

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**CARLOS ALBERT SCHÜTTZ**

**NA MINHA CIDADE TEM FLORESTA? REMANESCENTES DE MATA  
ATLÂNTICA E ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS NO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ  
(RS/BRASIL)**

**São Leopoldo**

**2021**

CARLOS ALBERT SCHÜTTZ

NA MINHA CIDADE TEM FLORESTA? REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA  
E ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS NO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ (RS/BRASIL)

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de licenciado em  
Ciências Biológicas da Universidade do  
Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Professor Dr. Marcelo Zagonel  
de Oliveira

São Leopoldo

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu Pai e minha Mãe. Sem o apoio deles eu não chegaria a lugar algum.

Além deles, agradeço aos meus colegas de curso mais próximos – o Anderson, o Bruno, o Máicon, o Miguel e o Paulo, que sempre problematizaram todas as minhas ideias e tiveram papel fundamental na definição do tema. Aos meus ex-colegas de trabalho, Giovanni, que me encorajou a fazer ENEM. E, a Janaina, minha ex-chefe, que sempre me apoiou para eu poder estudar.

Agradeço a todos meus Professores da Universidade. Nesses seis anos de graduação tive o privilégio de ter aprendido com excelentes professores. Eles me apresentaram, de forma nítida e metódica, as principais áreas das Ciências Biológicas, pela qual sou encantado. No entanto eu preciso agradecer, em especial, ao Professor Uwe que me dissuadiu de pegar um tema absurdo e abriu os meus olhos. Ao Professor Juliano, que me atendeu, num momento em que eu não sabia qual passo dar, embora tivesse uma ideia. E, finalmente, ao meu orientador, Professor Marcelo, por ter aceitado a me orientar, nessa etapa fundamental da graduação.

“Estamos enfrentando uma crise global. Somos totalmente dependentes do mundo natural. Ele nos fornece cada molécula de oxigênio que respiramos e cada pedaço de alimento que comemos. Mas atualmente estamos o danificando tão profundamente que muitos de seus sistemas naturais estão à beira do colapso.” (ATTENBOROUGH, 2021, p. 1, tradução nossa).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> “We are facing a global crisis. We are totally dependent upon the natural world. It supplies us with every oxygen-laden breath we take and every mouthful of food we eat. But we are currently damaging it so profoundly that many of its natural systems are now on the verge of breakdown.”

## RESUMO

O avanço descontrolado do crescimento humano modificou de forma significativa o Planeta Terra. O Bioma Mata Atlântica, no Brasil, sofreu grande impacto. Atualmente restam aproximadamente 15% do Bioma. Todavia, no ano de 2006, foi sancionada a Lei 11.428, popularmente conhecida como Lei da Mata Atlântica. Essa legislação cria uma política pública específica para proteção do Bioma. O município de estudo está situado na transição entre o Bioma Mata Atlântica e Pampa, apresenta como cobertura natural a Floresta Estacional Semidecidual, Área de Formações Pioneiras e Campos Mistos de Andropogôneas e Compostas. O presente estudo tem por objetivo contribuir para a elaboração do Plano Municipal de Mata Atlântica e a gestão da flora nativa no Município de Gravataí (RS, Brasil), através do mapeamento dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do Bioma Mata Atlântica, da avaliação do nível de preservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de mata ciliar e nascentes. E, da Unidade de Conservação de uso sustentável Área de Proteção Ambiental Banhado Grande (APABG). Para isso, foi utilizado um Sistema Informação Geográfica e várias ferramentas de geoprocessamento. Os dados para análise foram obtidos através da Coleção 6 do Projeto MapBiomias. Os dados de cobertura do solo foram reclassificados para atender as necessidades do estudo. Toda a base cartográfica está atrelada ao sistema geodésico SIRGAS 2000 na projeção UTM 22 Sul. Os resultados obtidos através da análise de cobertura do solo apontaram a cobertura florestal na cidade de 158,03 Km<sup>2</sup>, equivalente a 33,65% da área do município. A sobreposição dos mapas das APPs e da APABG com os mapas de cobertura e uso do solo permitiu identificar áreas de ocupação irregular. Desta maneira, nível de cobertura de formação florestal encontrado nas APPs estudadas foi de 54,75%. Recomenda-se a Prefeitura de Gravataí a criação de um departamento, na Secretaria de Meio Ambiente, responsável pela elaboração e implementação de políticas públicas ambientais.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica; remanescentes florestais; planejamento municipal; geoprocessamento; Projeto MapBiomias.

# SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>7</b>  |
| 1.2 OBJETIVOS .....   | 8         |
| <b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....  | <b>10</b> |
| 2.1 HISTÓRICO E CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO BRASIL.....  | 10        |
| <b>2.1.1 Formações Florestais e Ecossistemas Associados de Mata Atlântica no Município de Gravataí, RS.</b> ..... | <b>13</b> |
| 2.2 A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA .....  | 13        |
| <b>2.2.1 Biodiversidade da Mata Atlântica no Município de Gravataí</b> .....                                      | <b>14</b> |
| <b>3 METODOLOGIA</b> .....  | <b>16</b> |
| 3.1 ÁREA DE ESTUDO.....   | 16        |
| 3.2 EQUIPAMENTOS, SOFTWARES BASE DE DADOS E PROCEDIMENTOS.....  | 17        |
| <b>3.2.1 Equipamentos e Softwares</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>3.2.2 Base de Dados</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>3.2.3 Procedimentos</b> .....  | <b>17</b> |
| 3.3 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRESERVAÇÃO .....   | 20        |
| <b>3.3.1 Áreas de Preservação Permanente (APPs)</b> .....   | <b>20</b> |
| 3.3.1.1 Delimitação de APPs em torno de nascentes ou olhos d'água .....   | 20        |
| 3.3.1.2 Delimitação de APPs ao longo dos cursos d'água .....  | 20        |
| <b>3.3.2 Área de Proteção Ambiental</b> .....   | <b>20</b> |
| 3.3.2.1 Área de Proteção Ambiental Banhado Grande (APABG).....  | 21        |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....   | <b>22</b> |
| 4.1 GRAVATAÍ .....  | 22        |
| 4.2 DISTRITOS MUNICIPAIS .....  | 23        |
| <b>4.2.1 Barro Vermelho</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>4.2.2 Costa do Ipiranga</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>4.2.3 Itacolomi</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>4.2.4 Morungava</b> .....  | <b>29</b> |
| <b>4.2.5 Sede</b> .....   | <b>30</b> |
| 4.3 AVALIAÇÃO DAS APPS E DA APABG.....  | 33        |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....   | <b>39</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>41</b> |
| <b>APÊNDICE A – MAPA DOS REMANESCENTES FLORESTAIS E ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS DO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ (RS, BRASIL).....</b> | <b>45</b> |
| <b>APÊNDICE B – NA MINHA CIDADE TEM FLORESTA? INFOGRÁFICO CONTENDO PRINCIPAIS ACHADOS DO ESTUDO .....</b>                  | <b>46</b> |
| <b>ANEXO A – ORGANOGRAMA SEMA / GRAVATAÍ .....</b>   | <b>47</b> |
| <b>ANEXO B - CÓDIGOS DAS CLASSES DA LEGENDA E PALETA DE CORES UTILIZADAS NA COLEÇÃO 6 DO MAPBIOMAS .....</b>               | <b>48</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento desenfreado das ações humanas, como a expansão urbana, vem acarretando enormes transformações nos ecossistemas. Por conseguinte, e de forma contínua, enfraquece os sistemas que dão suporte à vida na terra. Desde a revolução industrial, vive-se sob um modelo socioeconômico onde a natureza deve ser convertida para dar lugar às obras antrópicas e gerar lucro instantâneo. Dessa maneira, tanto o mundo inorgânico quanto o orgânico são vistos como simples matéria prima. Neste sistema, sequer é cogitado a importância da natureza como componente indispensável à vida, tampouco ao aproveitamento de seus serviços e benefícios para a satisfação das diversas necessidades humanas (BIASI; FAVERO; NUCCI, 2004; LUTZENBERGER, 1980).

Na época do descobrimento do Brasil, a Mata Atlântica englobava aproximadamente 15% do território nacional, equivalente a uma área de 1.300.000 Km<sup>2</sup>. E, estendendo-se completamente ou parcialmente por 17<sup>1</sup> estados brasileiros. No entanto, o processo de colonização explorou e destruiu a floresta de forma irracional. Na região nordeste, durante o século XVI, a Mata Atlântica foi substituída pela cana-de-açúcar. E, mais tarde, nos séculos XVIII e XIX, pelo café no Rio de Janeiro e em São Paulo. Pela pecuária em Minas Gerais e São Paulo, nos séculos XIX e XX, e pelo cacau, na Bahia, no Século XX. A floresta também foi substituída para a expansão urbana das cidades. A destruição continuou mesmo que, na década de 1980, tenha sido considerada um hotspot da biodiversidade, por abrigar vasta fauna e flora endêmica. E, como Patrimônio Nacional, pela Constituição de 1988. Atualmente, restam cerca de 15% da Mata Atlântica original. E, é nessa área que vivem, cerca de 123 milhões de pessoas, cerca de 70% da população brasileira (BRASIL, 1988; BECKER; TELES, 2012; COLOMBO; JOLY, 2010; CAMPANILI; PROCHNOW, 2006; DUTRA *et al.*, 2013; INPE; SOS MATA ATLÂNTICA, 2018; MYERS, 1988, MYERS *et al.*, 2000).

