



**INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE**  
**CAMPUS ARAQUARI**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA E AMBIENTE**

FELIPE DE CASTRO HORTA HOFFMANN MARTINS

**UM RETRATO DA MATA DE ARAUCÁRIAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO  
PLANALTO DE CANOINHAS EM SANTA CATARINA: UMA ANÁLISE DO PAPEL  
DA LEGISLAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA (2000 – 2020)**

Linha de Pesquisa: Tecnologias Ambientais

Araquari – SC

2023

FELIPE DE CASTRO HORTA HOFFMANN MARTINS

**UM RETRATO DA MATA DE ARAUCÁRIAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO  
PLANALTO DE CANOINHAS EM SANTA CATARINA: UMA ANÁLISE DO PAPEL  
DA LEGISLAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA (2000 – 2020)**

Relatório final de Pesquisa apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente do campus Araquari – SC, do Instituto Federal Catarinense, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Mestre em Ciências Ambientais.  
Orientador: Prof. Dr. Eduardo Augusto Werneck Ribeiro.

Araquari – SC

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática do ICMC/USP, cedido ao IFC e  
adaptado pela CTI – Araquari e pelas bibliotecas do Campus de Araquari e  
Concórdia.

MF313pr Martins, Felipe de Castro Horta Hoffmann  
Um retrato da Mata de Araucárias na região hidrográfica do planalto de Canoinhas em Santa Catarina: Uma análise do papel da legislação na preservação do ecossistema (2000 - 2020) / Felipe de Castro Horta Hoffmann Martins; orientador Eduardo Augusto Werneck Ribeiro. -- Blumenau, 2023.

73 p.

Dissertação (mestrado) - Instituto Federal Catarinense, campus Araquari, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente, Araquari, 2023.

Inclui referências.

1. Floresta Ombrófila Mista. 2. Matas de Araucárias. 3. Lei de Crimes Ambientais. 4. Desmatamento. 5. Preservação da Mata Atlântica. I. Ribeiro, Eduardo Augusto Werneck. II. Instituto Federal Catarinense. Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente. III. Título.

FELIPE DE CASTRO HORTA HOFFMANN MARTINS

**UM RETRATO DA MATA DE ARAUCÁRIAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO  
PLANALTO DE CANOINHAS EM SANTA CATARINA: UMA ANÁLISE DO PAPEL  
DA LEGISLAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DO ECOSISTEMA (2000 – 2020)**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente, do Instituto Federal Catarinense – Campus Araquari.

Araquari/SC, 29 de abril de 2023.

**Autenticação eletrônica na Folha de  
Assinaturas**

---

Prof. Dr. Eduardo Augusto Werneck Ribeiro  
Orientador - IFC

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Raul Borges Guimarães  
UNESP

Prof. Dr. Sandro Augusto Rodhen  
IFC



Emitido em 29/04/2023

**DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS - CAMPUS ARAQUARI Nº 8/2023 - CCPGTA (11.01.02.31)**

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

*(Assinado digitalmente em 28/06/2023 12:39)*  
EDUARDO AUGUSTO WERNECK RIBEIRO  
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO  
CGE/SFS (11.01.08.01.03.02)  
Matricula: ###090#0

*(Assinado digitalmente em 28/06/2023 13:25)*  
FABRICIO MOREIRA SOBREIRA  
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO  
CGES/ARA (11.01.02.39)  
Matricula: ###774#6

Visualize o documento original em <https://sig.ifc.edu.br/documentos/> informando seu número: **8**, ano: **2023**, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS - CAMPUS ARAQUARI**, data de emissão: **28/06/2023** e o código de verificação: **75eeead8f0**

## AGRADECIMENTOS

Viver na condição de ser humano é ter a possibilidade de experimentar a geografia do planeta por um período de tempo. Se esse tempo é pré-determinado, não se sabe. Entretanto, longo ou curto, o período que existimos no planeta nos permite acumular experiências que edificam e justificam nossa jornada.

Pensando no planeta como palco da nossa experiência, e em nossas experiências individuais como tudo que podemos de fato acumular, imediatamente me aflora à mente a observação sobre com quem dividimos nossa experiência, coexistindo temporalmente no mesmo planeta (ou no mesmo espaço, como preferem os geógrafos).

Os seres humanos se ligam e se identificam por aquilo que todos têm em comum entre si. A condição humana. Sendo fundamentalmente por essa condição, cujos prazeres e dores inerentes, somente sendo humano para compreender, que dividindo e coexistindo com outros seres humanos em meio a tantos indivíduos, faz com que nossa jornada seja exclusiva, única e, portanto, rara.

Essa percepção evoca o sentimento de gratidão, pois embora todos os encontros sejam eminentemente randômicos, do ponto de vista da existência do acaso nos encontros da trajetória humana, que observar os encontros que a vida me proporcionou ao longo da jornada até aqui, me faz desejar expressar minha gratidão.

Primeiramente digo, na doçura de Mercedes: “Gracias a la vida, que me ha dado tanto...”.

Agradeço a companheira que a vida me apresentou, Ana Paula, linda, obrigado por tudo na nossa jornada.

Agradeço a minha mãe, Andrea Castro Horta, pela estrutura, bases e valores.

Agradeço a minha irmã Marcela, pela existência, pureza e força.

Agradeço ao meu pai, Clóvis Antônio Martins, pelo tempero da personalidade e intelecto.

Agradeço aos meus amigos nucleares: Camilo, Lucim, Ivanzin (*in memorian*), Edson Kattar e Fernando Artigas.

Agradeço a Miriam, ao Gilberto, a Nona Lina, a Nona Vilma (*in memorian*) e ao Nono Arno, que me permitiram ser e viver na família aqui no sul.

Agradeço ao professor Eduardo Augusto Werneck Ribeiro que na atitude, existência e posição de mestria, se abriu para a minha proposta, me guiou e mergulhou junto pela jornada do Mestrado, no universo da biogeografia com as belíssimas Matas de Araucárias.

“[...] Gracias a la vida que me ha dado tanto  
Me ha dado la marcha de mis pies cansados  
Con ellos anduve ciudades y charcos  
Playas y desiertos, montañas y llanos [...]”  
(Mercedes Sosa – 1935 – 2009)

## RESUMO

As Matas de Araucárias, nomenclatura usualmente atribuída as matas nativas do ecossistema Floresta Ombrófila Mista, pertence ao bioma da Mata Atlântica, um ecossistema regional complexo e variável que acolhe uma grande variedade de espécies, algumas das quais endêmicas e cuja feição é caracterizada por dois estratos arbóreos – um superior, dominado pela *Araucaria angustifolia*, o Pinheiro-brasileiro, espécie arbórea mais destacada por suas características econômica, paisagística e ecológica e outro estrato inferior, dominado por variedades como a Canela e a Imbuia. Estudos insistentemente indicam para a pressão sofrida por ecossistemas florestais no território brasileiro. Anos de análises históricas de imagens de satélite demonstraram que os ambientes florestais perderam cerca de 61 milhões de hectares ou 10% da massa florestal no período entre 1985 e 2017. Dentre eles, se encontra a Floresta Ombrófila Mista presente nas zonas de altitude da região sul e sudeste brasileira, que sofreu imensa redução de sua área e hoje encontra-se fortemente ameaçada. Apesar de sua importância, os remanescentes dessa floresta não ultrapassam 7% da sua dimensão original. O objetivo do presente trabalho foi analisar a dinâmica da cobertura da Floresta Ombrófila Mista (FOM) a Mata de Araucárias, na Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas, a RH5 no período de 2000 a 2020. Parte-se da hipótese de que a alteração do Código Florestal pela Lei nº 12.651 sancionada em 25 de maio de 2012, incrementou um agravamento nos índices de decréscimo florestal. A metodologia aplicada foi mista, sendo: uso do geoprocessamento com os dados da Fundação Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, saída de campo e uma entrevista. Dentre os resultados da pesquisa discutiu-se o comportamento da dispersão espacial e as potenciais influências da legislação, com foco na alteração no Código Florestal brasileiro dentro desse espaço temporal. A pesquisa subsidiou a elaboração de produto técnico na forma de fotolivro. Esse produto apresenta os elementos da paisagem que caracterizam a RH5 e *status* dos remanescentes da FOM. A hipótese de que a alteração do Código Florestal pela Lei nº 12.651 trouxe notório agravamento nos índices de decréscimo florestal pode ser refutada. Os valores não apresentaram nuances significativas que poderiam indicar aumento no decréscimo a partir do período da alteração do código. Dentre os achados, concluiu-se que os dados de decréscimo sistematizados evidenciam a queda nos valores de perda florestal, a partir do ano de 2008. Esses dados mostram uma relação causal entre a legislação ambiental, autoridades de fiscalização e a redução das perdas de FOM. A regulamentação efetiva da legislação propiciou condições políticas, tanto para sanções aos infratores como reflexão sobre o papel das autoridades ambientais na preservação da cobertura florestal no Estado de Santa Catarina.



**Palavras-chave:** Matas de Araucárias; Desmatamento da Mata Atlântica; Legislação Ambiental; Geoprocessamento.

## ABSTRACT

The Araucaria Forests, a nomenclature usually attributed to the native forests of the Mixed Ombrophylous Forest ecosystem, belonging to the Atlantic Forest biome, a complex and variable regional ecosystem that hosts a wide variety of species, some of which are endemic and whose feature is characterized by two strata arboreal – na upper stratum, dominated by *Araucaria angustifolia*, the Brazilian pine, the most outstanding tree species for its economic, landscape and ecological characteristics, and another lower stratum, dominated by varieties such as Cinnamon and Imbuia. Studies. Studies insistently point to the pressure suffered by forest ecosystems in Brazilian territory. Between the years of historical analyzes of satellite, images show that forest environments lost about 61 million hectares or 10% of the forest mass in the period between 1985 and 2017. Among them is the Mixed Ombrophylous Forest present in the altitude zones of the southern and southeastern regions of Brazil, which has suffered a huge reduction in its area and today is highly threatened. Despite its importance, the remnants of this forest do not exceed 7% of its original size. The objective of the present work was to analyze the dynamics of the cover of the Mixed Ombrophylous Forest (FOM) the Mata de Araucárias, in the Planalto de Canoinhas Hydrographic Region (RH5), in the period from 2000 to 2020. It starts with the hypothesis that the alteration of the forest code by law nº 12.651 sanctioned on May 25, 2012 increased the rates of forest decrement. The applied methodology was mixed, being: use of geoprocessing with data from Fundação Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, field trip and an interview. Among the results of the research, the behavior of spatial dispersion and the potential influences of the legislation focused on the alteration of the Brazilian Forestry Code within this time frame were discussed. The research supported the production of a technical product in the form of a photobook. This product presents the landscape elements that characterize the RH5 and the status of the FOM remnants. The hypothesis that the alteration of the forest code by law nº 12.651 sanctioned on May 25, 2012 would have brought a notorious harm to the rates of forest decrement in context may be refuted. The values did not present significant nuances that could indicate an increase in the decrement from the period of the code change. Among the findings, it is concluded that the systematized decrement data show the fall in forest loss values from the year 2008. These data show a causal relationship between environmental legislation, inspection authorities and the reduction of FOM losses. The effective regulation of legislation provided political conditions both for sanctions against violators and reflection on the role of environmental authorities in the preservation of forest cover in the state of Santa Catarina.

**Keywords:** Araucaria Forests; Deforestation of the Atlantic Forest; Environmental Legislation; Geoprocessing.

## LISTA DE FIGURAS

<a href="#"><u>Figura 1 – Área coberta pelo mapeamento do Atlas da Mata Atlântica</u></a> .....	22
<a href="#"><u>Figura 2 – Área da RH5 em relação ao Estado de Santa Catarina. Polígonos em cores – Bacias Hidrográficas que compõe a RH5</u></a> .....	25
<a href="#"><u>Figura 3 – Rede Hidrográfica da área de estudo e entorno</u></a> .....	26
<a href="#"><u>Figura 4 – Bacia Rio Negro Afluentes em destaque com polígonos de decrementos de FOM</u></a>	27
<a href="#"><u>Figura 5 – Bacia Rio Timbó em destaque com polígonos de decrementos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)</u></a> .....	29
<a href="#"><u>Figura 6 – Bacia Rio Canoinhas em destaque com polígonos de decrementos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)</u></a> .....	31
<a href="#"><u>Figura 7 – Complexo Hidrográfico Leste em destaque com polígonos de decrementos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)</u></a> .....	33
<a href="#"><u>Figura 8 – Complexo Hidrográfico Oeste em destaque com polígonos de decrementos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)</u></a> .....	35
<a href="#"><u>Figura 9 – Excertos de páginas do fotolivro diagramado</u></a> .....	45

## LISTA DE GRÁFICOS

<u>Gráfico 1 – Dados de decremento de áreas de FOM em m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2020 na bacia denominada por Rio Negro Afluentes</u> .....	28
<u>Gráfico 2 – Dados de decremento de áreas de FOM em m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2020 na Bacia do Rio Timbó</u> .....	30
<u>Gráfico 3 – Dados de decremento de áreas de FOM em m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2020 na Bacia do rio Canoinhas</u> .....	32
<u>Gráfico 4 – Valores perdidos ao longo da série histórica Complexo Hidrográfico Leste</u> .....	34
<u>Gráfico 5 – Valores perdidos ao longo da série histórica Complexo Hidrográfico Oeste</u> .....	36
<u>Gráfico 6 – Perdas FOM - Região Hidrográfica 5 – Planalto de Canoinhas – soma dimensões (m<sup>2</sup>)</u> .....	37

## LISTA DE TABELAS

<a href="#">Tabela 1 – Descritivos e áreas das bacias na área de estudo .....</a>	25
<a href="#">Tabela 2 – Síntese Características Fisiografias das bacias principais que compõem a RH5 ...</a>	26

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
ATPF	Autorização de Transporte de Produtos Florestais
BOT	Departamento de Botânica
CCB	Centro de Ciências Biológicas
FOM	Floresta Ombrófila Mista
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFC	Instituto Federal Catarinense
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MP	Ministério Público
MPSC	Ministério Público de Santa Catarina
ONG	Organização Não Governamental
PPCDAm	Plano de Ação de para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PPGTA	Programa de Pós-graduação, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente
RH5	Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas
SC	Santa Catarina
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNESP	Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	HIPÓTESE.....	16
1.2	OBJETIVOS .....	16
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>ARTIGO .....</b>	<b>18</b>
2.1	INTRODUÇÃO .....	18
2.2	MÉTODOS .....	21
<b>2.2.1</b>	<b>Local de estudo .....</b>	<b>24</b>
2.3	RESULTADOS.....	27
<b>2.3.1</b>	<b>Os decrementos de Floresta Ombrófila Mista.....</b>	<b>27</b>
2.3.1.1	Bacia Rio Negro Afluentes .....	27
2.3.1.2	Bacia Rio Timbó .....	29
2.3.1.3	Bacia Rio Canoinhas .....	30
2.3.1.4	Complexo Hidrológico Leste .....	32
2.3.1.5	Complexo Hidrológico Oeste.....	34
2.4	DISCUSSÃO .....	36
2.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>PRODUTO TÉCNICO .....</b>	<b>45</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA .....</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE A – FOTOLIVRO .....</b>	<b>52</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa reflete o trabalho realizado ao longo do curso do programa de Pós-graduação, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA) do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari – SC, cujo início se deu no mês de março de 2021, fase em que a humanidade, inclusive, em meio à pandemia do Coronavírus, aprendia os prós e contras dos processos de ensino e aprendizado ao vivo on-line. Experiência tal, ora limitante, pelo fato de que a interação social era suprimida, que também em parte limitou experiências singulares de aprendizado, ora expansiva, pois a conexão em rede permitiu também momentos únicos, como encontros síncronos entre turmas e universidades da América Latina, cuja prática, vivência e diálogos geraram emoções e se tornaram marco de improvável esquecimento.

Os componentes curriculares cursados no primeiro ano do programa foram de extrema relevância para o trabalho realizado. Os debates e as propostas apresentadas permitiram momentos fundamentais de aprofundamento técnico e conceitual, o que somado à diversidade de experiências e formações dos demais colegas nas aulas e seminários, permitiu grande enriquecimento nos debates e fez com que as ideias sempre fossem analisadas à luz de um vasto número de perspectivas.

Componentes curriculares como o de Recursos Naturais e Meio Ambiente, Estatística Experimental e Tópicos Especiais em Desenvolvimento de Processos e Tecnologias Ambientais tiveram função e peso especial para o trabalho que aqui se apresenta.

A ideia central do trabalho desenvolvido, nesse período, consistiu em tentar perceber como se deu a dispersão geográfica da Floresta Ombrófila Mista, a Mata de Araucárias, ao longo de um período de tempo, em uma área de dimensões expressivas, com uso de ferramentas e recursos de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Dessa maneira, optou-se pela utilização da base de dados da Fundação Mata Atlântica, trabalho estruturado em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que anualmente disponibiliza um Atlas sobre o Bioma e, sobre tal, a análise da dispersão específica do ecossistema da Mata de Araucárias pelo período de 20 anos (de 2000 a 2020), no contexto da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5) no norte do Estado de Santa Catarina.

A opção de recorte geográfico pela região hidrográfica, área que, em geral, abarca um conjunto de bacias hidrográficas sendo, portanto, área de importante dimensão territorial, se deu por uma soma de fatores, dentre eles a dimensão em escala regional e por ser recorte passível de se estabelecer diálogos com fontes e parâmetros estaduais, uma vez que as regiões hidrográficas são recortes territoriais propostos pelo Estado de Santa Catarina.

Pretendeu-se, ainda, como ponto de partida, vislumbrar os efeitos das alterações do Código Florestal brasileiro, ocorridas e sancionadas pela Lei nº 12.651 em 2012, aventando-se a hipótese de que a sanção dessa legislação, da maneira que foi proposta, traria prejuízos ambientais, os quais poderiam ser percebidos com análises da série histórica de decrementos do ecossistema em tela.

Além do artigo submetido para revista científica, o produto proposto, demanda fundamental e mandatória para que se consiga a diplomação no PPGTA, consistiu na elaboração de um fotolivro técnico trazendo uma síntese dos dados analisados e discutidos, dialogando com imagens dos ambientes das Matas de Araucárias em seus diversos estágios de desenvolvimento, dos processos de decremento florestal, das principais atividades antrópicas nos territórios e das zonas de conservação do ecossistema, dentro da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas.

Dessa forma, o produto gerado tem intenção de aproximar o conhecimento técnico-científico adquirido na jornada desta pesquisa com um invólucro artístico, trazido pela perspectiva fotográfica, e compilados em um livro fotográfico técnico, em que tal conjugação haverá de tornar as discussões e análises promovidas no estudo, mais palatáveis a toda comunidade interessada e, ainda, dando nobre uso à arte fotográfica para fins intelectuais e sustentáveis, possibilitando a desvinculação da fotografia de uma perspectiva quase sempre comercial. O fotolivro deverá ser disponibilizado às prefeituras dos municípios da área de estudo.

## 1.1 HIPÓTESE

A alteração do Código Florestal (Lei nº 12.651 sancionada em 25 de maio de 2012) intensificou os índices de decremento florestal na Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas – RH5 em Santa Catarina.

