes consideravelmente antropizados, a riqueza de espécies de plantas tende a ser menor que nos ecossistemas naturais, o que influencia a heterogeneidade do ambiente e, conseqüentemente, afeta negativamente o número de espécies de toda a biota local (Pianka 1994, Martins et al. 2011, Almeida & Vargas 2017). Hábitats naturais, incluindo as florestas tropicais, são ambientes bastante heterogêneos, possuindo ampla diversidade de nichos ecológicos (Martins et al. 2011, Gomes et al. 2013, Pereira & Almeida 2023). Assim, as fitofisionomias Floresta Ombrófila e Floresta Estacional apresentam elevada riqueza de espécies de plantas, possuindo os diferentes estratos verticais (arbustivo, herbáceo e arbóreo), com lianas, cipós, trepadeiras, fitoparasitas, briófitas e outras (Moro et al. 2012, Seki et al. 2022).

Tabela 2: Frequência de ocorrência de diferentes hábitats presentes nas áreas de influência de empreendimentos nos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro.

Hábitat	Fr (%)
Floresta Ombrófila	53,3
Floresta Estacional	60,0
Manguezal	33,3
Pastagem	86,7
Área agrícola	53,3
Silvicultura	26,7
Afloramento rochoso	26,7
Campo de várzea, campo alagado ou brejo	40,0
Restinga	40,0
Mata Ciliar	60,0
Áreas urbanas/urbanizadas	73,3

A fitofisionomia Floresta Ombrófila ocorre em regiões com elevada precipitação pluviométrica, sendo subdividida, por exemplo, em Floresta Ombrófila Densa (vegetação densa

com área de ocorrência abrangendo a zona costeira da Mata Atlântica, além da Amazônia) e Floresta Ombrófila Mista (ocorre em alguns estados brasileiros incluindo o Rio de Janeiro, em áreas com elevada altitude e com predomínio de *Araucaria angustifolia* (SNIF 2020, APREMAVI 2024).

A tipologia Floresta Estacional Semidecidual ocorre no Estado do Rio de Janeiro e em vários outros, possuindo vegetação condicionada a um período do ano chuvoso e um período (principalmente o inverno) com pouca precipitação pluviométrica, sendo a época em que parcela das árvores (até 50%) perde as folhas. A Floresta Estacional Decidual difere da anterior por ser mais aberta e por apresentar uma porcentagem maior de espécies caducifólias (SNIF 2020, APREMAVI 2024).

A mata ciliar trata-se da vegetação presente na faixa marginal dos rios, podendo apresentar espécies arbustivas, herbáceas, arbóreas, lianas, dentre outras, que exercem importantes funções como a proteção contra a erosão e o assoreamento dos rios, além de oferecer recursos e ser o hábitat para várias espécies da fauna, com a composição e características ecológicas da vegetação podendo ser diferentes da mata de encosta (Funch 1997, Embrapa 2024). A mata ciliar pode pertencer a várias fitofisionomias, sendo destacada nesta pesquisa por suas características singulares e relevância.

Assim como as áreas nas margens dos rios, onde encontra-se a mata ciliar, os manguezais e as restingas são Áreas de Preservação Permanente (APP) que são definidas como:

“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (Brasil 2012).

O manguezal apresenta predominantemente vegetação chamada de mangue e constitui um ecossistema litorâneo, tendo forte influência fluviomarinha, sendo relevante para a reprodução de várias espécies, como peixes, outros organismos aquáticos e aves (Brasil 2012, Lima Júnior 2023). A restinga é formada em trechos da costa brasileira por depósito arenoso que apresenta usualmente forma alongada. Sua paisagem, o solo e a vegetação sofrem forte influência marinha, podendo-se observar “estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado” (Brasil 2012).