Nas gestões municipais, um dos instrumentos básicos para as políticas de desenvolvimento e expansão das áreas urbanas é o Plano Diretor. Além desse instrumento, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica,

---

<sup>1</sup> Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe.

preconizado na Lei 11.428/2006 e no Decreto 6.660/2008, trata especificamente da proteção do bioma, através da recuperação de áreas degradadas, conservação de fragmentos de vegetação nativa, proteção das áreas prioritárias e uso sustentável dos recursos provenientes da Mata Atlântica. Conforme indicado na Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006), a gestão da flora nativa é de competência da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul – SEMA. Contudo, a SEMA pode delegar aos municípios, desde que estes possuam as qualificações necessárias, a competência do licenciamento ambiental, através da celebração do Convênio de Mata Atlântica entre Estado e Município. Todavia, nos casos em que não há convênio com o município, ou que o licenciamento extrapole as delimitações de impacto local conforme a Resolução CONSEMA 372/2018, o licenciamento para manejar a flora nativa será atribuição da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM-RS. Atualmente, o Município de Gravataí possui o convênio de Mata Atlântica firmado com o Estado, previsto no Artigo 6º da Resolução CONAMA Nº237/1997 (BRASIL, 2017; DUTRA *et al.*, 2013; SEMA, 2020).

Destarte, o Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica é um dos instrumentos utilizados na administração pública. Contudo, o município ainda não possui o Plano. E, para sua efetivação, é exigido, conforme alínea I, Artigo 43º, do Decreto Nº 6.660/2008, o diagnóstico da vegetação nativa que contenha o mapeamento dos remanescentes em escala 1:50.000 ou superior. Ou seja, desta maneira, é uma condição indispensável dados atualizados da cobertura vegetal municipal. No entanto, o último estudo desse gênero foi realizado em 2005 para compor o Plano Ambiental do Município. Ademais, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Bem-estar Animal não possui nenhum setor responsável por implementação de políticas públicas (Ver Anexo A – Organograma da SEMA).

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Subsidiar a elaboração do Plano Municipal de Conservação e Regeneração de Mata Atlântica no Município de Gravataí através da elaboração de diagnóstico técnico que contenha mapeamento da vegetação nativa em escala mínima de acordo com a legislação pertinente.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- a) Elaborar o diagnóstico da situação atual dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados, contendo mapeamento em escala mínima de 1:50.000;
- b) Avaliar o nível de preservação das Áreas de Proteção Permanente de Mata Ciliar e Nascentes ou Olhos D'água utilizando ferramentas de geoprocessamento.
- c) Avaliar o nível de preservação da Área de Proteção Ambiental Banhado Grande (APABG) que ocupa parte do oeste da cidade.
- d) Atualizar os estudos e relatórios de diagnóstico dos remanescentes florestais de Mata Atlântica, a cobertura e o uso do solo no Município.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 HISTÓRICO E CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO BRASIL

No ano de 1500, a Mata Atlântica ocupava, apenas no Brasil, aproximadamente 1.300.000 km<sup>2</sup>. Distribuída ao longo de uma faixa longitudinal, situada na costa do Oceano Atlântico, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Extrapolava os limites do Brasil chegando aos territórios da Argentina e do Paraguai. Embora a Mata Atlântica formasse uma floresta ininterrupta. Notavelmente, é muito heterogênea. Assim sendo, existia uma miríade de nomes para se referir a floresta Atlântica. Com o advento da Constituição de 1988, a Mata Atlântica passou a ser considerado um patrimônio nacional. Por conseguinte, a definição de quais territórios faz parte da Floresta Atlântica se fez crucial para ações de conservação. Além disso, a constituição traz que a Mata Atlântica deverá ser utilizada “na forma da lei”. Essa disposição presume que uma legislação específica será publicada para regulamentar o uso da floresta (BECKER; TELES, 2012; BRASIL, 1988; CÂMARA; GALINDO-LEAL, 2005; DUTRA *et al.*, 2013; RIZZINI, 1997).