Para tal investigação, foram estabelecidos os objetivos, apresentados a seguir.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar e demonstrar a relação entre a dinâmica socioespacial da Floresta Ombrófila Mista (FOM), a Mata de Araucárias, na Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5)

e a alteração do Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012) no período de 2000 a 2020.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Analisar dados que tratam da FOM na Região Hidrográfica de Canoinhas (RH5) entre os anos de 2000 a 2020;
- Discutir os impactos da alteração do Código Florestal de 2012 e legislação complementar e potenciais impactos no processo de fiscalização da Floresta Ombrófila Mista; e
- Analisar a dinâmica paisagística da Região Hidrográfica de Canoinhas com base em visita a campo e levantamento fotográfico.

O trabalho, na sequência, apresenta, em um primeiro momento, uma contextualização geral sobre o ecossistema da Mata de Araucárias, o uso do geoprocessamento como ferramenta que possibilita as leituras dos territórios e a legislação como instrumento principal nos processos de conservação ou degradação dos espaços naturais do país, os resultados obtidos a partir da compilação e análise dos dados da Fundação Mata Atlântica e, por fim, as considerações finais, sintetizando as conclusões alcançadas por meio da pesquisa e os possíveis desdobramentos.

## 2 ARTIGO

### 2.1 INTRODUÇÃO

Desde o século XIX, as Florestas de Araucárias, também conhecidas como Florestas Ombrófilas Mistas (FOM) compreendiam 35% da vegetação presente no sul do Brasil, dispersas sobre os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, numa proporção de 40, 31 e 25%, respectivamente (FRITZSONS; WREGE; MANTOVANI, 2018).

No Estado de Santa Catarina, as matas de pinhais mais extensas situavam-se no chamado primeiro Planalto Catarinense (hoje Planalto Norte Catarinense, onde se encontra a área de estudo), abrangendo áreas compreendidas desde São Bento do Sul, Mafra, Canoinhas e Porto União, avançando em sentido sul até a Serra do Espigão e Serra da Taquara Verde, continuando, em seguida, pela Serra do Irani, para oeste (CAMPANILLI; PROCHNOW, 2006).

Trata-se, segundo os autores, de um ecossistema regional complexo e variável que acolhe uma grande variedade de espécies, algumas das quais endêmicas. Sua feição é caracterizada por dois estratos arbóreos – um superior, dominado pela *Araucaria angustifolia*, o Pinheiro-brasileiro, espécie arbórea mais destacada por suas características econômicas, paisagísticas e ecológicas, também conhecida como curi, curii, pinheiro do Paraná ou pinho brasileiro (REIS; LADIO; PERONI, 2014) ou simplesmente Araucária, e que confere à floresta um desenho exclusivo. O estrato inferior, dominado por variedades como a Canela e a Imbuia – e um estrato arbustivo no sub-bosque, onde predominam a Erva-mate e o Xaxim. É uma formação florestal associada a climas mais secos e frios e a regiões serranas e planálticas (MEDEIROS *et al.*, 2004).

Árvore pioneira de longa duração, as Araucárias são as primeiras a colonizar os espaços abertos onde a luz é abundante, como campos e áreas de clareiras. A espécie alcança a maturidade de maneira tardia e somente começa a produzir sementes após quinze anos de uma vida que pode durar de 400 a 700 anos. Neste tempo a Araucária cria um ambiente propício ao surgimento das espécies secundárias, mais frágeis e de crescimento lento (SOUZA, 2008).

Endêmico da região sul brasileira, a FOM é considerada como um dos ecossistemas mais sensíveis às mudanças climáticas (FRITZSONS; WREGE; MANTOVANI, 2018), tendo ainda a Araucária uma espécie que atualmente figura na categoria de criticamente em perigo em nível global (WREGE *et al.*, 2017).

Essa espécie pertencente à família Araucariaceae, é considerada a família de conífera mais antiga ainda existente, com início do seu desenvolvimento marcado pelo fim do Permiano

– Triássico, há 251 milhões de anos (FERRI, 2019).

O processo de dispersão das Araucárias sempre esteve ligado, de maneira intensa, às condições climáticas do planeta. Segundo Fritzsos, Wrege e Mantovani (2018), durante o período quaternário do Pleistoceno, iniciado há aproximadamente 2.590 milhões de anos, o clima mais frio permitia a ocorrência de Araucárias em latitudes baixas. No entanto, há 1.700 anos, à medida que o clima se tornou mais quente e úmido no Holoceno, a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual promoveram a Floresta Ombrófila Mista. Ainda, segundo os autores, sua atual distribuição fragmentada em regiões mais altas e frias é evidência de uma distribuição mais ampla no passado e de sua regressão subsequente no clima atual.

No entanto, além desses elementos estudados pela escala temporal da Terra, existe também, a importância de se compreender a escala temporal do homem. Os ecossistemas florestais brasileiros vêm sofrendo grande pressão ao longo dos tempos, sobretudo e com mais intensidade, no século XIX e XX. Antes desse período supõe-se que a devastação provocada pelos seres humanos tinha pouca expressão, se comparado ao visto na atualidade (CARVALHO, 2012).

Estudos desenvolvidos com levantamentos e análises históricas de imagens de satélite demonstram que os ambientes florestais perderam cerca de 61 milhões de hectares ou 10% da massa florestal no período entre 1985 e 2017 (SOUZA *et al.*, 2020). Por mais contemporâneo que esse recorte aponte, os indicadores são preocupantes, a alteração e supressão dos espaços florestais leva consigo a perda de um patrimônio ambiental e histórico-cultural que ainda não foi devidamente estudado ou mesmo conhecido.

A Floresta Ombrófila Mista, presente nas zonas de altitude da região sul e sudeste brasileira, é um desses ambientes que sofreu imensa redução de sua área e, hoje, encontra-se fortemente ameaçada. Os remanescentes dessa floresta não ultrapassam 7% da sua dimensão original (WREGE *et al.*, 2017). Seu alto grau de endemismo biológico, junto das culturas e tradições que se manifestaram nesses espaços, em simbiose com sua biota, já podem estar irreversivelmente comprometidas.

De acordo com Carvalho (2012), as atividades de extração de lenha para uso industrial e ferroviário, as indústrias madeireiras e a agropecuária promoveram uma “devastação desenfreada” das florestas com Araucárias. E como é sabido, sua área de ocorrência apresenta contornos, cada vez mais, reduzidos, o que reforça a importância de sua conservação.

A legislação ambiental é o instrumento jurídico de conservação e proteção desses ambientes. No caso da brasileira, pode-se considerá-la atualizada, com um amplo espectro temático no tocante às ferramentas, ritos processuais de conservação e preservação ambiental.

É sabido que o Código Florestal brasileiro foi criado com o objetivo de se fazer cumprir o artigo 225<sup>1</sup> da constituição federal de 1988. Entretanto, após a Constituição, outros instrumentos complementares que orientam e disciplinam o uso da terra e a conservação dos recursos naturais no Brasil também foram criados, tais como: a Lei nº 6.938 de 31/08/1981 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente; a Lei nº 9.605 de 12/02/1998, a Lei de Crimes Ambientais, o Decreto nº 6.514 de 22/07/2008 que a regulamenta; as Leis nº 9.985 de 18/07/2000 e nº 11.428 de 22/12/2006, que instituíram o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e lei que versa sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, respectivamente, dentre outras.

Entretanto, na última atualização em 2012, as alterações no Código Florestal brasileiro podem ter impactado negativamente algumas conquistas, como as referências quantitativas de áreas destinadas a preservação<sup>2</sup> e nos ritos processuais em função das flexibilizações, como é o caso das atividades agrossilvopastoris, de turismo rural e ecoturismo ocorridas até 2008, em áreas de preservação permanente<sup>3</sup>.

No entanto, a distância do tema ambiental no dia a dia das pessoas, reforçam desigualdades espaciais produzidas por essa relação. Nesse sentido, conhecer quais são as dinâmicas espaciais que impactam a conservação na região é um caminho que deve ser perseguido. Assim, a pesquisa procurou responder: como se deu a dinâmica do desmatamento das matas de Araucária no Planalto Norte Catarinense? É possível que a alteração do Código Florestal em 2012 tenha impactado a conservação desse ecossistema nessa região do Estado? Como a legislação ambiental viabilizou (ou não) a preservação de tão vulnerável recurso ambiental?

Isso posto, sabe-se a transformação do espaço geográfico, materializada pela supressão da vegetação, é uma análise que permite identificar de que maneira a sociedade tem interagido com a natureza. As regras jurídicas que organizam os usos e ocupação da terra, em certa medida, deveriam ser mais apropriadas pela sociedade. É o que se discute a seguir, em um cenário histórico dos últimos 20 anos, pela distribuição espacial da Mata de Araucária, com o recorte territorial: a Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5).

---

<sup>1</sup> “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

<sup>2</sup> Reportagem é específica para os ambientes urbanos, no entanto, é um reflexo das novas medidas de referência. Disponível em: <https://congressoemfoco.uol.com.br/area/pais/diminuir-faixas-de-preservacao-permanente-e-potencializar-tragedias-nas-cidades/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

<sup>3</sup> É o caso do marco temporal para atividades agropastoris em áreas rurais consolidadas no Estado de Santa Catarina. Ver em: [http://leis.alesec.sc.gov.br/html/2014/16342\\_2014\\_Lei.html](http://leis.alesec.sc.gov.br/html/2014/16342_2014_Lei.html). Acesso em: 24 mar. 2023.

## 2.2 MÉTODOS

A metodologia de pesquisa utilizada para o desenvolvimento deste trabalho é do tipo básica ou fundamental de levantamento histórico de corte longitudinal, análises descritivas e explicativas, acerca dos dados acessados na Fundação Mata Atlântica em colaboração com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, que mapeiam e contabilizam os valores de decréscimo de vegetação dos ecossistemas do bioma Mata Atlântica.

Destaca-se aqui as motivações pela opção do recorte espacial da RH5: a) a distribuição da FOM é superior a de uma bacia hidrográfica, especificamente a RH5 tem limites amplos e significativos em relação a sua localização e distribuição histórica; b) é uma unidade administrativa que o Estado de Santa Catarina contempla em seu Plano Estadual de Bacias e demais documentos de ordem técnica, relacionados aos estudos hidrográficos; e c) de acordo com o documento estadual intitulado Recursos Hídricos de Santa Catarina, a divisão estadual em 10 regiões hidrográficas, as quais apresentam no máximo três bacias hidrográficas contíguas, afins e consideradas principais, se dá desde 1986 no Atlas de Santa Catarina e também em 1997, no estudo das Bacias Hidrográficas de Santa Catarina – Diagnóstico Geral (SANTA CATARINA, 2008).

A Fundação Mata Atlântica é uma Organização Não Governamental (ONG) que atua na promoção de políticas públicas para a conservação da Mata Atlântica, por meio de várias atividades técnicas, projetos e ações para engajamento da sociedade. Essa fundação, criada na década de 1980, publica sazonalmente um Atlas cuja principal função é identificar, monitorar e manter atualizada a situação dos remanescentes florestais e áreas naturais da Mata Atlântica. Os dados que servem de amparo para o presente trabalho foram disponibilizados (em formato *shapefile*), mediante contato direto com a organização.

De acordo com documentação extraída do site, intitulada por metodologia adotada pelas iniciativas de monitoramento do Atlas da Mata Atlântica, de maneira geral, o material fundamenta-se na identificação de remanescentes florestais em estágio primário, médio e avançado de regeneração com, ao menos, 3 hectares de área contínua preservada, justificado pela importância essencial à conservação da biodiversidade e pela necessária manutenção da compatibilidade com os dados históricos para comparação temporal (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

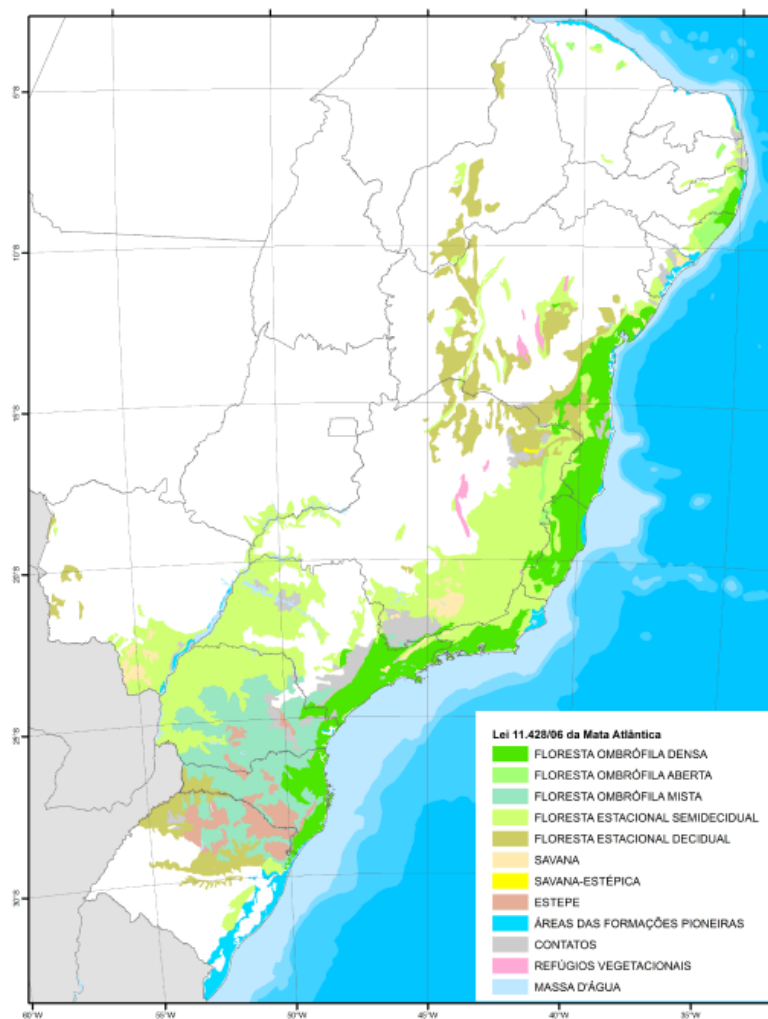
Por se tratar de um monitoramento de longo prazo, naturalmente, o processo passou por aperfeiçoamento ao longo dos anos, acompanhando a evolução tecnológica e, desde 2010, a organização mantém uma base fixa de monitoramento para os fragmentos florestais com essa

característica; e para os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina, a identificação se dá para fragmentos maiores do que um hectare (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

Os fragmentos florestais nativos com áreas menores do que um hectare não são contabilizados, assim como também não se contabilizam as áreas muito alteradas ou em regeneração e as pequenas manchas, especialmente nas áreas urbanas.

Os dados utilizam, como referência para o mapeamento das formações naturais e monitoramento do desflorestamento, o Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica, Lei nº 11.428 de 2006. Na versão atual do Atlas, abrangendo os limites do bioma em cada Estado, resulta em uma área de 131.029.898 hectares, dos quais 9.572.069 hectares compreendem ao Estado de Santa Catarina. (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). A Figura 1 representa a área de abrangência do Atlas.

Figura 1 – Área coberta pelo mapeamento do Atlas da Mata Atlântica



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).



Em posse dos dados completos e atendendo a série histórica proposta de 2000 a 2020, esses foram segregados pelas rotinas de geoprocessamento, utilizando-se o programa de código aberto Qgis, para que se obtivesse somente as informações de interesse específico à pesquisa em tela, a saber os dados de decréscimo florestal da Floresta Ombrófila Mista (ecossistema do Bioma Mata Atlântica), com recorte na Região Hidrográfica de Canoinhas (RH5), conforme regionalização proposta pelo Estado de Santa Catarina e utilizada como recorte para a presente análise.

Ressalta-se que os dados que a Fundação SOS Mata Atlântica dispõem, não apresentam ao longo de toda a série histórica aqui proposta, a mesma compilação, ou seja, por questões de aperfeiçoamentos tecnológicos e metodológicos da própria instituição ao longo dos anos, os dados somente existem disponíveis ano a ano a partir de 2008. De 2000 a 2008, os dados estão compilados de 2000 a 2005 e 2005 a 2008, e a partir de então até 2020, disponíveis ano a ano. O estudo foi conduzido, considerando esse fato nas análises realizadas.

Feita a separação dos dados, os mesmos foram contrapostos com o limite da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas para que pudessem ser analisados e descritos. A descrição dos dados de decréscimo seguiu uma lógica metodológica, em que se vislumbrou o total absoluto de decréscimos registrados no período histórico, bem como a área total de perda em cada uma das bacias que compõe a RH5, de leste a oeste. A análise também buscou detalhar os locais de maior concentração de decréscimos e, em outras análises, como os valores de perda florestal ocorreram dentro do período histórico.

Tendo-se analisado individualmente cada uma das bacias que compõem a região hidrográfica, na sequência foi feita uma análise descritiva integralmente, a fim de perceber se o comportamento geral da RH5 seguiu o padrão de decréscimo observado individualmente nas suas bacias componentes.

Concomitante às análises quantitativas realizadas e descritas, se deu extensa revisão bibliográfica acerca do ecossistema em estudo, a fim de que se compreendesse qualitativamente a situação de pressão a que está submetida a floresta e, ainda, para sanar e responder aspectos observados e que não puderam ser respondidos por revisão bibliográfica, promoveu-se uma reunião com o Senhor Dr. João de Deus Medeiros, professor aposentado do Departamento de Botânica (BOT-CCB-UFSC), ex-chefe do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, ex-diretor do Centro de Ciências Biológicas (CCB-UFSC), ex-diretor do Departamento de Florestas do Ministério do Meio Ambiente, ex-diretor do Departamento de Áreas Protegidas do Ministério do Meio Ambiente, para fins de análise compartilhada e conclusões acerca dos dados quantitativos obtidos.

Nas análises e conclusões técnicas alcançadas, foram selecionados pontos de interesse para o estudo, para que fosse realizada visita a campo e tomadas fotográficas para composição do fotolivro gerado a partir da pesquisa. Os pontos selecionados para atividade de campo foram os que apresentavam, a priori, maior acúmulo de decréscimo florestal no período do estudo. Em outra vertente, buscou-se, também, os locais de maior conservação e as atividades, no contexto, que geram ou são potenciais causadoras de decréscimo florestal.

As imagens foram capturadas com equipamento fotográfico profissional Canon e teleobjetivas da mesma marca, e foram suplementadas por imagens aéreas capturadas por Drone DJI Phantom 4. Todas passaram por tratamento e correção de imagens em programas para tal finalidade, sendo o Adobe Lightroom e Photoshop, onde de maneira concomitante, se realizou aprofundamento das impressões percebidas nas análises paisagísticas resultantes, permitindo a seleção das tomadas fotográficas mais representativas do contexto sócio espacial e paisagístico na área.

A etapa conclusiva na geração do produto se tratou da diagramação do fotolivro e na condensação do trabalho técnico-científico, em uma linguagem mais acessível com as imagens das localidades no contexto da área de estudo, permitindo ao público geral acesso às informações geradas.