Todos os EIA/RIMAs apresentaram informações sobre espécies arbóreas, incluindo o levantamento de espécies, e relevante porcentagem destes estudos ambientais também apresentaram levantamentos de informações sobre espécies de plantas do estrato herbáceo e arbustivo, com as lianas, cipós e/ou trepadeiras e as epífitas ocorrendo em menor porcentagem dos estudos (Tabela 3). Além disso, o grupo das briófitas não foi avaliado na grande maioria dos EIA/RIMAs. Existem espécies de briófitas epífitas – que inclusive podem ser bastante abundantes na Mata Atlântica (Oliveira & Bastos 2013), mas optou-se por estudar sua abordagem em EIA/RIMAs separada das demais epífitas por entender-se que podem ser menos valorizadas por serem menos evidentes ou consideradas menos belas que outras epífitas e, assim, receberem menos atenção em estudos ambientais.

Tabela 3: Frequência de abordagem dos diferentes grupos de plantas nos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental no Estado do Rio de Janeiro.

Grupo de Plantas	Fr(%) de abordagem	Fr(%) espécies ameaçadas
Arbóreo	100,0	60,0
Arbustivo	80,0	26,7
Herbáceo	80,0	33,3
Lianas, cipós e/ou trepadeiras	73,3	13,3
Epífitas	73,3	6,7
Briófitas	6,7	0,0

É importante mencionar que alguns estudos apresentaram várias informações sobre as espécies vegetais e fizeram análises mais rebuscadas que outros, avaliando, por exemplo, a abundância, a densidade, a dominância e o valor de cobertura das espécies, além da utilização de um índice de diversidade e a indicação da origem das espécies, evidenciando se é nativa ou exótica, a realização de estudo sobre o volume de madeira, dentre outras informações. Contudo, observou-se estudos que apresentaram quantidade consideravelmente menor de informações, se resumindo a apontar a ocorrência das espécies de plantas na área de influência e poucos outros dados. Essa apresentação limitada de informações no diagnóstico ambiental também foi observada por estudo anterior (MPU 2004).

Em relação à indicação da presença de espécies ameaçadas de extinção, também se observa maior frequência de estudos ambientais citando espécies do estrato arbóreo, seguido de espécies arbustivas e herbáceas, lianas, cipós e/ou trepadeiras, epífitas e, sem citação de espécie ameaçada, o grupo das briófitas. Estes resultados estão atrelados aos apresentados

anteriormente, já que a menor atenção dada a alguns grupos de plantas no levantamento no diagnóstico ambiental acarreta em menos conhecimento sobre a presença de espécies ameaçadas na área de influência dos empreendimentos. Além disso, alguns grupos de plantas podem ser mais estudados pela comunidade científica em geral, gerando mais conhecimento inclusive sobre o status de conservação. Neste ponto, entretanto, cabe mencionar que existem espécies de briófitas consideradas como ameaçadas de extinção, visto que, somente no Parque Nacional do Itatiaia, Gonçalves & Santos (2018) constataram a ocorrência de cinco espécies ameaçadas em nível nacional e dezenas em nível regional.

A carência de dados sobre o meio biótico, incluindo a falta de informações especificamente sobre alguns grupos de seres vivos, em EIA/RIMAs do Rio de Janeiro foi uma inadequação também observada por Vassar et al. (2024), que mencionam que um diagnóstico ambiental com falhas “dificulta a compreensão dos componentes do meio ambiente na área de influência do projeto, interferindo na avaliação dos impactos ambientais”. Bento & Almeida (2016) mencionam a deficiência da descrição da flora no diagnóstico ambiental como um dos problemas em EIA/RIMAs e também apontam problemas em relação à metodologia adotada para a obtenção de dados, incluindo o esforço amostral insuficiente. Estudo do Ministério Público da União (MPU 2004) constatou vários problemas que devem ser corrigidos em EIAs e especificamente no diagnóstico ambiental da flora, como a “apresentação de informações inexatas, imprecisas e/ou contraditórias”, “ausência ou insuficiência de dados quantitativos sobre a vegetação” e “ausência de dados sobre organismos de determinados grupos ou categorias”. Tal estudo menciona inclusive a existência de estudos centrados nas espécies arbóreas, com inexistência de levantamento de informações sobre outros grupos de plantas, incluindo as de menor porte (MPU 2004). Rodrigues & Almeida (2020) constataram um avanço na qualidade dos diagnósticos ambientais de EIAs de 2013 a 2018 através de questionários aplicados aos analistas ambientais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Por outro lado, tais profissionais também apontaram que os diagnósticos ambientais ainda precisam ser aprimorados.