### **2.2.1 Local de estudo**

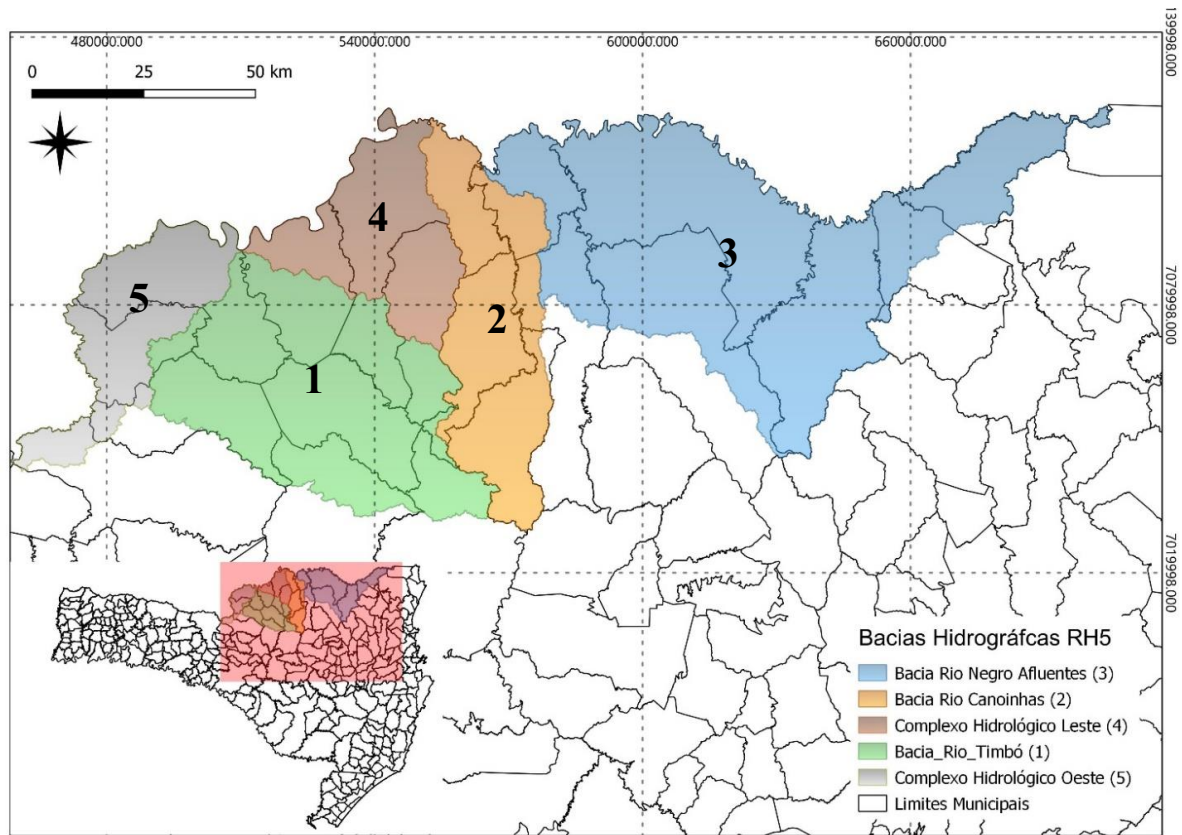
Inteiramente inserida no ecossistema da FOM, a RH5 está situada na denominada Vertente Interior do Estado de Santa Catarina, cujo sistema de drenagem verte suas águas para o interior do continente e não para o oceano atlântico (SANTA CATARINA, 2018). A RH5 é composta por cinco bacias hidrográficas contíguas, quais sejam: Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas; Bacia Hidrográfica do Rio Timbó; um somatório de bacias denominado por Bacia do Rio Negro Afluentes; e duas outras áreas de drenagem que afluem diretamente ao Rio Negro, em uma posição mais de jusante à Bacia do Rio Negro Afluentes, retrocitada e denominadas por Complexo Hidrológico Leste e Oeste. Essas bacias contemplam áreas conspícuas a 19 municípios<sup>4</sup> na totalidade ou parcialmente, e ocupam uma área total de 10.911 km<sup>2</sup>.

A Figura 2, a seguir, apresenta o posicionamento e limites da RH5 em relação ao Estado de Santa Catarina.

---

<sup>4</sup> São eles: Timbó Grande; Lebon Régis; São Bento do Sul; Rio Negrinho; Santa Cecília; Papanduva; Itaiópolis; Irineópolis; Canoinhas; Calmon; Caçador; Bela Vista do Toldo; Três Barras; Matos Costa; Major Vieira; Mafra; Porto União; Monte Castelo; e Campo Alegre.

Figura 2 – Área da RH5 em relação ao Estado de Santa Catarina. Polígonos em cores – Bacias Hidrográficas que compõe a RH5



Fonte: Adaptado do Santa Catarina (2018).

Tabela 1 – Descritivos e áreas das bacias na área de estudo

<b>Bacias Hidrográficas da RH5</b>			
<b>Nº</b>	<b>Bacia</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Área (ha)</b>
1	Bacia Hidrográfica do Rio Timbó	2.726	27.263.796
2	Bacia Hidrográfica do Rio Canoinhas	1.605	16.053.182
3	Bacia Hidrográfica do Rio Negro (Afluentes)	4.319	43.198.466
4	Complexo Hidrológico Leste	1.186	11.865.062
5	Complexo Hidrológico Oeste	1.075	10.759.178

Fonte: Adaptado do Santa Catarina (2018).

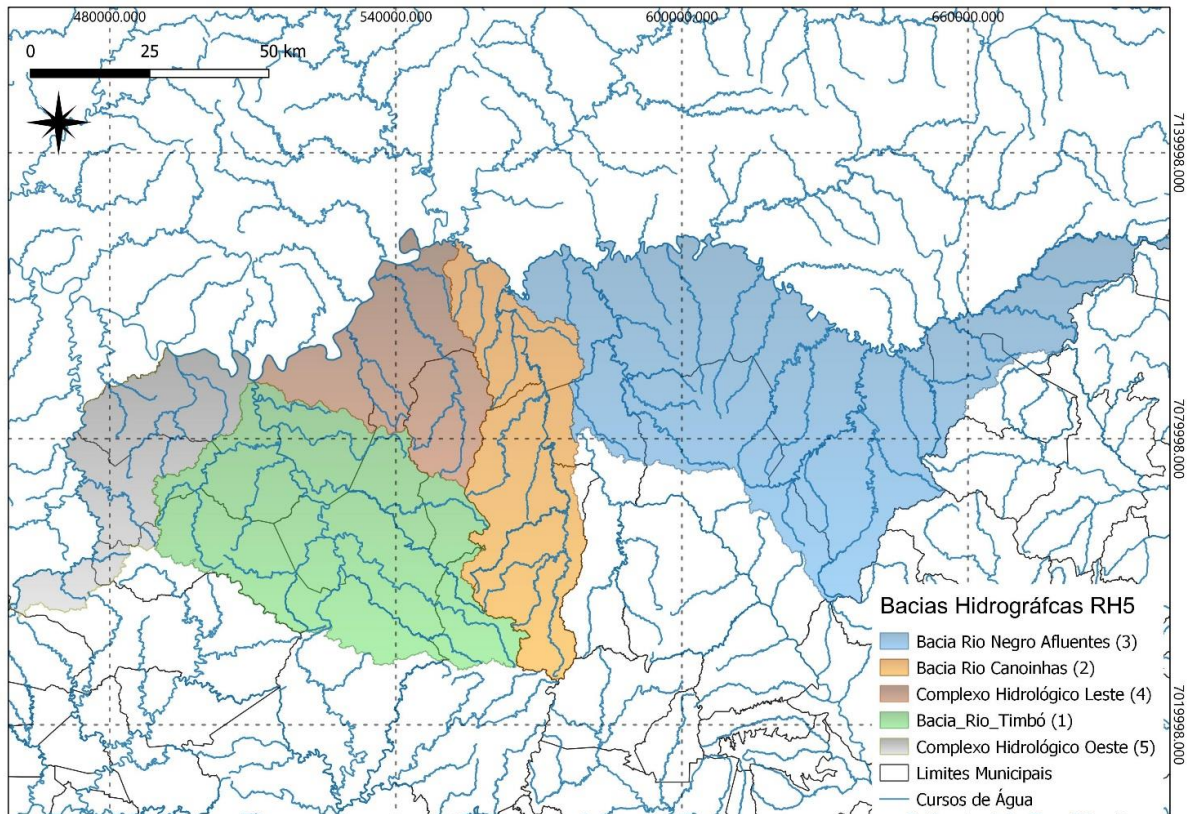
A Tabela 2 apresentada a seguir elucida, sucintamente, algumas das características fisiográficas das bacias componentes da região hidrográfica em análise. A Figura 3, na sequência, apresenta os principais canais de drenagem no contexto.

Tabela 2 – Síntese Características Fisiografias das bacias principais que compõem a RH5

Índice	Bacia Hidrográfica		
	Rio Timbó	Rio Canoinhas	Afluentes do Rio Negro
Área (km <sup>2</sup> )	2.726	1.605	4.319
Altitude Máxima (m)	1.414	1.341	1.522
Altitude Mínima (m)	748	762	762
Altitude Média (m)	987	840	873
Altitude Mediana (m)	1.006	810	867
Declividade Máxima (%)	91	80	63
Declividade Média (%)	13	10	9

Fone: Adaptado do Santa Catarina (2018).

Figura 3 – Rede Hidrográfica da área de estudo e entorno



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

Diante do que pode ser observado, nota-se que a maior bacia dentro da área de estudo trata-se da Bacia dos Afluentes do Rio Negro, ocupando aproximadamente 40%. Na sequência, tem-se a Bacia do Rio Timbó ocupando 25% da área de estudo, enquanto a Bacia do Rio Canoinhas ocupa uma parcela de, aproximadamente, 15%. As duas bacias denominadas por

Complexo Hidrológico juntas somam em torno de 20% da área delimitada.

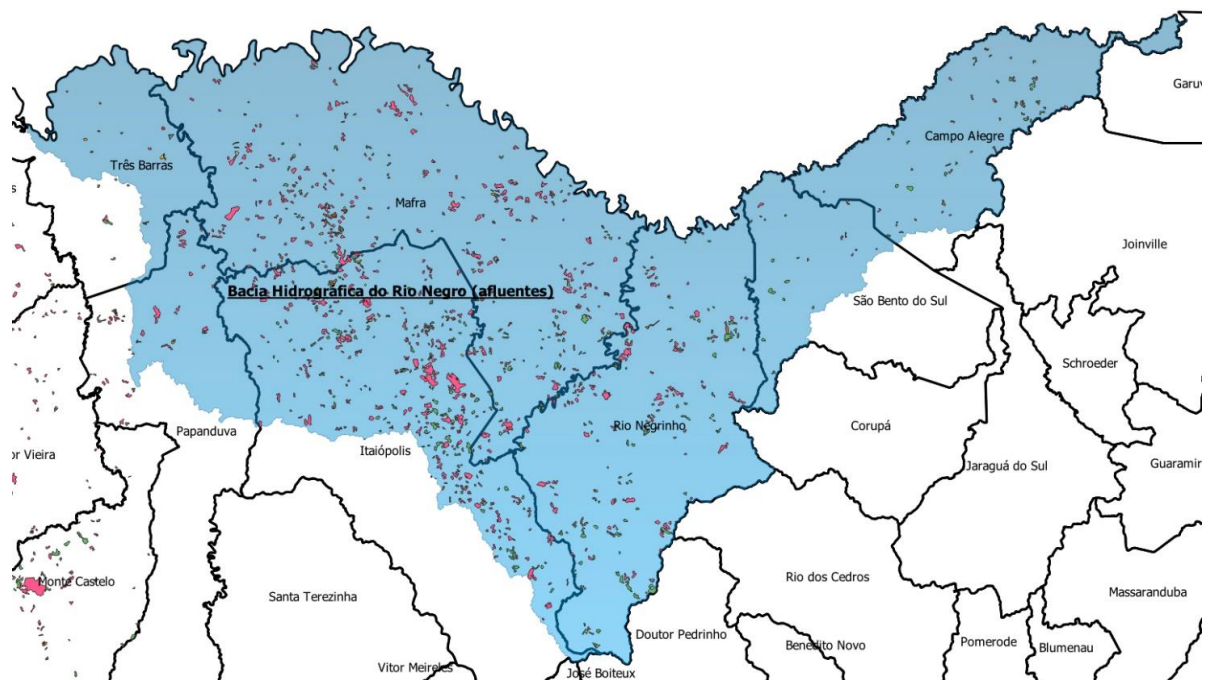
## 2.3 RESULTADOS

### 2.3.1 Os decrementos de Floresta Ombrófila Mista

#### 2.3.1.1 Bacia Rio Negro Afluentes

A bacia denominada Rio Negro Afluentes, situada na porção leste da RH5 é uma das maiores dentre as estudadas, representando aproximadamente 40% do total, com área de 4.319 km<sup>2</sup>. Os municípios de Mafra, Três Barras, Papanduva, Itaiópolis, Rio Negrinho, São Bento do Sul e Campo Alegre tem partes dos seus territórios nessa bacia. No período analisado, de 2000 a 2020, contabiliza-se, nessa área, um total de 1.147 polígonos de decrementos de Floresta Ombrófila Mista, cuja soma das dimensões totalizam 12,6 km<sup>2</sup> de área desflorestada. Tais áreas estão apresentadas na Figura 4, destacando que a principal concentração dos polígonos de decremento, dentro da bacia em destaque, situa-se nos municípios de Mafra e Itaiópolis.

Figura 4 – Bacia Rio Negro Afluentes em destaque com polígonos de decrementos de FOM

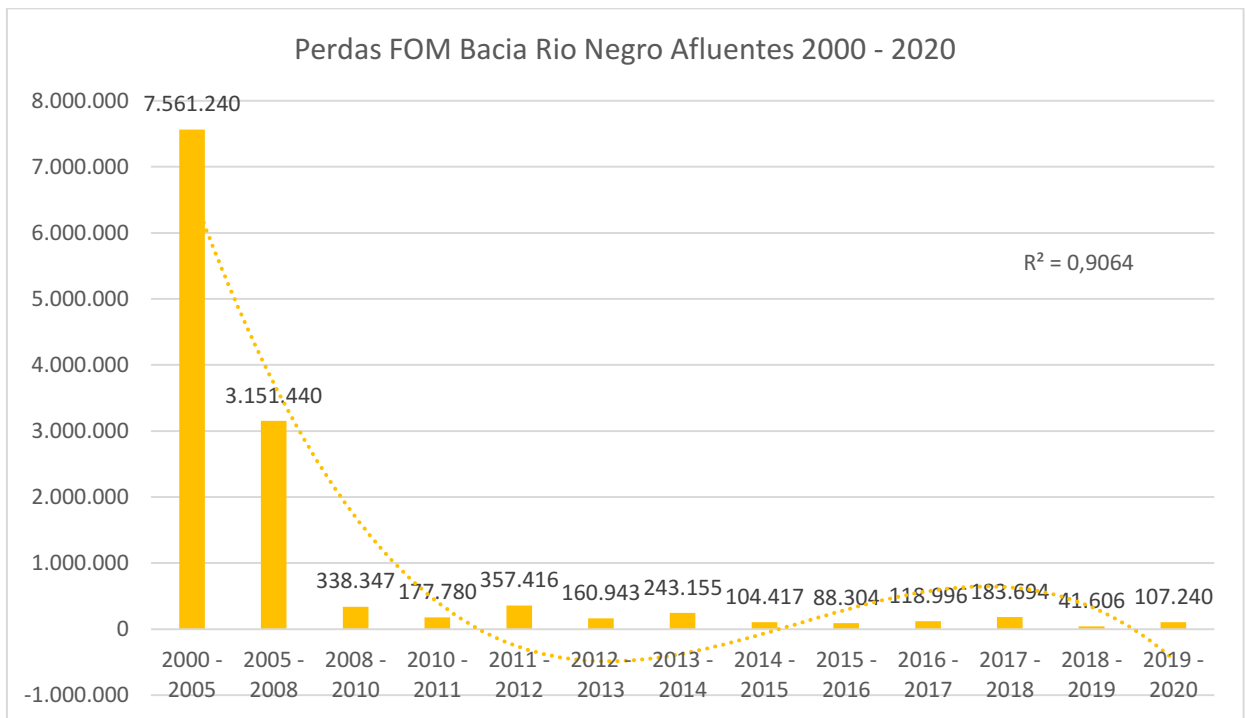


Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

Importa analisar e compreender que a intensidade do desmatamento apresenta padrões

absolutamente discrepantes dentro dos períodos no cômputo dos 20 anos em análise. No período de 2000 a 2008, fração de tempo correspondente a 40% do total analisado, 881 áreas de decremento (76,80%) foram perdidas, tendo as 266 (23,19%) restantes, sido suprimidas no período de 12 anos, de 2009 a 2020. O Gráfico 1 revela os dados obtidos.

Gráfico 1 – Dados de decremento de áreas de FOM em m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2020 na bacia denominada por Rio Negro Afluentes



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

A forma do gráfico demonstra, que o período de 2018-2019 gerou um decremento na floresta, inferior a 1% daquilo que foi registrado de 2000 a 2005. Evidente que se está comparando um biênio com um quinquênio, no entanto, caso se fizesse uma média do período de 5 anos, ter-se-ia um valor superior a 1.512.000 m<sup>2</sup> por ano, o que, ainda sim, representa um decremento 36 vezes maior.

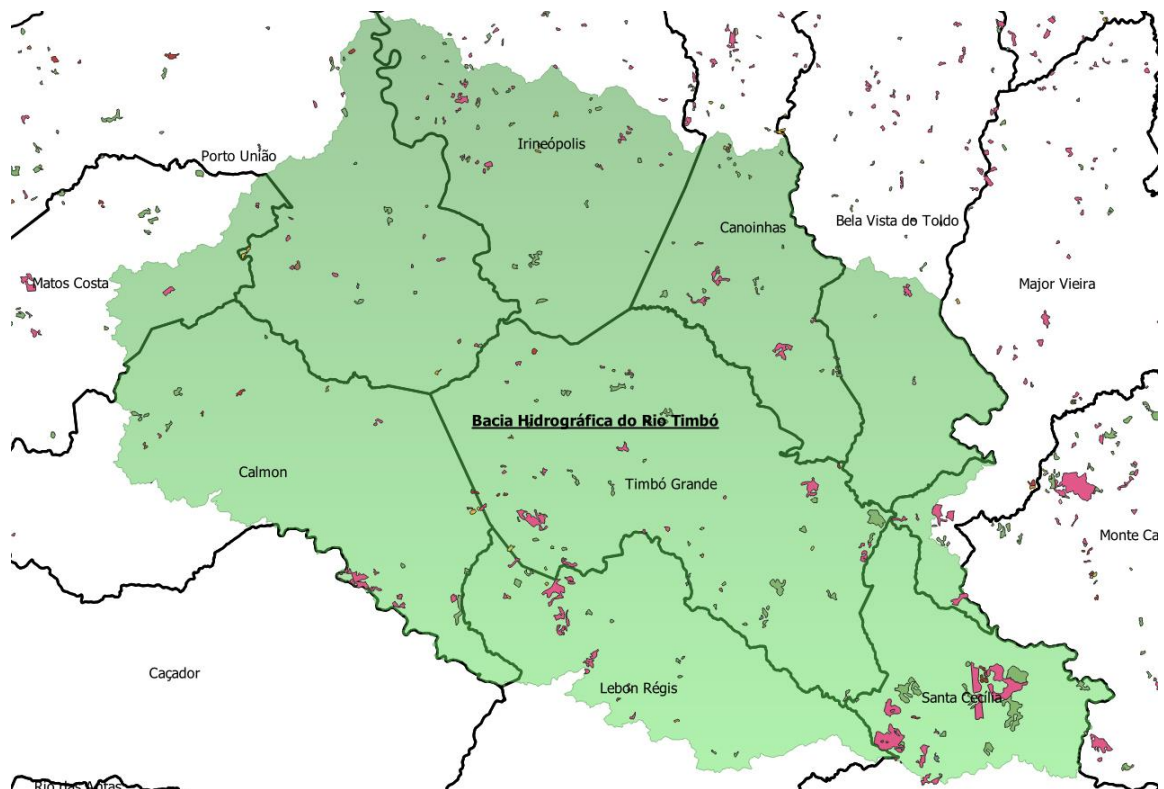
Cumprе ressaltar que a queda no decremento ao longo de toda a série histórica saiu de valores médios da ordem de 1.339.000 m<sup>2</sup>/biênio do período de 2000 a 2008 para cerca de 160.000 m<sup>2</sup>/biênio de 2008 até final da série em 2020, uma redução de 88%.