Em relação aos métodos utilizados, cabe ressaltar que, por vezes, não ficou claro quais procedimentos metodológicos foram adotados para o levantamento de informações sobre a flora. Destaca-se que o Ministério Público da União (MPU 2004) já havia observado que a “ausência ou insuficiência de informações sobre a metodologia utilizada” é uma das deficiências dos EIAs. Com base no que foi possível extrair dos EIAs e RIMAs estudados, foi possível constatar que a utilização de dados secundários (uso de literatura) é bastante frequente

(60% dos estudos ambientais) para a obtenção de informações sobre a flora da área de influência dos empreendimentos, inclusive para obter registros de ocorrência de espécies na área. Para a coleta de dados em trabalho de campo, a delimitação de parcelas foi usada em 66,7% dos estudos ambientais, transectos em 6,7% dos casos e não foi constatado o método do ponto-quadrante. Em 20% dos estudos foi mencionada a visita a pontos de coleta, podendo-se entender que os profissionais responsáveis pelo estudo percorreram áreas previamente determinadas para observar as espécies que ocorrem nestas áreas, sem necessariamente haver a delimitação de parcelas ou transectos. Também em 20% dos estudos, observou-se a menção da execução do censo da vegetação dentro de uma determinada área, seja a Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento ou as parcelas delimitadas para o levantamento das espécies vegetais.

Sugere-se que sejam utilizadas diversas técnicas de coleta de dados sobre a flora e que o esforço amostral seja sempre avaliado através de curvas de acumulação de espécies, visando que as comunidades vegetais sejam bem avaliadas quando do levantamento de espécies. É importante que sejam estudadas espécies dos diferentes estratos verticais, que apresentam diversos processos ecossistêmicos e funções ecológicas que podem ser distintas e complementares.

A falta de uma análise mais robusta dos dados, incluindo a avaliação acerca da representatividade da amostragem, é um problema observado em estudos avaliados na presente pesquisa. Segundo o MPU (2004):

“Na maioria dos Estudos analisados não há a indicação da utilização de procedimentos de amostragem probabilísticos. Ao contrário, na maioria deles os ambientes amostrados, o número, o tamanho e a localização das amostras são estipulados pelo livre-arbítrio dos responsáveis pelo levantamento. Essa atitude faz com que os resultados dos levantamentos nem sempre sejam representativos da região em estudo, o que compromete, sobremaneira, as etapas seguintes de previsão de impactos e de proposição de medidas mitigadoras”.

Os Termos de Referência, que também podem ser denominados de Instruções Técnicas, são documentos que orientam a preparação dos EIA/RIMAs, contendo o escopo detalhado destes estudos ambientais. A preparação de Termos de Referência que sejam mais exigentes e exijam levantamentos de informações mais robustas sobre a flora podem permitir que sejam realizados EIA/RIMAs de melhor qualidade no que tange a previsão de impactos negativos

sobre a flora e a proposição de medidas mitigadoras eficientes para reduzir a magnitude destes impactos sobre as comunidades e populações de plantas.

Os novos EIA/RIMAs devem atentar-se para a realização de uma descrição mais completa das comunidades de plantas, abordando espécies de todos os estratos verticais, lianas, cipós, trepadeiras, epífitas e briófitas. Isto é relevante pelo diagnóstico ambiental embasar a previsão dos impactos ambientais e serem propostas medidas mitigadoras para as alterações ambientais negativas previstas.

Por fim, apesar do estudo de Rodrigues & Almeida (2020) indicar que ocorreu uma melhora na qualidade dos diagnósticos ambientais de EIAs, várias das inadequações observadas no estudo realizado duas décadas atrás (MPU 2004) também foram constatadas na presente pesquisa para os estudos ambientais do Estado do Rio de Janeiro. Assim, é necessário continuar aperfeiçoando os procedimentos para a preparação de EIA/RIMAs, visando que apresentem diagnósticos ambientais da flora que possam melhor embasar a previsão dos impactos ambientais e a mitigação dos efeitos dos empreendimentos sobre as comunidades de plantas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar que as espécies do estrato arbóreo foram avaliadas em todos os diagnósticos ambientais dos EIA/RIMAs estudados, o que não foi observado para outros grupos de plantas. É interessante que os futuros EIA/RIMAs também sempre realizem levantamentos de espécies e analisem com robustez as comunidades de plantas dos estratos arbustivo e herbáceo, assim como lianas, cipós e/ou trepadeiras e epífitas. Além destas, recomenda-se que as briófitas sejam incluídas no diagnóstico ambiental de EIA/RIMAs.

Com a avaliação rebuscada dos diferentes grupos de plantas, é bastante provável que os diagnósticos ambientais irão proporcionar mais informações, inclusive com dados mais detalhados, das espécies de plantas que podem ser afetadas pelos empreendimentos. Entre tais informações está a ocorrência e o tamanho populacional de espécies ameaçadas de extinção. Isto é vital para que possam ser indicadas medidas a serem executadas para minimizar os danos a essas espécies e seus ecossistemas, e evitar a sua extinção.

Sugere-se que sejam criadas Instruções Técnicas que exijam que os diferentes grupos de plantas sejam estudadas no diagnóstico ambiental de EIA/RIMAs. Tais Instruções Técnicas preparadas pelo órgão ambiental competente responsável pelo licenciamento podem, inclusive, orientar a coleta de dados, de modo que sejam sempre levantadas informações como abundância, densidade e distribuição espacial das espécies de plantas da área de influência do empreendimento, e indicar quais são os tipos de profissionais mais competentes e especializados que devem comandar ou supervisionar essa coleta.

Por fim, também sugere-se a exigência de que todos os EIA/RIMAs apresentem com maior clareza e detalhamento a metodologia utilizada para a coleta e análise dos dados, inclusive indicando o esforço amostral. Isto é importante para que se possa entender mais claramente os resultados, verificar se a comunidade vegetal foi amplamente descrita e, conseqüentemente, buscar prever adequadamente as conseqüências do empreendimento sobre a flora.

5. REFERÊNCIAS

- Almeida FS, Garrido FSRG, Almeida AA (2017). Avaliação de impactos ambientais: uma introdução ao tema com ênfase na atuação do Gestor Ambiental. *Diversidade e Gestão*, 1: 70-87.
- Almeida FS, Vargas AB (2017). Bases para a gestão da biodiversidade e o papel do Gestor Ambiental. *Diversidade e Gestão* 1: 10-32.
- Almeida FS (Org.) (2020). *Impactos Ambientais de grandes empreendimentos no Brasil*. 1. ed. Editora Autografia.
- Alves MH, Lemos JR, Nascimento DS, Santos JCV (2021). Briófitas, plantas avasculares. In book: *Manual Prático de Botânica Criptogâmica* (pp.13-40). 1ed.. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352755873_Briofitas_Plantas_Avasculares. Acesso em: 20 novembro 2024.
- Andrade DC, Romeiro, AR (2009). Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para discussão. IE/UNICAMP, 155: 1-43.
- APREMAVI - Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida (2024). Paisagens da Mata Atlântica. Disponível em: <https://apremavi.org.br/mata-atlantica/paisagens-da-mata/#:~:text=A%20Floresta%20Ombr%C3%B3fila%20Mista%2C%20tamb%C3%A9m,e%20Sul%20de%20Minas%20Gerais>. Acesso em: 20 novembro 2024.
- Bento LDP, Almeida FS (2016). Falhas no processo de licenciamento ambiental com base no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). In: 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, 2016, Três Rios. Anais do 5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade.
- Brack P, Rodrigues RS, Sobral M, Leite SDC (1998). Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 51(2): 139-166.
- Brasil (1981). Política Nacional de Meio Ambiente. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 24 de setembro de 2024.
- Brasil (1986). Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 24 de setembro de 2024.

Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 de setembro de 2024.