### 2.3.1.2 Bacia Rio Timbó

Tratando-se da segunda bacia com maior dimensão em área no contexto da RH5, a Bacia do Rio Timbó, situada na porção sudoeste da área de estudo, apresenta 2.726 km<sup>2</sup> distribuídos em um total de nove municípios da região, sendo eles Lebon Régis, Santa Cecília, Irineópolis, Calmon, Canoinhas, Bela Vista do Toldo, Major Vieira, Matos Costa e Porto União. Nesse contexto, os dados da série histórica descrevem 267 polígonos de decréscimo de Floresta Ombrófila Mista, totalizando perda em área de 4,8 km<sup>2</sup>.

A Figura 5 permite uma visão da distribuição espacial dos polígonos de decréscimo na Bacia do Rio Timbó dentro do período da série histórica. Nota-se especial concentração de polígonos na porção sul e sudeste da área, fundamentalmente nos municípios de Santa Cecília, Timbó Grande e Lebon Régis.

Figura 5 – Bacia Rio Timbó em destaque com polígonos de decréscimos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)

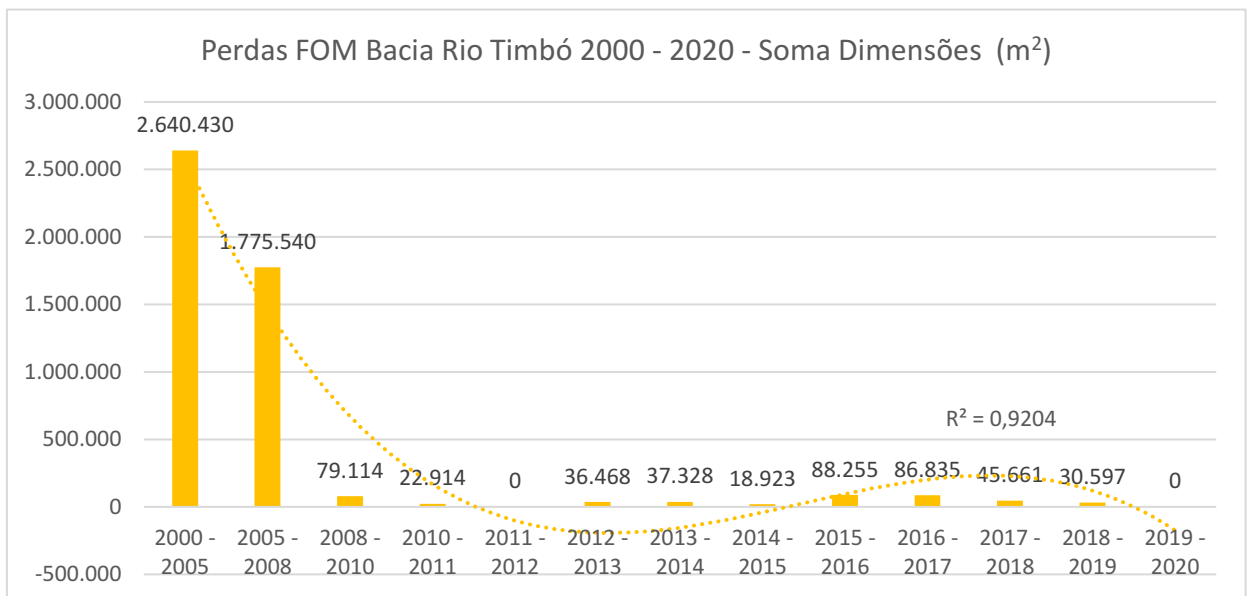


Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

A exemplo do que foi observado na análise da Bacia do Rio Negro Afluentes, há também uma imensa discrepância na intensidade das perdas por desmatamento da FOM, dentro do

período em análise. No período de 2000 a 2008, no que corresponde a 40% do total de tempo analisado, se deu a perda florestal de cerca de 78% do que foi contabilizado no período total da análise, ou seja, 209 dos 267 polígonos de decremento foram suprimidos nesse período, restando 21,7%, cuja perda se deu diluída ao longo de 12 anos, de 2009 a 2020. Os valores podem ser analisados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Dados de decremento de áreas de FOM em m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2020 na Bacia do Rio Timbó



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

Observa-se uma nítida mudança de patamar de decremento florestal, partindo de valores de perdas de FOM da ordem de 4.415.970 m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2008, o que em média representaria cerca de 552.000 m<sup>2</sup>/biênio dentro do período para valores médios de 37.000 m<sup>2</sup>/biênio, de 2008 adiante, o que representa uma redução em valores médios da ordem de 93%.

### 2.3.1.3 Bacia Rio Canoinhas

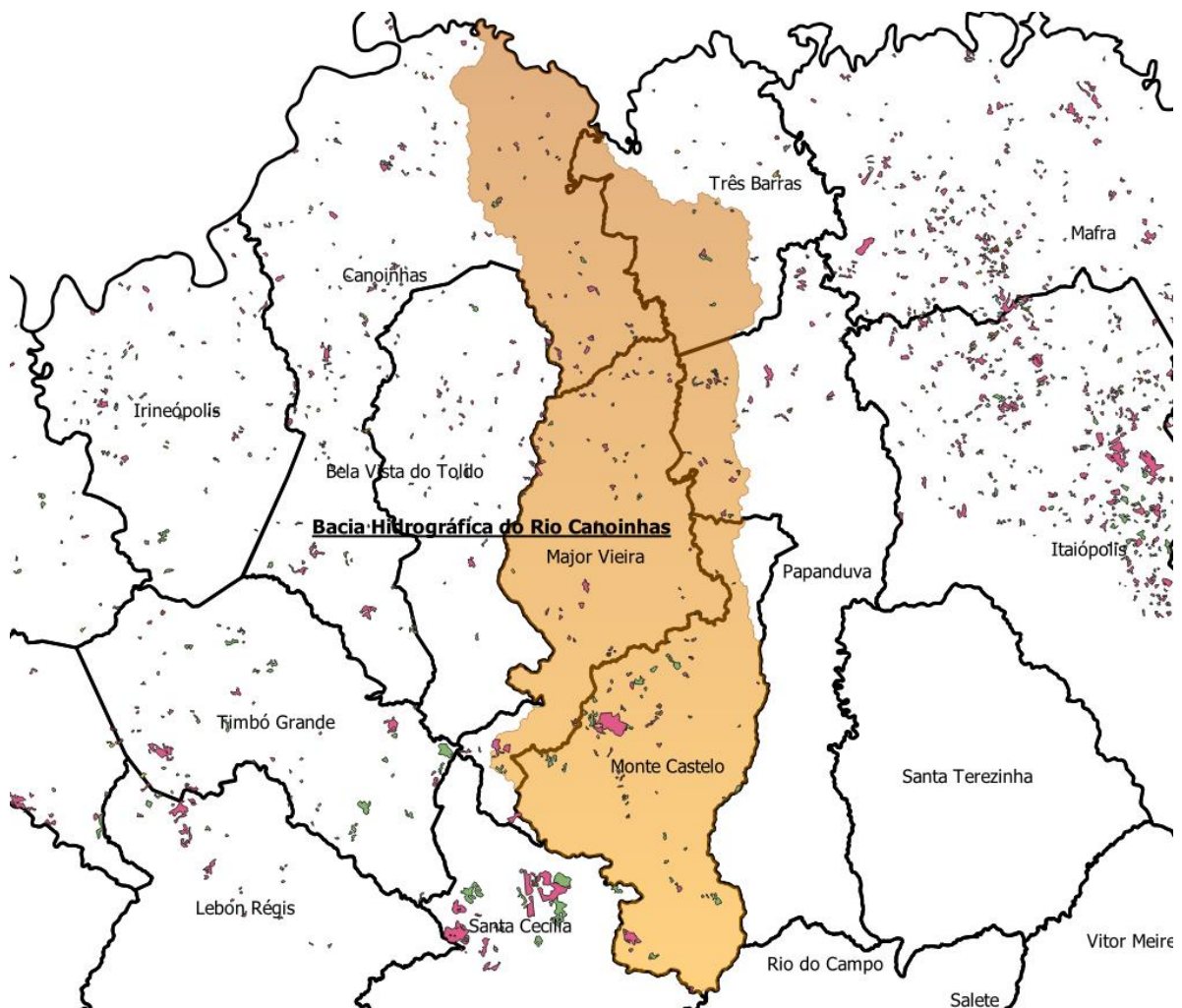
A Bacia do Rio Canoinhas está posicionada na zona central da RH5. Trata-se da terceira maior, em dimensão, se comparada as demais conspícuas aos limites da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas, com um total de 1.605 km<sup>2</sup> de área. Essa bacia tem limites coincidentes com cinco dos municípios pertencentes a área de estudo, sendo eles: Papanduva; Canoinhas; Três Barras; Major Vieira; e Monte Castelo. Nesse contexto, os dados da série



histórica descrevem 213 polígonos de decréto de Floresta Ombrófila Mista, totalizando perda em área de 2,74 km<sup>2</sup>.

A Figura 6 permite observar a distribuição dos polígonos de decréto ao longo da série histórica. É possível perceber maior concentração de áreas de perda florestal, bem como um grande polígono na porção centro-sul da bacia, em especial, no município de Monte Castelo, onde a perda relativa se deu em maior proporção.

Figura 6 – Bacia Rio Canoínhas em destaque com polígonos de decréto de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)

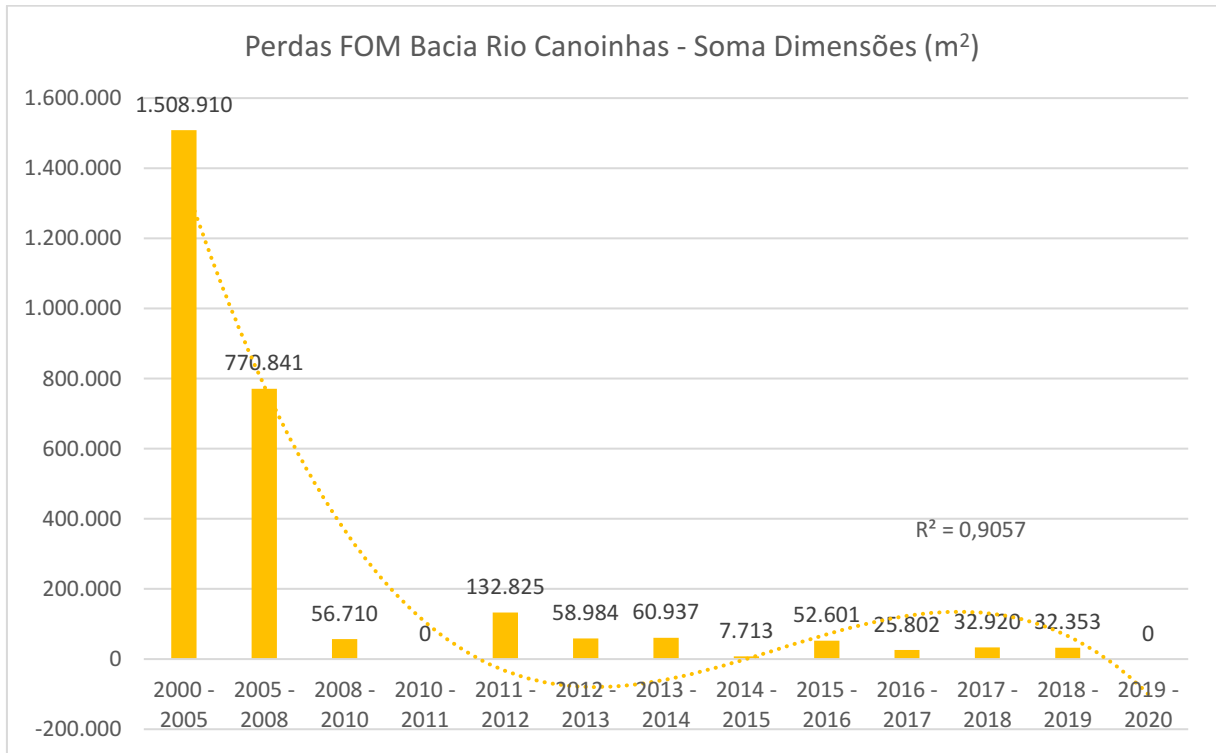


Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

A Bacia do Rio Canoínhas segue a tendência do que foi observado nas demais bacias da região hidrográfica acerca da distribuição das áreas de perda de FOM ao longo da série histórica. Os anos de 2000 a 2008 registraram perda em área da ordem de 2.279.751 m<sup>2</sup>, o que equivale a 83% da perda ocorrida em todo período analisado, enquanto o somatório do valor

perdido entre 2008 e 2020 corresponde a 460.845 m<sup>2</sup>, o que representa 17% do total de área perdida. A dinâmica de decremento de áreas de FOM na bacia, assim como os valores por período podem ser observados no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Dados de decremento de áreas de FOM em m<sup>2</sup> no período de 2000 a 2020 na Bacia do rio Canoinhas



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

As análises reiteram os fatos observados nas bacias descritas anteriormente. O período de oito anos (2000 a 2008) evidencia um patamar de perda florestal muito superior aos períodos observados de 2008 a 2020.

Reconhecendo a diferença temporal entre os períodos analisados, e para fins de comparação, tem-se que o valor de perda florestal médio por biênio de 2000 a 2008 resultaria em 285.000 m<sup>2</sup>/biênio, enquanto o valor médio observado de 2008 a 2020 apresenta perda média de 28.440 m<sup>2</sup>/biênio, cerca de 90% menor.

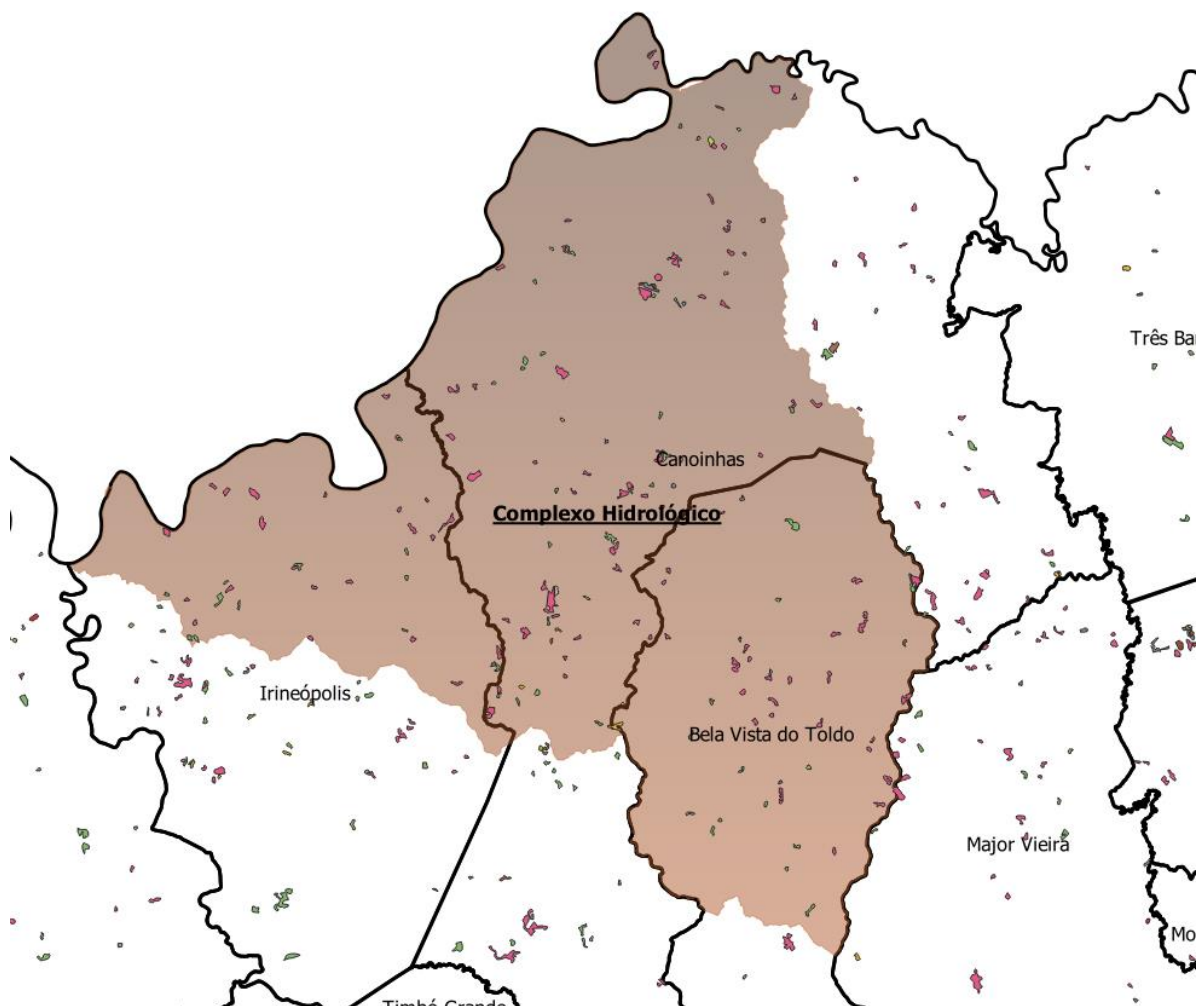
#### 2.3.1.4 Complexo Hidrológico Leste

O Complexo Hidrológico Leste, posicionado na porção centro-oeste da RH5, é um dos dois complexos hidrográficos da área de estudo que se diferencia das demais bacias

apresentadas, pelo fato de ser um sistema diretamente ligado ao rio Iguaçu por meio de vários corpos hídricos que confluem com esse rio, por isso, a nomenclatura Complexo Hidrológico, e não, Bacia Hidrográfica. Sua área total é de 1.186 km<sup>2</sup> perpassando áreas de três municípios de Santa Catarina, a saber: Irineópolis; Canoinhas; e Bela Vista do Toldo. Frente aos dados coletados ao longo do período, contabiliza-se 180 polígonos de perda florestal de FOM, totalizando 1,461 km<sup>2</sup> de área suprimida.

O município de Canoinhas, apresenta, nesse contexto, o maior número de polígonos de decrementos, muito embora sua área condizente com o polígono hidrográfico em análise seja também maior. De maneira geral, há uma distribuição heterogênea de perda florestal dentro da área em análise. A Figura 7 permite analisar a distribuição espacial dos decrementos no período da série histórica.

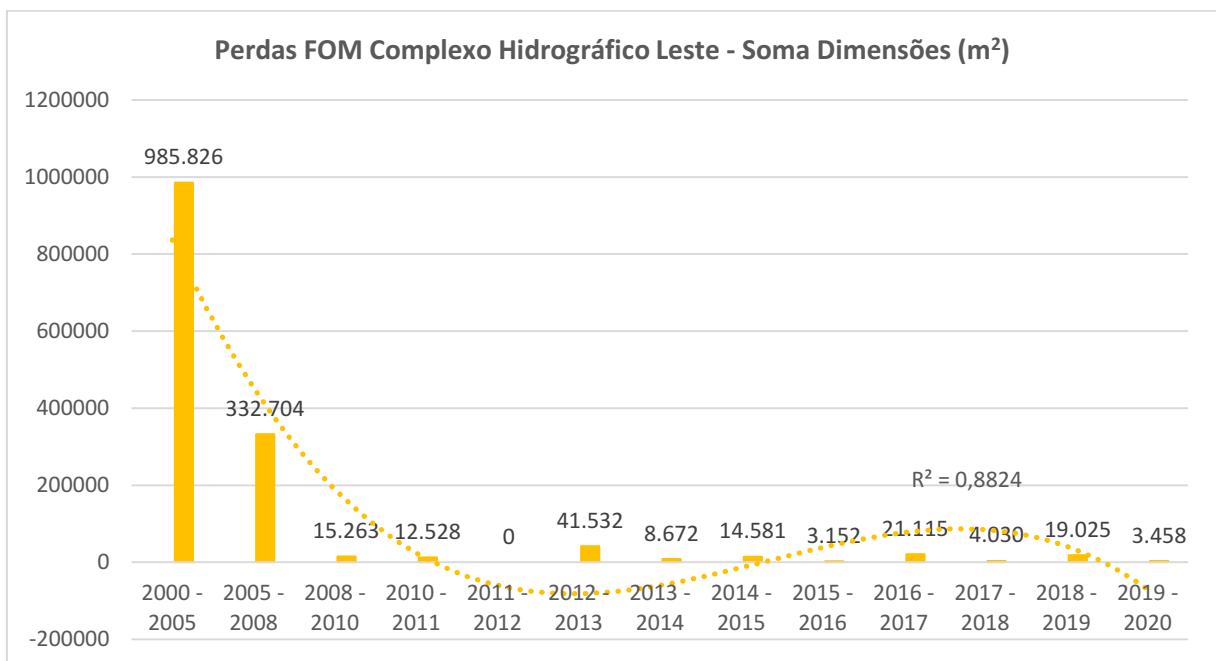
Figura 7 – Complexo Hidrográfico Leste em destaque com polígonos de decrementos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

Novamente, a tendência observada em todas as demais áreas se concretiza também nesse Complexo Hidrográfico em relação a intensidade de perda de FOM ao longo da série histórica. Do total em área suprimida, cerca de 1,5 km<sup>2</sup> (1.461.886 m<sup>2</sup>), os dados referentes aos anos de 2000 a 2008 correspondem a 90,1% da série histórica, o que totalizou 1,3 km<sup>2</sup> (1.318.530 m<sup>2</sup>). No período de 2008 a 2020, a perda florestal registrou 143.356 m<sup>2</sup>, valor inferior a 10% do total suprimido. O Gráfico 4 representa os valores perdidos ao longo da série histórica em análise.

Gráfico 4 – Valores perdidos ao longo da série histórica Complexo Hidrográfico Leste



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

A exemplo das demais, os dados reiteram o fato de que o período de 8 anos iniciais da série analisada, respondem por valores muito superiores aos 12 anos finais do período, de 2008 a 2020.

De forma comparativa, equalizando os dados em períodos menores, a perda média por biênio dentro de 2000 a 2008 resultaria em 165.000 m<sup>2</sup>/biênio, enquanto o valor médio observado de 2008 a 2020 apresenta perda média de 11.950 m<sup>2</sup>/biênio, queda de cerca de 92%.

### 2.3.1.5 Complexo Hidrológico Oeste

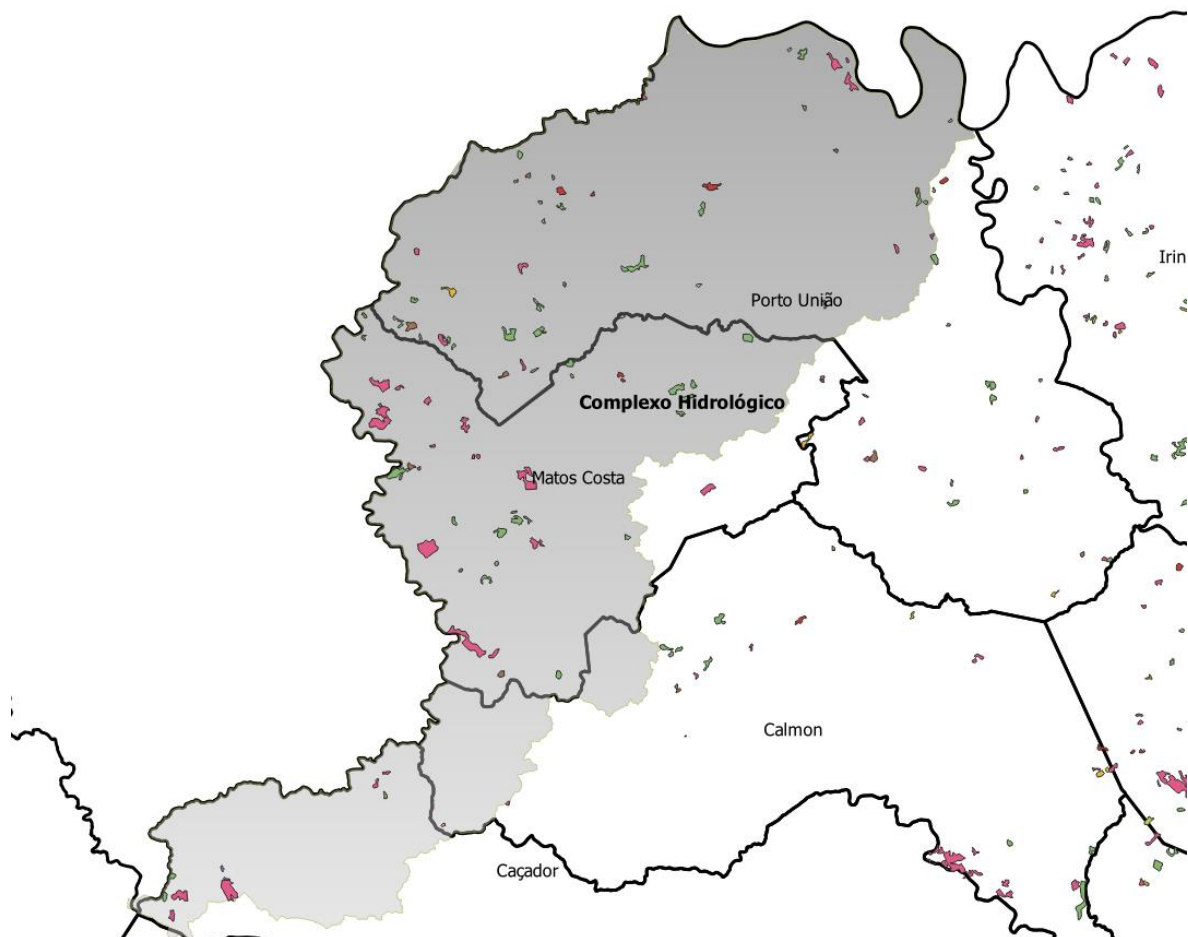
O Complexo Hidrológico Oeste, posicionado mais a oeste da área de estudo, a exemplo do Complexo Hidrológico Leste, possui um complexo hidrológico de canais diretamente

vertentes ao Rio Iguaçu. Sua área total é de 1.075 km<sup>2</sup> perpassando limites de seis municípios de Santa Catarina, a saber: Calmon; Caçador; Matos Costa; Porto União; e Água Doce e Macieira têm áreas, praticamente, insignificantes dentro do Complexo Hidrográfico em análise.

Frente aos dados coletados, ao longo do período contabiliza-se 101 polígonos de perda florestal de FOM, totalizando 1,587 km<sup>2</sup> de área suprimida.

Os municípios de Matos Costa e Porto União são os que apresentam o maior número de polígonos e os maiores em áreas também, sendo que há uma expressiva quantidade de polígonos de decremento de dimensões maiores em Matos Costa. A Figura 8 permite analisar a distribuição espacial dos decrementos no período da série histórica.

Figura 8 – Complexo Hidrográfico Oeste em destaque com polígonos de decrementos de FOM conforme Fundação SOS Mata Atlântica (2000 – 2020)

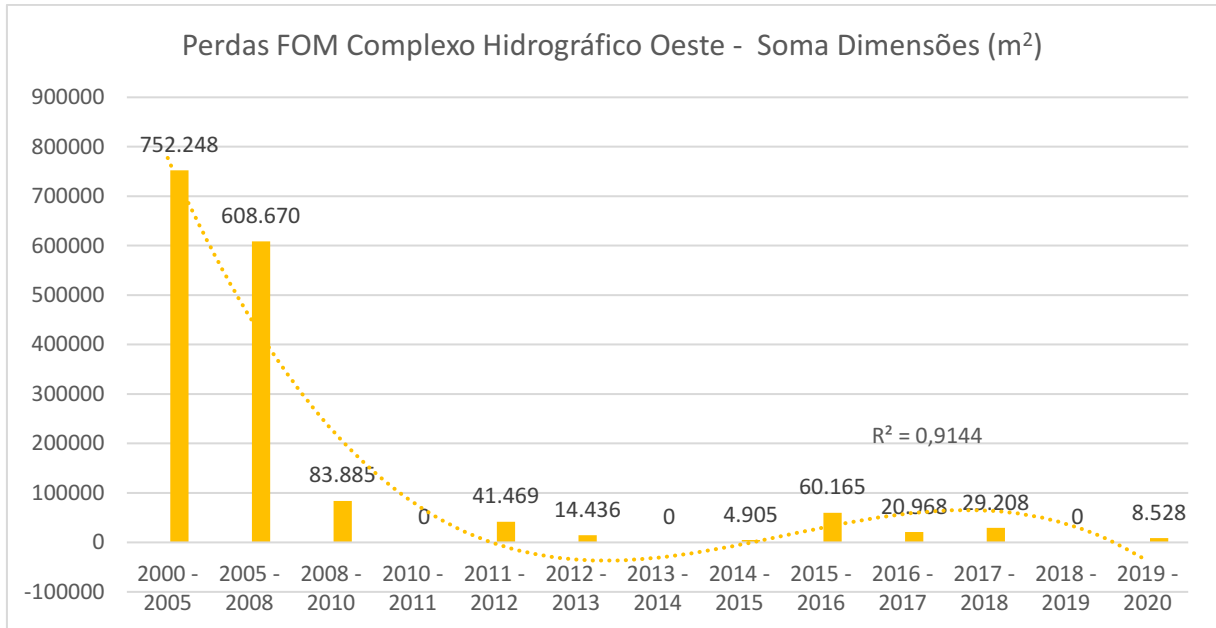


Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

Ao longo da série histórica, a perda florestal desse Complexo Hidrográfico segue o padrão observado para todas as bacias estudadas e, naturalmente, para a RH5 em sua integralidade. De 2000 a 2020 foram suprimidos cerca de 1,6 km<sup>2</sup> (1.624.482 m<sup>2</sup>) de Floresta

Ombrófila Mista, dos quais 83% das áreas suprimidas ocorreram dentro do período de 2000 a 2008 (1.360.918 m<sup>2</sup>), enquanto o período de 2008 a 2020 responde por cerca de 17% das perdas florestais no ecossistema 263.564 m<sup>2</sup>, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 – Valores perdidos ao longo da série histórica Complexo Hidrográfico Oeste



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

De forma comparativa, equalizando os dados em períodos menores, a perda média por biênio dentro de 2000 a 2008 resultaria em 170.000 m<sup>2</sup>/biênio, enquanto o valor médio observado de 2008 a 2020 apresenta perda média de 19.000 m<sup>2</sup>/biênio, queda de cerca de 88%.

## 2.4 DISCUSSÃO

A RH5 apresentou perda de Floresta Ombrófila Mista, a Mata de Araucárias, em área equivalente a 23,07 km<sup>2</sup>.

A despeito de qualquer impressão inicial acerca do montante absoluto em área suprimida, cumpre reforçar que se trata de ecossistema endêmico que figura entre os mais ricos e importantes do mundo, em termos de biodiversidade e serviços ambientais (CAMPANILLI; PROCHNOW, 2006) e que, atualmente, apresenta área remanescente inferior a 7% (WREGGE *et al.*, 2017) de sua área original.

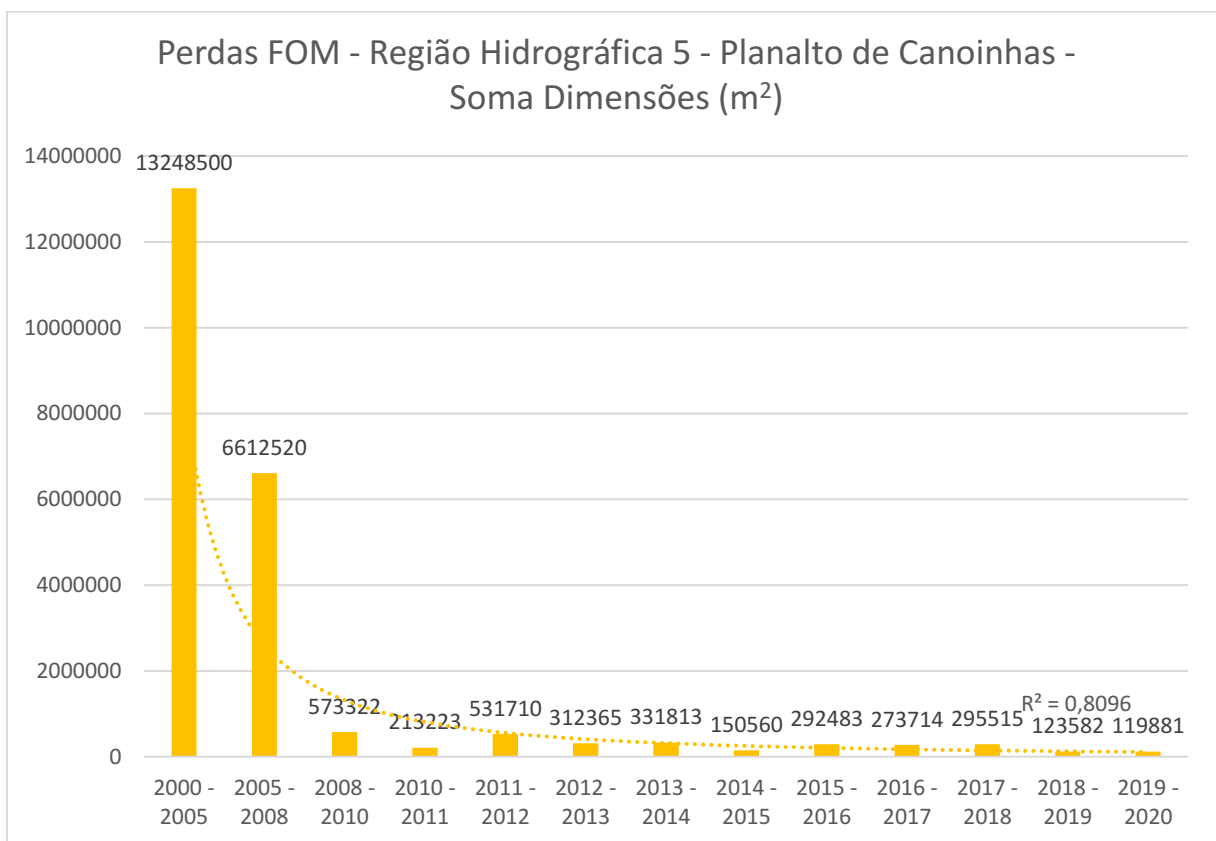
Reforça-se, ainda, que a Araucária, espécie mais representativa desse ecossistema se encontra figurando na categoria de criticamente em perigo em nível global (WREGGE *et al.*,

2017).

Frente aos dados apresentados, chama atenção o fato de que em todas as análises, há uma queda expressiva no decréscimo do ecossistema da FOM, a partir do ano de 2008. Isso se deu, quer seja na análise individualizada em cada uma das bacias, quer na análise integralizada, conforme Gráfico 6, da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5), evidenciando não se tratar de fenômeno isolado e pontual.

Essa intensa queda nos valores de supressão dada após o ano de 2008, visível em todas as análises prestadas, acabam por chamar atenção, uma vez que a motivação de tal fato precisaria ser investigada. Os valores apresentaram decréscimo da ordem de 80% a partir de 2008 e mantiveram esse patamar reduzido até o período final da série histórica analisada.

Gráfico 6 – Perdas FOM - Região Hidrográfica 5 – Planalto de Canoinhas – soma dimensões (m<sup>2</sup>)



Fonte: Adaptado de SOS Mata Atlântica (2021).

De partida, diante da sistematização dos dados, cumpre a informação de que os indicadores acabaram por refutar a hipótese de que a alteração do Código Florestal pela Lei n° 12.651 sancionada em 25 de maio de 2012 teria trazido notório agravamento nos índices de

decremento florestal em contexto, mesmo com os polêmicos pontos de alteração, conforme mencionam Roriz e Fearnside (2015), relacionados às mudanças frente às Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal, permitindo maior uso dos proprietários rurais e pelo poder público em situações específicas.

Para o caso dessa análise, os valores de decremento não apresentaram nuances significativas que poderiam indicar aumento no decremento, a partir do período da alteração do código.

Importa ressaltar, no entanto, que o resultado observado no contexto do recorte territorial em análise e a refutação da hipótese prévia, de que a alteração e sanção do Código Florestal no ano de 2012 traria impacto negativo na conservação do ecossistema, não necessariamente tem implicações ou permite inferências sobre a ocorrência e a confirmação da mesma hipótese para outros ecossistemas, ou até mesmo, sobre a própria FOM, em outro contexto territorial.