Brasil (1997). Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 24 de setembro de 2024.

Brasil (2012). Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 16 de novembro de 2024.

Costa, D.P. da; Imbassahy, C.A.A.; Silva, V.P.A.V da. Diversidade e Importância das Espécies de Briófitas na Conservação dos Ecossistemas do Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia*, v. 56, n. 87, p. 13-49, maio 2005.

Costa MB, Santos MA, Alencar RS, Cozzolino ACR, Rocha CFD, Bergallo HG, Alves MAS, Van Sluys M, Uzeda MC, Fidalgo ECC, Costa TCC (2008). Conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, no estado do Rio de Janeiro: condições atuais e propostas de estratégias e ações. *Revista de Economia Fluminense*, 4 (7): 22-25.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2024). Mapa Ciliar. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-ciliar>. Acesso em: 16 de novembro de 2024.

Funch LS (1997). Composição florística e fenologia da mata ciliar e mata de encosta, adjacentes ao rio Lençóis, Lençóis, BA. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas.

Gerolamo C (2024). Cipós, trepadeiras ou lianas?. *Heringeriana*, 18(1), e918040.

Gonçalves MTA, Santos ND (2018). Campos de altitude do Parque Nacional do Itatiaia: um *hotspot* para briófitas. *Diversidade e Gestão* 2(2): 90-105.

Gomes, D.S.; Almeida, F.S.; Vargas, A.B.; Queiroz, J.M. (2013). Resposta da assembleia de formigas na interface solo-serapilheira a um gradiente de alteração ambiental. *Iheringia, Série Zoologia* 103(2): 104-109.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2024). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/panorama>. Acesso em: 28 de novembro de 2024.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (2024). Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/publicacoes/consulta-eia-rima/>. Acesso em: 06 de novembro de 2024.

IPA – Instituto de Pesquisas Ambientais (2024). Briologia. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/briologia/>. Acesso em: 21 de novembro de 2024.

Jesus MS, Silva MG, Tavares MS, Silva LGOC, Santos REM, Brandão TM, Costa IMNBC, Amorim EOC (2021). Métodos de avaliação de impactos ambientais: uma revisão bibliográfica/ Environmental impact assessment methods: a literature review. *Brazilian Journal of Development*, 7(4): 38039–38070. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-321>

JBRJ - Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2024). Espécies indicadas para restauração ecológica no estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://ckan.jbrj.gov.br/dataset/restauracaoj>. Acesso em: 28 de novembro de 2024.

Keidel GA, Carreño PMLP, Seabra VS, Cruz CBM (2009). Caracterização dos domínios vegetacionais do estado do Rio de Janeiro através de fatores climáticos e de relevo. *Anais do XIV Simpósio de Sensoriamento Remoto*. Natal, INPE: 2761-2767.

Lima JFM (2022). Análise dos impactos ambientais do sistema de transporte de passageiros sobre trilhos de Fortaleza-CE. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Ceará.

Lima Junior LSDS (2023). Levantamento da ictiofauna do estuário de Porto do Mangue-RN. Monografia (Graduação em Ecologia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Lima PDTD, Mariano Neto M, Raphael Abrahão R (2022). Análise dos processos de avaliação de impacto ambiental em usinas fotovoltaicas no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 15(03): 1260-1273.

Lisboa, R.C.L., Ilkiu-Borges, A.L. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu Potencial como Indicadoras de Poluição Urbana. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. Série Botânica*, Belém, v. 11, n. 2, p. 199-225, 1995.

Martins, L. ; Almeida, F.S. ; Mayhe-Nunes, A. J. ; Vargas, A.B. Efeito da complexidade estrutural do ambiente sobre as comunidades de formigas (Hymenoptera: Formicidae) no município de Resende, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências (Online)*, v. 9, p. 174-179, 2011.

Moro, R. S., Milan, E., & Moro, R. F. (2012). Biodiversidade do estrato herbáceo-arbustivo em capões no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, PR. *Biodiversidade Brasileira*, 2(2), 103-113.

MPU - Ministério Público da União (2004). Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência. Brasília: Escola Superior do Ministério Público. Ministério Público Federal. 47p.