Entretanto, de posse dos dados de decrementos sistematizados, a constatação de queda nos valores de perda florestal, a partir do ano de 2008, tornou a compreensão desse fato como algo de extrema relevância e cuja resposta traria evidência indelével sobre o que, do ponto de vista regulatório, é efetivamente capaz de frear atividades de desmatamento e perda florestal.

Em outro contexto territorial, no domínio do bioma Amazônico, na Amazônia Legal, estudos indicam que a taxa de desmatamento iniciou notória diminuição a partir do ano de 2004, tendo, nesse período, ocorrido a implementação de importantes medidas do governo federal por meio do Programa Plurianual, que contemplou importantes ações de combate aos crimes ambientais em âmbito federal e estadual, em que foram, ainda, firmadas estratégias para melhor ordenamento territorial, monitoramento e controle das atividades com interface ambiental (CASTELO *et al.*, 2018).

No domínio da Mata Atlântica em Santa Catarina, no estudo conduzido por Schneider *et al.* (2018), acerca do desmatamento no ecossistema da FOM na região serrana, embasado sobre análise documental de processos criminais instaurados pela polícia ambiental de 2006 a 2015, os autores concluíram que houve significativa redução de desmatamento desse ecossistema, o que corrobora com o que se vê nos resultados aqui alcançados. Entretanto, mesmo nesse cenário, quando analisado o corte seletivo, a supressão da *Araucária angustifolia* (Bertol.) Kuntze, ainda foi predominante.

A compreensão do que se deu na RH5, mais notadamente, a partir do ano de 2008, contribui para essa discussão e para a efetiva prática de combate ao desmatamento dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, bem como de outros biomas ameaçados. E, ainda,



reforça o debate sobre os mecanismos de conservação e defesa ambiental em um momento em que o Brasil acena para uma retomada na agenda ambiental, com vistas ao cumprimento dos termos do Acordo de Paris e frenagem no processo de aquecimento global, evento esse, cujo impacto será especialmente perceptível em um ecossistema tão condicionado pela variável temperatura e, portanto, sensível às mudanças climáticas, conforme reafirmam Fritzsons, Wrege e Mantovani (2018).

Pode-se compreender a questão da diminuição da perda de FOM na região RH5, a partir da combinação de fatores: a consolidação das ferramentas de controle e coibição do desmatamento ilegal presentes e aprimorados pela legislação no período em várias esferas; e a atuação das autoridades ambientais na observação e cobrança na aplicação da lei. Isso é corroborado pela entrevista com o Professor Doutor João de Deus Medeiros, quando relata os passos dados por meio da Ação Civil Pública (nº 2000.72.00009825-0 SC)<sup>5</sup>, movida contra o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) com vistas a conter o desmatamento no Estado de Santa Catarina.

Não se pode avaliar a sistemática redução de perda de vegetação sem o papel do enfrentamento promovido pelas autoridades ambientais contra a supressão de FOM no Estado e, por consequência, na região norte de Santa Catarina.

A interpretação dada à legislação ambiental em vigor até a entrada dos anos 2000, facultava aos produtores rurais a exploração das florestas de Araucárias, cuja supressão de vegetação dentro do bioma em tela, se dava por meio de autorização do Ibama, mediante apresentação, por parte do proponente, da supressão de um Plano de Manejo Florestal Sustentável.

Tais autorizações de supressão foram suspensas com a Resolução Conama nº 278, de 14 de maio de 2001, por motivos que dentre outros,

[...] considerando a inexistência de informações científicas consistentes que assegurem o adequado e sustentável manejo das espécies da flora ameaçadas de extinção; Resolve: Art. 1º Determinar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, a suspensão das autorizações concedidas por ato próprio ou por delegação aos demais órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, para corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção, constantes da lista oficial daquele órgão, em populações naturais no bioma Mata Atlântica, até que sejam estabelecidos critérios técnicos, cientificamente embasados, que garantam a sustentabilidade da exploração e a conservação genética das populações exploráveis (BRASIL, 2001).

---

<sup>5</sup> Disponível em:

[https://drive.google.com/file/d/1cZDCAr7f7vjI7fPPqQxUnyFO9UXGT6/view?usp=share\\_link](https://drive.google.com/file/d/1cZDCAr7f7vjI7fPPqQxUnyFO9UXGT6/view?usp=share_link).

Acesso em: 23 fev. 2023.

No fluxo administrativo, a autorização de supressão de vegetação era emitida pelo Ibama, mediante apresentação de Planos de Manejo Florestal Sustentável. Segundo o entrevistado, esse procedimento “não tinha qualquer consistência técnico-científica e ocorria sem qualquer tipo de fiscalização e controle de supressão por parte do órgão anuente” (João de Deus Medeiros), o que permitia a ampla supressão dos ecossistemas do Bioma. Esse fator foi alvo da citada Ação Civil Pública no Estado de Santa Catarina, em função do imenso impacto que gerou no bioma, cuja função precípua era sua proteção.

Ao se avaliar o processo, observa-se que o que estava em discussão era o não cumprimento da resolução retrocitada. O Ministério Público (MP) catarinense mostrou uma interpretação errônea a alguns dispositivos da própria Resolução, a saber o artigo 2º, e a Instrução Normativa nº 1 editada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) em 2001 e revogada em agosto de 2004, nesse ínterim a perda sistemática do ecossistema continuava a ocorrer.

A Instrução Normativa do MMA nº 8, de 24 de agosto de 2004 tem a ementa a seguir citada, o que sem grandes empecilhos à supressores, em nada continha o desmatamento do ecossistema.

O plantio e condução de espécies florestais, nativas ou exóticas, com a finalidade de produção e corte, em áreas de cultivo agrícola e pecuária, alteradas, subutilizadas ou abandonadas, localizadas fora da área de preservação permanente e de reserva legal, são isentas de apresentação de projeto e de vistoria técnica [...].

Entretanto, no artigo 3º, encontra-se a seguinte orientação:

No caso de exploração, corte, supressão ou transporte de espécies florestais nativas lenhosas plantadas, constantes da Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção a emissão da Autorização de Transporte de Produtos Florestais (ATPF), pelo Ibama ou órgão estadual competente, fica condicionada a análise das informações apresentadas pelo proprietário na forma do art. 2º desta Instrução Normativa, *após prévia vistoria de campo que comprove o efetivo plantio.*

Quando o Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) discute judicialmente, por meio de uma Ação Civil, a correção da interpretação da legislação, nota-se que as mudanças da legislação, não aboliram instrumentos ou procedimentos administrativos para coibir a supressão da vegetação. O que se observa no caso em tela, foi a demanda por ajuste na conduta do órgão emissor das licenças pelo solicitante, na cobrança ao órgão fiscal responsável para o adequado entendimento legal, e o reforço da redução das perdas sistemáticas de FOM. A Ação Civil

corroborar análises como a de Ernandorena (2003), reforçando sua relevância como excepcional instrumento de tutela de interesses difusos, que, no entanto, ainda são subutilizados na justa proporção de suas potencialidades.

Nesse âmbito, a ampliação e aperfeiçoamento do conjunto legal, com a aprovação da Lei nº 11.428 da Mata Atlântica em 2006, mais efetivamente com sua regulamentação pelo Decreto nº 6.660, de 2008 e conclusivamente com Decreto nº 6.514, de 2008 que regulamenta a lei de crimes ambientais são marcos na política de conservação nacional e, inegavelmente, frearam o desmatamento no bioma.

Com a regulamentação do arcabouço legal, o poder público foi capaz de aplicar sanções aos infratores que apresentaram condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Esse, efetivamente, arrefeceu a intensidade da perda florestal, conforme sugerido neste estudo.

Pode-se ver nos dados publicados em Schneider *et al.* (2018), que houve uma grande queda de infrações por crimes de desmatamento, a partir do ano de 2009 a 2015, cuja associação está vinculada ao aumento da rigidez na responsabilização dos infratores causadores de desmatamentos sem autorização ambiental, contribuindo para a redução do desmatamento na região do Planalto Serrano de Santa Catarina, o que corrobora com a compreensão alcançada na presente pesquisa.

No bioma amazônico, as quedas de desmatamento, observadas a partir de 2004 e intensificadas a partir de 2008, estariam associadas as medidas do Plano de Ação de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), que abrangia ações de supressão de maquinários, aplicação de multas ambientais e prisão de funcionários envolvidos em atividades criminosas, somado ainda a medidas do Banco Central, que passou a subordinar a concessão de crédito a não existência de multas ou agravos pendentes por desflorestamento ilegal (MESSIAS *et al.*, 2021).

As evidências em situações análogas corroboram com o observado na RH5, e caso o padrão médio de decréscimo florestal na região hidrográfica estudada, de acordo com os dados produzidos, se mantivesse no patamar do que se observava de 2000 a 2008 (média de 2,5 km<sup>2</sup>/biênio), o valor de decréscimo total da série histórica teria permeado 50 km<sup>2</sup> de área (duas vezes o realizado), o que reitera a dimensão da importância que deve ser atribuída à efetiva fiscalização do cumprimento da legislação ambiental vigente, com vistas à preservação dos ecossistemas. A efetivação da fiscalização, com respaldo legal da aplicação de sanções à infratores, no contexto, garantiu preservação de área com dimensão superior à que efetivamente sofreu decréscimo.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, é possível perceber o grau de ameaça que se encontra esse ecossistema endêmico no contexto da área estudada. O Planalto de Canoinhas já foi, no passado, uma das áreas com maior concentração de Araucárias no Estado de Santa Catarina e hoje apresenta um ecossistema fortemente pressionado pelas atividades de cultivos agroindustriais e madeireiras na região.

A hipótese inicial que se ancorava no pressuposto de que a alteração do Código Florestal brasileiro consolidada pela Lei nº 12.651, que poderia gerar impacto na aceleração do processo de perda florestal na mata das Araucárias na RH5 por desmatamento, não pode ser comprovada com os dados apresentados neste estudo, o que refutou, então, a ideia inicial. Dessa maneira, não foi possível constatar que após o ano de 2012, o ecossistema tenha acelerado ou apresentado intensificação nos valores de decremento florestal.

No entanto, a análise e a compilação dos dados de decremento florestal prestadas, revelou uma informação de grande valia ambiental, materializada no comportamento de redução da perda florestal a partir de 2008, no bojo do recorte temporal estudado. A perda do ecossistema em área apresentou redução de grande importância a partir do ano de 2008, e as investigações conduzidas no estudo indicam para o fato de que essa redução tenha sido resposta a um acirramento dos mecanismos legais de proteção ambiental, culminando com a consolidação e regulamentação da lei de crimes ambientais, consolidando vistoria técnica às áreas com demanda de manejo e supressão florestal e atribuindo sanções a infratores que apresentam condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

A área da RH5 foi visitada e percorrida por vias principais e vicinais com vistas a análise das dinâmicas das paisagens e tomada das visadas fotográficas, que juntamente com as análises dos dados, compuseram e foram estruturantes para o embasamento deste estudo e das percepções geradas a partir dele.

As análises das paisagens feito pelo trabalho de campo e fotografias refletem uma dinâmica muito estreita entre as atividades industriais de grande escala cujo insumo principal (ou muito relevante) é a madeira, e os fluxos gerais na região. As paisagens são marcadas pela coexistência de mosaicos de uso, via de regra integrando cultivos agrícolas, floresta plantada e floresta ombrófila mista, entrecortadas por vias secundárias e rodovias locais.

Mesmo quando mais afastadas dos núcleos urbanos, as paisagens apresentam importantes níveis de antropização e torna-se evidente, grande parte das vezes que se observa um fragmento de FOM, que em sua estrutura, a presença das Araucárias é reduzida e por vezes,

inexistente.

Mesmo com a redução dos níveis de desmatamento na região, observados a partir do ano de 2008, é visível que a situação da FOM na região requer imensa atenção do ponto de vista ecológico e ambiental. Os fragmentos são poucos e apresentam pouca interconexão. A pressão sobre os fragmentos naturais é evidente e visível nos registros fotográficos, o que permite asseverar que, ainda que mais lentamente, a tendência sobre o ecossistema é de redução em área e qualidade ecológica.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 5 jan. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 22 jan. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 274 de 14 de maio de 2001**. Autoriza a suspensão ou cancelamento de precedente autorizações concedidas por órgãos estaduais quanto ao corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2023.
- CAMPANILLI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica, uma rede pela Floresta**. Brasília: RMA, 2006. Disponível em: <https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2022/04/mata-atlantica-uma-rede-pela-floresta.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.
- CARVALHO, M. M. X. Os fatores do desmatamento da Floresta com Araucária: agropecuária, lenha e indústria madeireira. **Esboços - Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UFSC**, v. 18, n. 25, p. 32-52, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7976.2011v18n25p32>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2011v18n25p32>. Acesso em: 18 jan. 2023.
- CASTELO, T. B. *et al.* Governos e mudanças nas políticas de combate ao desmatamento na Amazônia. **Revibec – Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 125-148, 2018. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/161>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- ERNANDORENA, P. R. **A Ação Civil Pública e a resolução dos conflitos ambientais em zona costeira de Santa Catarina**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)

– Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/84966/226878.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jan. 2023.

FERRI, G. K. **Araucaria angustifolia**: descrição botânica. 2019. Disponível em: <https://apremavi.org.br/araucaria-angustifolia-uma-analise-da-especie-sob-o-vies-da-historia-ambiental-global/>. Acesso em: 25 jan. 2023.

FRITZSONS, E.; WREGGE, M. S.; MANTOVANI, L. E. Climatic aspects related to the distribution of Brazilian pine in the state of Santa Catarina. **Floresta**, v. 48, n. 4, p. 503-512, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5380/RF.V48I4.53272>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/53272>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MEDEIROS, J. *et al.* **Floresta com Araucária, um símbolo a ser salvo da extinção**. Rio do Sul: Apremavi, 2004. Disponível em: [https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Livro\\_Floresta-com-Araucaria.pdf](https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Livro_Floresta-com-Araucaria.pdf). Acesso em: 17 fev. 2023.

MESSIAS, C. G. *et al.* Analysis of deforestation rates and their drivers in the Brazilian Legal Amazon during the last three decades. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 52, p. 18-41, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/RAEGA.V52I0.74087>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/74087>. Acesso em: 26 fev. 2023.

REIS, M. S.; LADIO, A.; PERONI, N. Landscapes with Araucaria in South America: Evidence for a cultural dimension. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, p. 43, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-06163-190243>. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss2/art43/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

RORIZ, P. A. C.; FEARNSIDE, P. M. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, p. 51-68, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5801/ncn.v18i2.1866>. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/1866>. Acesso em: 22 fev. 2023.

SANTA CATARINA. **Caracterização Geral das Regiões Hidrográficas de Santa Catarina - RH5 Planalto de Canoinhas**. Florianópolis: FAPESC/SEDS-SC, 2018. Disponível em: [https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib\\_top/DHRI/PlanoEstadual/Documento Sintese/documento\\_sintese\\_do\\_plano\\_2018-03-15.pdf](https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/PlanoEstadual/Documento Sintese/documento_sintese_do_plano_2018-03-15.pdf). Acesso em: 25 jan. 2023.

SANTA CATARINA. **Pró – Rio Uruguai**: diagnóstico da região da Bacia do Rio Uruguai. 2008. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental-rio-urussanga/noticias-rio-urussanga/item/329-plano-de-desenvolvimento-sustent-vel-da-regi-o-da-bacia-do-rio-uruguai/329-plano-de-desenvolvimento-sustent-vel-da-regi-o-da-bacia-do-rio-uruguai>. Acesso em: 19 jan. 2023.

SCHNEIDER, L. C. A. *et al.* Deforestation in mixed ombrophilous forest in the serrana region of Santa Catarina. **Revista Arvore**, v. 42, n. 2, p. e420206, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-90882018000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/jk4Tf9R65V8MSRtPXvKYm4P/?lang=en#>. Acesso em: 16 fev. 2023.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Causas – Mata Atlântica**. 2021. Disponível em:

<https://www.sosma.org.br/>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SOUZA, A. F. *et al.* Regeneration patterns of a long-lived dominant conifer and the effects of logging in southern South America. **Acta Oecologica**, v. 34, p. 221-32. set./out. 2008.

Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/pioneira-centen%C3%A1ria/>. Acesso em: 09 mai. 2023.

SOUZA, C. M. *et al.* Reconstructing three decades of land use and land cover changes in Brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, 2020.

DOI: <https://doi.org/10.3390/RS12172735>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/17/2735>. Acesso em: 25 fev. 2023.

WREGGE, M. S. Distribuição natural e habitat da Araucária frente às mudanças climáticas globais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 331, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.4336/2017.pfb.37.91.1413>. Disponível em:

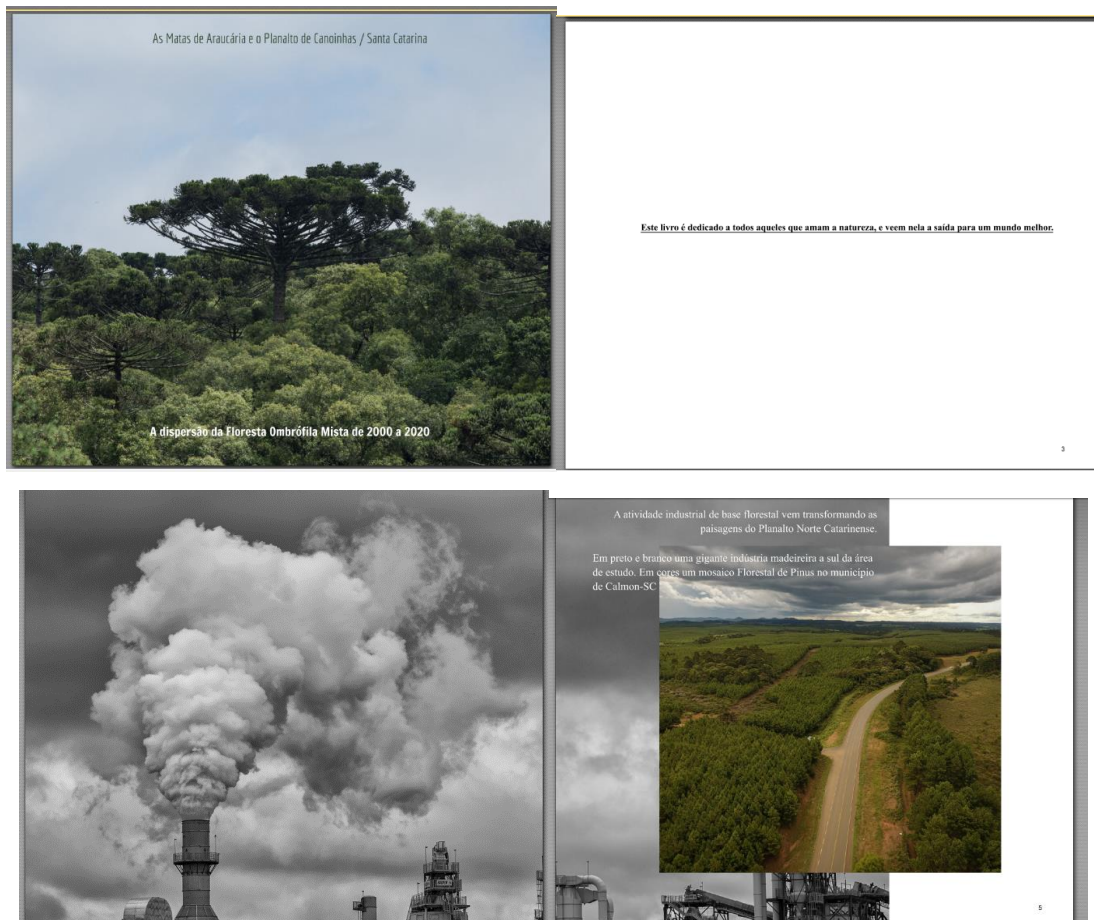
<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1413>. Acesso em: 30 jan. 2023.