Oliveira, W. R. M., Almeida, F. S. (2024). Avaliação da arborização da praça Leoni Ramos, Niterói, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, 22(9): e6861.

Oliveira Júnior CJF, Santos JL, Maximo HC (2014). A agroecologia e os serviços ambientais. *Nature and Conservation*, 7(1), 19-32.

Oliveira HC, Bastos CJP (2014). Briófitas epífitas de fragmentos de Floresta Atlântica da Reserva Ecológica Michelin, Estado da Bahia, Brasil. *Hoehnea*, 41(4), 631–645.

Pereira AB (2005). A vegetação como elemento do meio físico. *Nucleus*, 3(1): 1-21.

Pianka ER (1994). *Evolutionary Ecology*. 5th Edition, Harper Collins College Publishers, New York.

Pinheiro, M. de F. da S.; Lisboa, R.C.L.; Brazão, R. de V. Contribuição ao estudo de Briófitas como fontes de antibióticos. *Acta Amazonica*, v. 19, n. 0, p. 139-145, 1989.

Pinto LP, Bedê L, Paese A, Fonseca M, Paglia A, Lamas I (2006). Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa, 91-118.

Portal da Indústria (2024). Rio de Janeiro. CNI – Confederação Nacional da Indústria.

Disponível em:

<https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br/estado/rj#:~:text=O%20estado%20%C3%A9%20o%20quinto,exporta%C3%A7%C3%B5es%20brasileiras%20de%20produtos%20industrializados>. Acesso em: 28 de novembro de 2024.

Rezende, C.L., Scarano, F.R., Assad, E.D., Joly, C.A., Metzger, J.P., Strassburg, B.B.N., Tabarelli, M., Fonseca, G.A., Mittermeier, R.A. (2018). *From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. Perspectives in Ecology and Conservation*, 16 (4): 208-214.

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,*

editores. *Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas*. Heidelberg: Springer; http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5_21.

Rabello AM, Oliveira DD (2020). Impactos ambientais antrópicos e o surgimento de pandemias. *Unifesspa: Painel Reflexão em tempos de crise*, 26, 1-7.

Rolim, S. G., Ivanauskas, N. M., Rodrigues, R. R., Nascimento, M. T., Gomes, J. M. L., Folli, D. A. & Couto, H. T. Z. do (2006). Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, ES, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20(3), 549–561.

Silva WL, Dereczynski CP (2014). Caracterização climatológica e tendências observadas em extremos climáticos no estado do Rio de Janeiro. *Anuário do Instituto de Geociências*, 37(2), 123-138.

Silvério Neto R (2014). Caracterização espacial da cobertura florestal dos municípios da Microrregião de Três Rios-RJ. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Gestão Ambiental) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Rocha KC, Wilken AAP (2021). Análise comparativa da avaliação de impacto ambiental entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. XII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Salvador/BA.

Rodrigues NG & Almeida AN (2020). Evolução da qualidade dos Estudos de Impacto Ambiental entre 2013 e 2018. XI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Vitória, Espírito Santo.

Sá MF (2004). Processo de avaliação de impactos ambientais (AIA) do empreendimento Sapiens Parque. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Sanchez LA. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Seki, M. S., Blum, C. T., Ríos, R. C., Barddal, M. L., Duarte, E., & de Silos Vieira, R. (2022). Composição florística e fitossociológica de ecótono entre floresta ombrófila mista e floresta estacional semidecidual. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 15(2), 403-421.

SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais (2020) Tipologias Florestais. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/conhecendo-sobre-florestas/168-tipologias-florestais> Acesso em: 20 novembro 2020.

UFRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2024). Horto Botânico. Epífitas. Disponível em: <https://www.museunacional.ufrj.br/hortobotanico/epifitas.html>. Acesso em: 28 novembro 2020.

Vassar MPB, Oliveira WRM, Garrido, FSRG, Almeida FS (2024). Deficiências constatadas em estudos e relatórios de impacto ambiental no estado do Rio de Janeiro. Caderno Pedagógico 21: e4106.