### 3 PRODUTO TÉCNICO

O produto desenvolvido tratou-se de um fotolivro técnico, sintetizando a pesquisa realizada e colocando essa análise para dialogar em um livro fotográfico com o acervo de imagens levantado em visita realizada a campo, dentro dos limites da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas. A proposta buscou gerar um material bibliográfico que trouxesse dados e pontos relevantes levantados na análise da pesquisa e que fosse conjugado com imagens representativas atuais de localidades da área de estudo, culminando em um produto técnico de análise paisagística que poderá se tornar acessível às pessoas interessadas.

O título atribuído ao fotolivro produzido é: “As Matas de Araucária e o Planalto de Canoinhas: A Dispersão da Floresta de 2000 a 2020”. O produto diagramado e disponível para impressão se encontra no Apêndice A deste trabalho na íntegra, entretanto, da estrutura geral, pode-se ter uma ideia com a visualização de alguns excertos extraídos e que estão na sequência apresentados.

Figura 9 – Excertos de páginas do fotolivro diagramado





Desde o século XIX as Florestas de Araucárias compreendiam a 35% da vegetação presente no sul do Brasil dispersas sobre os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul numa proporção de 40, 31 e 25% respectivamente. (Fritzsos et al., 2018).

No estado de Santa Catarina, as Matas de Pinhais mais extensas situavam-se no chamado primeiro Planalto Catarinense (hoje Planalto Norte Catarinense onde se encontra a área de estudo), abrangendo áreas compreendidas desde São Bento do Sul, Mafra, Canoinhas e Porto União, avançando em sentido sul até a Serra do Espigão e Serra da Taquara Verde, continuando em seguida pela Serra do Frani, para oeste (PROCHNOW E CAMPANILL, 2006).

Trata-se, segundo autores, de um ecossistema regional complexo e variável que acolhe uma grande variedade de espécies, algumas das quais endêmicas. Sua fiação é caracterizada por dois estratos arbóreos - um superior, dominado pela Araucária angustifolia, o Pinheiro-brasileiro, espécie arbórea mais destacada por suas características econômica, paisagística e ecológica, também conhecida como curi, curi, pinheiro do Paraná ou pinho brasileiro (Reis et al., 2014) ou simplesmente Araucária, e que confere à floresta um desenho exclusivo. O estrato inferior, dominado por variedades como a Canela e a Imbuia - e um estrato arbustivo no sub-bosque, onde predominam a Erva-mate e o Xaxim. É uma formação florestal associada a climas mais secos e frios e portanto, à regiões serranas e planálticas.

Estudos desenvolvidos com levantamentos e análises históricas de imagens de satélite demonstram que os ambientes florestais perderam cerca de 61 milhões de hectares ou 10% da massa florestal no período entre 1985 a 2017 (Souza et al., 2020).

A alteração e supressão dos espaços florestais leva consigo a perda de um significativo patrimônio ambiental e histórico-cultural de importância ontológica. A Floresta Ombrófila Mista, presente nas zonas de altitude da região sul e sudeste brasileira, é um desses ambientes que sofreu imensa redução de sua área e hoje encontra-se fortemente ameaçado.

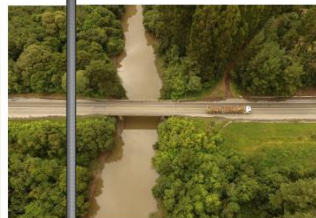
Apesar de sua importância, os remanescentes desta floresta não ultrapassam 7% da sua dimensão original (Wrege et al., 2017). Seu alto grau de endemismo biológico junto das culturas e tradições que se manifestaram nestes espaços, em simbiose com sua biota, já podem estar irreversivelmente comprometidas.



De acordo com (CARVALHO, 2012), as atividades de extração de lenha para uso industrial e ferroviário, as indústrias madeireiras e a agropecuária promoveram uma "desviação descentificada" das florestas com Araucárias. E como é sabido, sua área de ocorrência apresenta contornos cada vez mais reduzidos o que reforça a importância de sua conservação.

A imagem ao lado apresenta área de contato entre cultivo agrícola, floresta de Pinus e fragmento de Floresta Ombrófila Mista na divisa entre os municípios de Três Barras e Mafra.

Linha superior, esquerda para direita:  
 1-Fragmento FOM e cultivo agrícola - Três Barras  
 2- Mata Ciliar no Rio São João - São João  
 3- Deflorestamento - Três Barras



Linha Inferior, esquerda para direita:  
 1- Paisagem cultivada - Mafra  
 2- Dossel de Fragmento preservado de FOM - Três Barras  
 3- Caminhão de toras - Mafra  
 A circulação de caminhões com toras de madeira é intensa na região de estudo.



Bacia do Rio Timbó

Tratando-se da segunda bacia com maior dimensão em área no contexto da RH5, a bacia do rio Timbó, situada na porção sudoeste da área de estudo, apresenta área de 2.726 km<sup>2</sup>, distribuídas num total de 9 municípios da região, sendo eles Lebon Régis, Santa Cecília, Irineópolis, Calmon, Canoinhas, Bela Vista do Toldo, Major Vieira, Matos Costa e Porto União. Nesse contexto, os dados da série histórica descrevem 267 polígonos de decréscimo de Floresta Ombrófila Mista, totalizando perda em área de 4,8 km<sup>2</sup> concentradas com mais intensidade na porção sul e sudeste da área, fundamentalmente nos municípios de Santa Cecília, Timbó Grande e Lebon Régis.



Ao lado: Avanço de área de cultivo sobre matão florestal de Mata de Araucária, Calmon - SC.

18

Linha superior, esquerda para direita:

- 1-Encostas com cobertura predominante de FOM - Matos Costa.
- 2- Edificações em madeira com Floresta Ombrófila Mista e Floresta Antropica ao fundo - Porto União
- 3- Paisagem antropizada de cultivo com recortes florestais plantados e nativos - Porto União

Linha inferior, esquerda para direita:

- 1- Paisagem ampla de Floresta de Pinus - Matos Costa
- 2- Presio de área cultivada sobre FOM - Calmon
- 3- Vista aérea de madeira e Reflorestamento de Pinus. Presença remanescente de fragmento de FOM - Calmon.



28

29



Área outrora ocupada por Matas de Araucárias, hoje preparadas para exploração florestal de Pinus em escala.

Município de Porto União, nas proximidades de Santa Cruz do Timbó.

33

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O trabalho de campo realizado e as observações *in loco* que permitiram a elaboração do produto técnico foram de grande valia para a consolidação da percepção acerca do status da FOM no contexto estudado e permitiu, com segurança, asseverar que a situação ecológica do ecossistema é extremamente preocupante. Os fragmentos são, em geral, pequenos e pouco

conectados, muitas vezes depauperados em seus sub-bosques ou com ausência das Araucárias, já suprimidas para uso madeireiro.

Embora existam, e frente a tudo que já representaram, hoje na área estudada são poucas as feições desse ecossistema robusto e em estágios avançados de conservação ou regeneração.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA

Toda a pesquisa desenvolvida ao longo do período do mestrado, somada ao campo para observação paisagística e fotográfica, foi realizado na área de estudo em janeiro de 2023, sensibilizando para uma situação alarmante, do ponto de vista ecológico na observação das expressões da Floresta Ombrófila Mista, nesse domínio exclusivo do ecossistema endêmico.

A Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas tem seus territórios fortemente marcados pela ação antrópica e a presença dos maciços florestais das Matas de Araucária se dá, grande parte, em fragmentos pequenos, paisagens em mosaicos de usos antrópicos expressos em cultivos agrícolas e amplas manchas de reflorestamento, sempre colocando em notória pressão os remanescentes do ecossistema analisado.

A hipótese aventada, inicialmente, de que a alteração do código florestal brasileiro em 2012 poderia ter gerado fragilização na proteção ambiental foi refutada, uma vez que não se notou, nas análises, alterações ou mudanças significativas de padrão nos índices de desmatamento em investigação a partir desta alteração.

O trabalho, resulta, então, em uma perspectiva atualizada sobre a situação geral do ecossistema no recorte proposto e permite perceber e reforçar que a legislação é mecanismo eficaz contra o desmatamento e a favor dos ecossistemas florestais brasileiros quando regulamentada e amparada pela devida fiscalização.

As Matas de Araucárias são riquíssimos patrimônios naturais e precisam de atenção e preservação com urgência.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 5 jan. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 22 jan. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 274 de 14 de maio de 2001**. Autoriza a suspensão ou cancelamento de precedente autorizações concedidas por órgãos estaduais quanto ao corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2023.
- CAMPANILLI, M.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica, uma rede pela Floresta**. Brasília: RMA, 2006. Disponível em: <https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2022/04/mata-atlantica-uma-rede-pela-floresta.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.
- CARVALHO, M. M. X. Os fatores do desmatamento da Floresta com Araucária: agropecuária, lenha e indústria madeireira. **Esboços - Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UFSC**, v. 18, n. 25, p. 32-52, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7976.2011v18n25p32>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2011v18n25p32>. Acesso em: 18 jan. 2023.
- CASTELO, T. B. *et al.* Governos e mudanças nas políticas de combate ao desmatamento na Amazônia. **Revibec – Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, [S. l.], v. 28, n. 1, p. 125-148, 2018. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/161>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- ERNANDORENA, P. R. **A Ação Civil Pública e a resolução dos conflitos ambientais em zona costeira de Santa Catarina**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/84966/226878.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- FERRI, G. K. **Araucaria angustifolia**: descrição botânica. 2019. Disponível em: <https://apremavi.org.br/araucaria-angustifolia-uma-analise-da-especie-sob-o-vies-da-historia-ambiental-global/>. Acesso em: 25 jan. 2023.
- FRITZSONS, E.; WREGGE, M. S.; MANTOVANI, L. E. Climatic aspects related to the distribution of Brazilian pine in the state of Santa Catarina. **Floresta**, v. 48, n. 4, p. 503-512, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v48i4.53272>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/53272>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MEDEIROS, J. *et al.* **Floresta com Araucária, um símbolo a ser salvo da extinção**. Rio do Sul: Apremavi, 2004. Disponível em: [https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Livro\\_Floresta-com-Araucaria.pdf](https://apremavi.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Livro_Floresta-com-Araucaria.pdf). Acesso em: 17 fev. 2023.

MESSIAS, C. G. *et al.* Analysis of deforestation rates and their drivers in the Brazilian Legal Amazon during the last three decades. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 52, p. 18-41, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/RAEGA.V52I0.74087>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/74087>. Acesso em: 26 fev. 2023.

REIS, M. S.; LADIO, A.; PERONI, N. Landscapes with Araucaria in South America: Evidence for a cultural dimension. **Ecology and Society**, v. 19, n. 2, p. 43, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-06163-190243>. Disponível em: <https://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss2/art43/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

RORIZ, P. A. C.; FEARNSIDE, P. M. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, p. 51-68, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5801/ncn.v18i2.1866>. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/1866>. Acesso em: 22 fev. 2023.

SANTA CATARINA. **Caracterização Geral das Regiões Hidrográficas de Santa Catarina - RH5 Planalto de Canoinhas**. Florianópolis: FAPESC/SEDS-SC, 2018. Disponível em: [https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib\\_top/DHRI/PlanoEstadual/Documento\\_Sintese/documento\\_sintese\\_do\\_plano\\_2018-03-15.pdf](https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/PlanoEstadual/Documento_Sintese/documento_sintese_do_plano_2018-03-15.pdf). Acesso em: 25 jan. 2023.

SANTA CATARINA. **Pró – Rio Uruguai**: diagnóstico da região da Bacia do Rio Uruguai. 2008. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental-rio-urussanga/noticias-rio-urussanga/item/329-plano-de-desenvolvimento-sustent-vel-da-regi-o-da-bacia-do-rio-uruguai/329-plano-de-desenvolvimento-sustent-vel-da-regi-o-da-bacia-do-rio-uruguai>. Acesso em: 19 jan. 2023.

SCHNEIDER, L. C. A. *et al.* Deforestation in mixed ombrophilous forest in the serrana region of santa catarina. **Revista Arvore**, v. 42, n. 2, p. e420206, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-90882018000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/jk4Tf9R65V8MSRtPXvKYm4P/?lang=en#>. Acesso em: 16 fev. 2023.

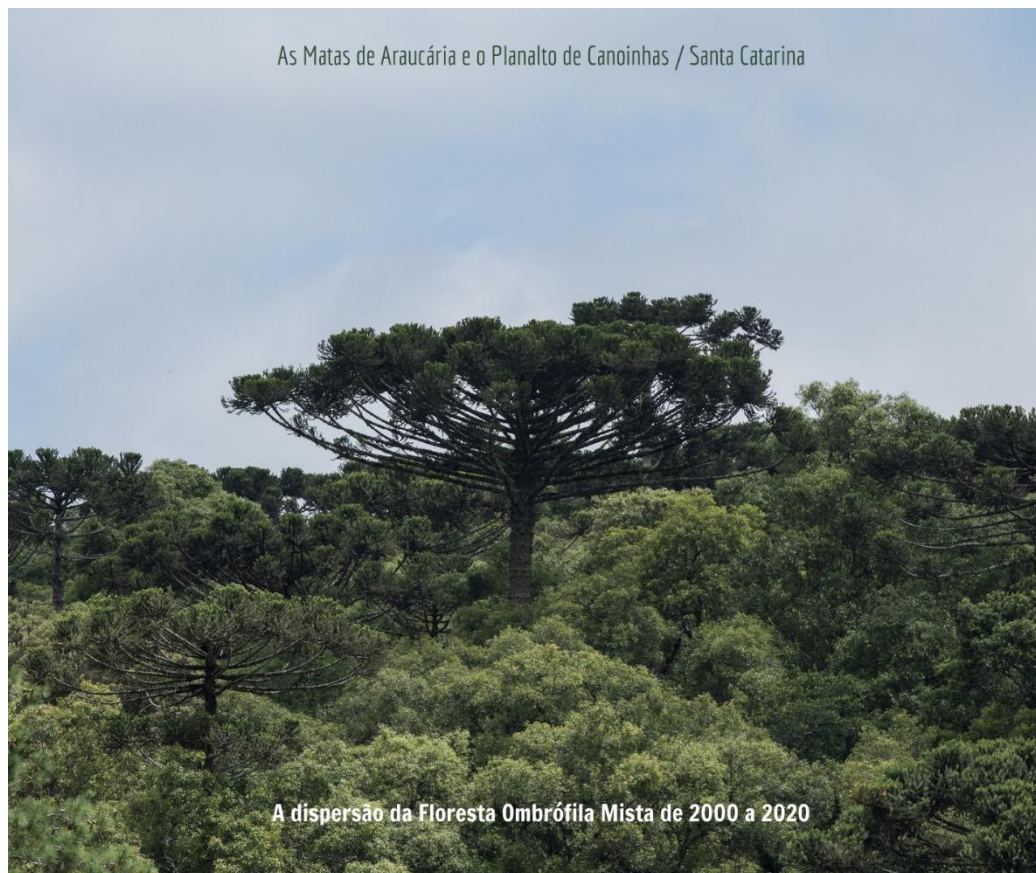
SOS MATA ATLÂNTICA. **Causas – Mata Atlântica**. 2021. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SOUZA, A. F. *et al.* Regeneration patterns of a long-lived dominant conifer and the effects of logging in southern South America. **Acta Oecologica**. v. 34, p. 221-32. set./out. 2008. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/pioneira-centen%C3%A1ria/>. Acesso em: 09 mai. 2023.

SOUZA, C. M. *et al.* Reconstructing three decades of land use and land cover changes in brazilian biomes with landsat archive and earth engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/RS12172735>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/17/2735>. Acesso em: 25 fev. 2023.

WREGGE, M. S. Distribuição natural e habitat da Araucária frente às mudanças climáticas globais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 331, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4336/2017.pfb.37.91.1413>. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1413>. Acesso em: 30 jan. 2023.

## APÊNDICE A – FOTOLIVRO



Esta produção sintetiza o trabalho realizado ao longo do curso do programa de Pós-graduação, Mestrado Profissional em Tecnologia e Ambiente (PPGTA) do Instituto Federal Catarinense, campus Araquari – SC

A intenção com a elaboração de um fotolivro-técnico é, de alguma maneira, transmitir os resultados de uma pesquisa científica em um produto onde dialogam a arte visual fotográfica e o conteúdo alcançado na pesquisa. Deixando acessível à comunidade interessada alguns resultados materializados neste produto.

A ideia central do trabalho original que embasa este livro, consistiu em buscar perceber como se deu a dispersão geográfica da Floresta Ombrófila Mista (FOM), a Mata de Araucárias, ao longo de um período de tempo, em uma área de dimensões expressivas, com uso de ferramentas e recursos de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

Desta maneira optou-se pela utilização da base de dados da Fundação Mata Atlântica, trabalho estruturado em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que anualmente disponibiliza um Atlas sobre o Bioma, e sobre tal, a análise da dispersão específica do ecossistema da Mata de Araucárias pelo período de 20 anos (de 2000 a 2020), no contexto da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5) no norte do Estado de Santa Catarina.



Localidade em Matos Costa - SC



Este livro é dedicado a todos aqueles que amam a natureza, e veem nela a saída para um mundo melhor.

3



A atividade industrial de base florestal vem transformando as paisagens do Planalto Norte Catarinense.

Em preto e branco uma gigante indústria madeireira a sul da área de estudo. Em cores um mosaico Florestal de Pinus no município de Calmon-SC



5

Desde o século XIX as Florestas de Araucárias compreendiam a 35% da vegetação presente no sul do Brasil dispersas sobre os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul numa proporção de 40, 31 e 25% respectivamente. (Fritzsos et al., 2018).

---

No estado de Santa Catarina, as Matas de Pinhais mais extensas situavam-se no chamado primeiro Planalto Catarinense (hoje Planalto Norte Catarinense onde se encontra a área de estudo), abrangendo áreas compreendidas desde São Bento do Sul, Mafra, Canoinhas e Porto União, avançando em sentido sul até a Serra do Espigão e Serra da Taquara Verde, continuando em seguida pela Serra do Irani, para oeste (PROCHNOW E CAMPANILI, 2006).

6

Trata-se, segundo autores, de um ecossistema regional complexo e variável que acolhe uma grande variedade de espécies, algumas das quais endêmicas. Sua feição é caracterizada por dois estratos arbóreos - um superior, dominado pela Araucária angustifólia, o Pinheiro-brasileiro, espécie arbórea mais destacada por suas características econômica, paisagística e ecológica, também conhecida como curi, curii, pinheiro do Paraná ou pinho brasileiro (Reis et al., 2014) ou simplesmente Araucária, e que confere à floresta um desenho exclusivo. O estrato inferior, dominado por variedades como a Canela e a Imbuia - e um estrato arbustivo no sub-bosque, onde predominam a Erva-mate e o Xaxim. É uma formação florestal associada a climas mais secos e frios e portanto, à regiões serranas e planálticas.



Estudos desenvolvidos com levantamentos e análises históricas de imagens de satélite demonstram que os ambientes florestais perderam cerca de 61 milhões de hectares ou 10% da massa florestal no período entre 1985 a 2017 (Souza et al., 2020).

A alteração e supressão dos espaços florestais leva consigo a perda de um significativo patrimônio ambiental e histórico-cultural de importância ontológica. A Floresta Ombrófila Mista, presente nas zonas de altitude da região sul e sudeste brasileira, é um desses ambientes que sofreu imensa redução de sua área e hoje encontra-se fortemente ameaçado.

Apesar de sua importância, os remanescentes desta floresta não ultrapassam 7% da sua dimensão original (Wrege et al., 2017). Seu alto grau de endemismo biológico junto das culturas e tradições que se manifestaram nestes espaços, em simbiose com sua biota, já podem estar irreversivelmente comprometidas.

7

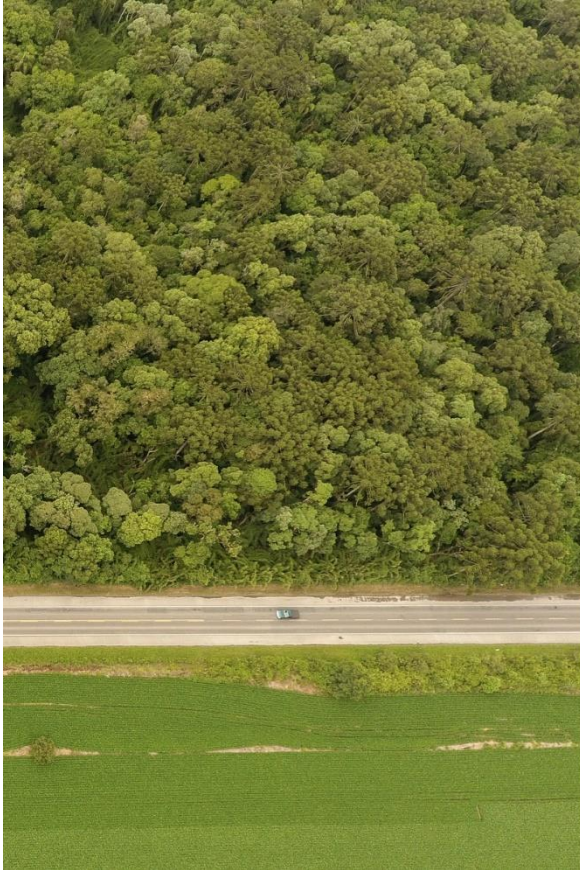


Acima: Pressão da produção agrícola sobre fragmentos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista no município de Mafra - SC  
Ao Lado: Via vicinal em meio a fragmento de FOM, com presença de Araucárias no município de Porto União - SC



9





De acordo com (CARVALHO, 2012), as atividades de extração de lenha para uso industrial e ferroviário, as indústrias madeireiras e a agropecuária promoveram uma “devastação desenfreada” das florestas com Araucárias. E como é sabido, sua área de ocorrência apresenta contornos cada vez mais reduzidos o que reforça a importância de sua conservação.

A imagem ao lado apresenta área de contato entre cultivo agrícola, floresta de Pinus e fragmento de Floresta Ombrófila Mista na divisa entre os municípios de Três Barras e Mafra.

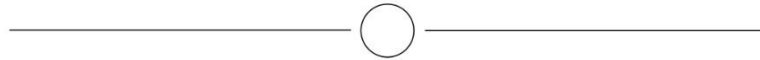
11

Frente a inegável relevância do ecossistema da FOM, adiante se expõe, de forma direta, a análise e os resultados do cenário histórico dos últimos 20 anos da ocupação (ou dispersão) espacial da Mata de Araucária, amparada pelos produtos do Sensoriamento Remoto, disponibilizados pela Fundação Mata Atlântica em colaboração com Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) para a Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5).



Os valores apresentados fundamentam-se na identificação de remanescentes florestais em estágio primário, médio e avançado de regeneração com ao menos 3 hectares de área contínua preservada (até 2010 e 1 hectare a partir de 2010) justificado pela importância essencial à conservação da biodiversidade e pela necessária manutenção da compatibilidade com os dados históricos para comparação temporal (Fundação SOS Mata Atlântica).

Inteiramente inserida no ecossistema da FOM, a RH5 está situada na denominada Vertente Interior do Estado de Santa Catarina, cujo sistema de drenagem verte suas águas para o interior do continente e não para o oceano Atlântico (Estado de Santa Catarina, 2018).



A RH5 é composta por cinco bacias hidrográficas contíguas, quais sejam: bacia hidrográfica do rio Canoinhas, bacia hidrográfica do rio Timbó, um somatório de bacias denominado por Bacia do rio Negro Afluentes e duas outras áreas de drenagem que afluem diretamente ao rio Negro, numa posição mais de jusante à bacia do rio Negro afluentes, retrocitada, e denominadas por Complexo Hidrológico Leste e Oeste. Essas bacias contemplam áreas conspícuas a 19 municípios na totalidade ou parcialmente, e ocupam área total de 10.911 Km<sup>2</sup>.

Os resultados são dados em perda (ou decréscimo) de área nativa no contexto do ecossistema da FOM e são apresentados a seguir para cada uma das cinco Bacias ou Complexos Hidrográficos da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas.

13

### Bacia Rio Negro Afluentes



A bacia denominada Rio Negro Afluentes, situada na porção leste da RH5 trata-se da maior dentre as estudadas, representando aproximadamente 40% do total com área de 4.319 Km<sup>2</sup>. Os municípios de Mafra, Três Barras, Papanduva, Itaiópolis, Rio Negrinho, São Bento do Sul e Campo Alegre tem partes dos seus territórios nesta bacia. No período analisado, de 2000 a 2020, contabiliza-se nesta área um total de 1147 polígonos de decréscimos de Floresta Ombrófila Mista, cuja soma das dimensões totalizam 12,6 km<sup>2</sup> de área desflorestada. Neste contexto, a principal concentração dos polígonos de decréscimo mapeados, dentro da bacia em destaque, situa-se nos municípios de Mafra e Itaiópolis.

Ao lado: Maço de Mata Preta (nomenclatura culturalmente atribuída a FOM abundante em Araucárias) no município de Campo Alegre, porção leste da área de estudo.



- Linha superior, esquerda para direita:
- 1-Fragmento FOM e cultivo agrícola - Três Barras
  - 2- Mata Ciliar no Rio São João - São João
  - 3- Deflorestamento - Três Barras



- Linha Inferior, esquerda para direita:
- 1- Paisagem cultivada - Mafra
  - 2- Dossel de Fragmento preservado de FOM - Três Barras
  - 3- Caminhão de toras - Mafra
- A circulação de caminhões com toras de madeira é intensa na região de estudo.





17

### Bacia do Rio Timbó

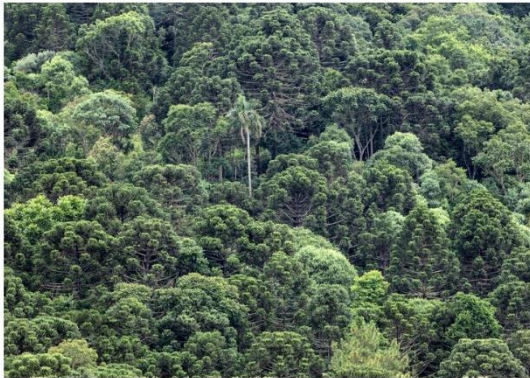
- Tratando-se da segunda bacia com maior dimensão em área no contexto da RH5, a bacia do rio Timbó, situada na porção sudoeste da área de estudo, apresenta área de 2.726 km<sup>2</sup> distribuídas num total de 9 municípios da região, sendo eles Lebon Régis, Santa Cecília, Irineópolis, Calmon, Canoinhas, Bela Vista do Toldo, Major Vieira, Matos Costa e Porto União. Nesse contexto, os dados da série histórica descrevem 267 polígonos de decréscimo de Floresta Ombrófila Mista, totalizando perda em área de 4,8 km<sup>2</sup> concentradas com mais intensidade na porção sul e sudeste da área, fundamentalmente nos municípios de Santa Cecília, Timbó Grande e Lebon Regis.

Ao lado: Avanço de área de cultivo sobre mação florestal de Mata de Araucária. Calmon - SC.





- Linha superior, esquerda para direita:
- 1-Dossel de Mata de Araucária em Porto União
  - 2- Pilha de Madeira de Reflorestamento - Calmon
  - 3-Mata de Araucária densa em encosta junto a um lago - Irineópolis



- Linha Inferior, esquerda para direita:
- 1- Paisagem com mosaico florestal entre Calmon e Porto União
  - 2- Lago e Fragmento de FOM - Itaiópolis
  - 3- Avanço do desmatamento sobre área nativa - Calmon





21

### Bacia do Rio Canoinhas

●

A Bacia do Rio Canoinhas está posicionada na zona central da RH05. Trata-se da terceira maior em dimensão se comparada as demais conspícuas aos limites da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas, com um total de 1.605 km<sup>2</sup> de área. Esta bacia tem limites coincidentes com cinco dos municípios pertencentes a área de estudo, sendo eles: Papanduva, Canoinhas, Três Barras, Major Vieira e Monte Castelo. Nesse contexto, os dados da série histórica descrevem 213 polígonos de decréscimo de Floresta Ombrófila Mista, totalizando perda em área de 2,74 km<sup>2</sup>. o estudo apontou maior concentração de áreas de perda florestal, na porção centro sul da bacia, em especial no município de Monte Castelo, onde a perda relativa se deu em maior proporção.

Ao lado: Vista aérea do portal da cidade de Canoinhas. Nota-se paisagem bastante alterada com fragmentos de Matas de Araucárias e mosaicos de usos antrópicos dos solo.



- Linha superior, esquerda para direita:
- 1-Fragmento de FOM com Araucárias e cultivos. - Canoinhas
  - 2- Subbosque de maciço de Araucárias com Erva Mate - Três Barras
  - 3- Subbosque denso de FOM - Três Barras



- Linha Inferior, esquerda para direita:
- 1- Caminho dentro da FLONA de Três Barras
  - 2- Interior de Floresta de Pinus - Três Barras
  - 3- Mosaico de usos do solo com FOM, floresta de pinus e área cultivada - Canoinhas





25

### Complexos Hidrológicos Leste e Oeste



Os Complexos Hidrológicos foram, ambos aqui sintetizados conjuntamente, em função de suas dimensões reduzidas, se comparados às demais bacias apresentadas.

O Complexo Hidrológico Leste, posicionado na porção centro-oeste da RH5, é um dos dois complexos hidrográficos da área de estudo que se diferencia das demais bacias apresentadas pelo fato de ser um sistema diretamente ligado ao rio Iguaçu através de vários corpos hídricos que confluem com este rio, por isto a nomenclatura Complexo Hidrológico, e não Bacia Hidrográfica. Sua área total é de 1.186 km<sup>2</sup> passando áreas de três municípios de Santa Catarina, a saber: Irineópolis, Canoinhas e Bela Vista do Toldo. Frente aos dados coletados, ao longo do período contabiliza-se 180 polígonos de perda florestal de FOM, totalizando 1,461 km<sup>2</sup> de área suprimida. O município de Canoinhas, apresenta nesse contexto o maior número de polígonos de decrementos, muito embora sua área condizente com o polígono hidrográfico em análise seja também maior.

O Complexo Hidrológico Oeste, posicionado na posição mais a oeste da área de estudo, a exemplo do Complexo Hidrológico Leste, trata-se de um complexo hidrológico de canais diretamente vertentes ao rio Iguaçu. Sua área total é de 1.075 km<sup>2</sup> passando limites de seis municípios de Santa Catarina, a saber: Calmon, Caçador, Matos Costa, e Porto União. Água Doce e Macieira tem área praticamente insignificante dentro do Complexo Hidrográfico em análise. Frente aos dados coletados, ao longo do período contabiliza-se 101 polígonos de perda florestal de FOM, totalizando 1,6 km<sup>2</sup> de área suprimida. Os municípios de Matos Costa e Porto União são os que apresentam o maior número de polígonos e os maiores em áreas também, sendo que há uma expressiva quantidade de polígonos de decremento de dimensões maiores em Matos Costa.

Ao lado: Vista aérea de área com presença de madeiraira, floresta plantada de Pinus, área de pastagem e fragmento de Floresta Ombrófila Mista - entre Calmon e Matos Costa.



- Linha superior, esquerda para direita:
- 1-Encostas com cobertura predominante de FOM - Matos Costa.
  - 2- Edificações em madeira com Floresta Ombrófila Mista e Floresta Antrópica ao fundo - Porto União
  - 3- Paisagem antropizada de cultivo com recortes florestais plantados e nativos - Porto União



- Linha Inferior, esquerda para direita:
- 1- Paisagem ampla de Floresta de Pinus - Matos Costa
  - 2- Pressão de área cultivada sobre FOM - Calmon
  - 3- Vista aérea de madeira e Reflorestamento de Pinus. Presença remanescente de fragmento de FOM - Calmon.





29

De 2000 a 2020, a RH5 apresentou perda de Floresta Ombrófila Mista, a Mata de Araucária, em área equivalente a 23,07Km<sup>2</sup>. A despeito de qualquer impressão inicial acerca do montante absoluto em área suprimida, cumpre reforçar que se trata de ecossistema endêmico que figura entre os mais ricos e importantes do mundo em termos de biodiversidade e serviços ambientais (Prochnow, n.d.) e que atualmente apresenta área remanescente inferior a 7% (Wrege et al., 2017) de sua área original.



Reforça-se ainda que a Araucária, espécie mais representativa deste ecossistema se encontra figurando na categoria de criticamente em perigo em nível global (Wrege et al., 2017).

O estudo apresenta, frente aos dados compilados, analisados e discutidos, uma característica que chama atenção na perda do ecossistema por desmatamento. O fato de que em todas as análises, há uma queda expressiva na perda do ecossistema da Floresta Ombrófila Mista a partir do ano de 2008. Ou seja, de 2008 adiante, a intensidade e velocidade da perda da FOM por desmatamento diminuiu expressivamente.

Isso se deu, quer seja na análise individualizada em cada uma das bacias, quer na análise integralizada da Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5), evidenciando não se tratar de fenômeno isolado e pontual.

O estudo buscou então compreender o que efetivamente freou o desmatamento da FOM, na região estudada, uma vez que tal compreensão tem relevância de alta magnitude e pode reforçar as bases do debate ambiental global, já que o Brasil é um dos países mais importantes ambientalmente no planeta, em função da sua megadiversidade, que hoje se encontra ameaçada.



As conclusões apontam que redução das perdas sistemáticas de FOM se deu com a aprovação da Lei 11.428 da Mata Atlântica em 2006, mas efetivamente com sua regulamentação pelo Decreto nº 6.660, de 2008 e conclusivamente com Decreto nº 6.514, de 2008 que regulamenta a lei de Crimes Ambientais. A regulamentação da Lei de Crimes Ambientais, amparada pela fiscalização *in loco* das atividades de manejo e exploração florestal, foram capazes de mudar os rumos da perda florestal na região hidrográfica de Canoinhas.

Caso o padrão médio de decréscimo florestal na região hidrográfica estudada, de acordo com os dados produzidos, se mantivesse no patamar do que se observava de 2000 a 2008 (cerca de 2,5km<sup>2</sup>/biênio), o valor de decréscimo total da série histórica teria permeado 50Km<sup>2</sup> de área, o que reitera a dimensão da importância que deve ser atribuída à efetiva fiscalização do cumprimento da legislação ambiental vigente, com vistas à preservação dos ecossistemas. A efetivação da fiscalização no contexto garantiu preservação de área com dimensão superior à que efetivamente sofreu decréscimo.





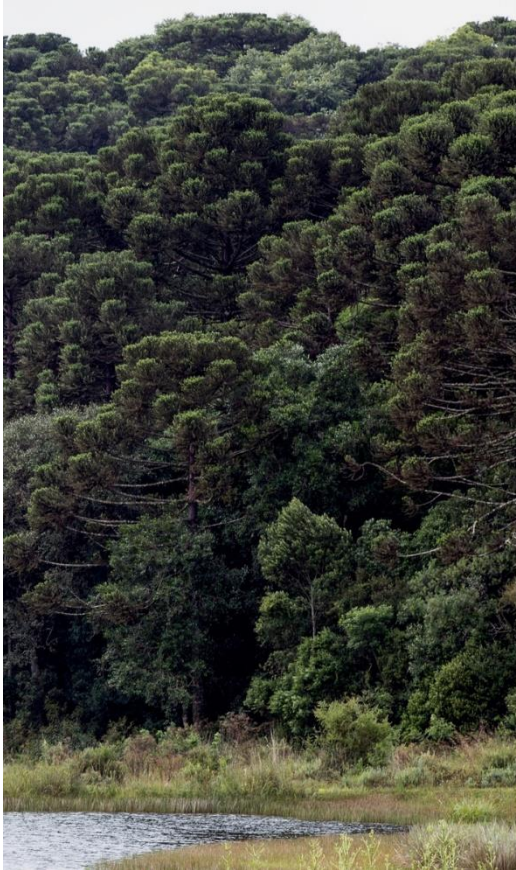
Área outrora ocupada por Matas de Araucárias, hoje preparadas para exploração florestal de Pinus em escala.

Município de Porto União, nas proximidades de Santa Cruz do Timbó.

33







Robusto fragmento de Mata de Araucárias no perímetro municipal de Irineópolis.

35



O campo para observação paisagística e fotográfica, realizado na área de estudo em janeiro de 2023, sensibiliza para uma situação alarmante do ponto de vista ecológico na observação das expressões da Floresta Ombrófila Mista nesse domínio exclusivo do ecossistema endêmico.

A Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas tem seus territórios fortemente marcados pela ação antrópica e a presença dos maços florestais das Matas de Araucária se dá, grande parte, em fragmentos pequenos, paisagens em mosaicos de usos antrópicos expressos em cultivos agrícolas e amplas manchas de reflorestamento, sempre colocando em notória pressão os remanescentes do ecossistema analisado.

O trabalho, resulta numa perspectiva atualizada sobre a situação geral do ecossistema no recorte proposto e permite perceber e reforçar que a legislação é mecanismo eficaz contra o desmatamento e a favor dos ecossistemas florestais brasileiros quando regulamentada e amparada pela devida fiscalização.

As Matas de Araucárias são riquíssimos patrimônio natural e precisam de atenção e preservação com urgência.

-Todas as referências citadas constam na bibliografia da tese elaborada.  
-Todas as imagens são de autoria do autor do estudo.



x'