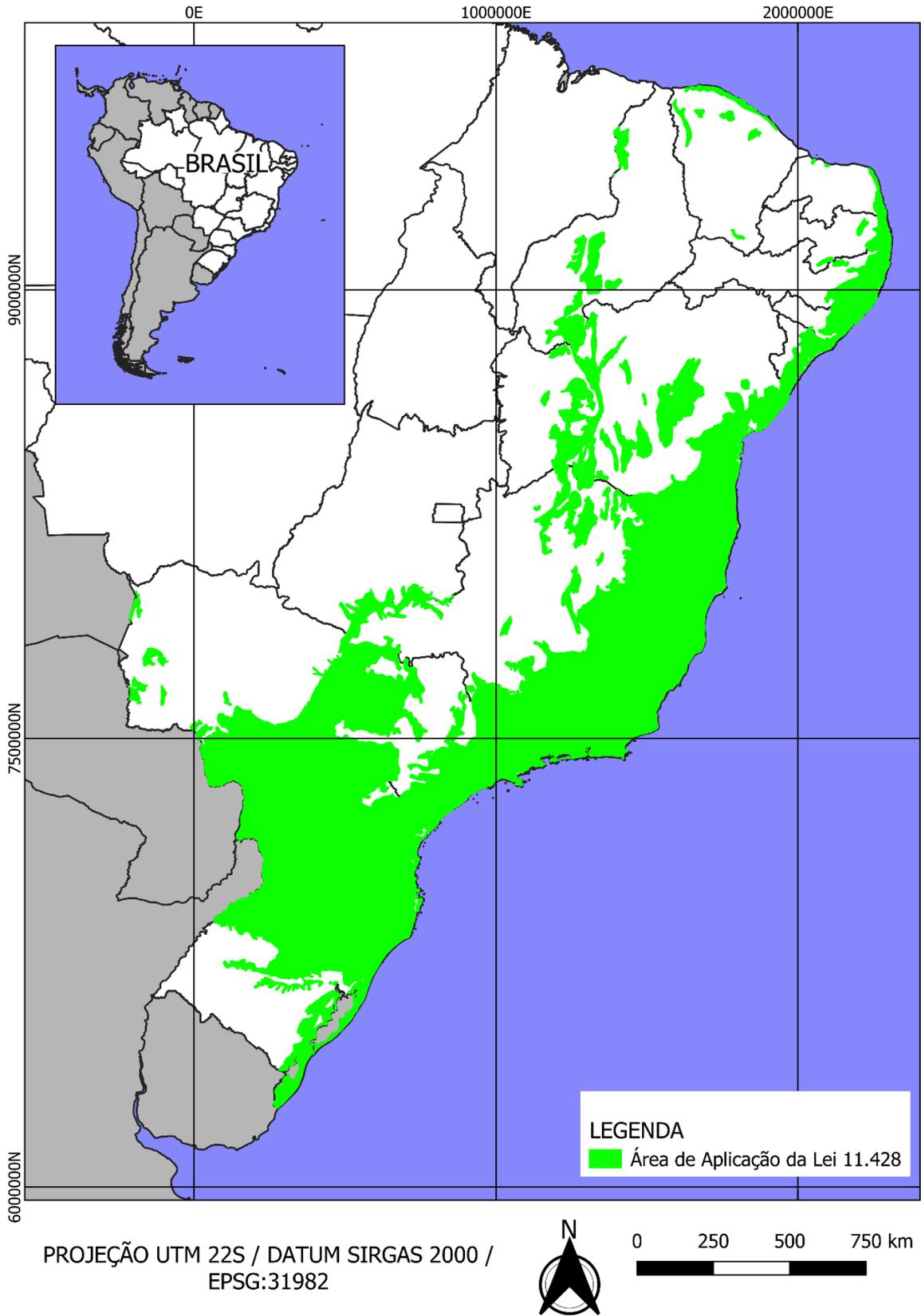
Todavia, Mata Atlântica é um termo popular desprovido de significado científico. A primeira tentativa de uma definição ocorreu, no ano de 1990, em Atibaia (SP). Foi organizado um encontro, pela Fundação SOS Mata Atlântica, que reuniu 42 especialistas entre pesquisadores, técnicos e conservacionistas de todos os ecossistemas da Mata Atlântica. Além dos critérios fitofisionômicos, foram considerados outros aspectos. Os processos ecológicos entre os ecossistemas, as variações de altitude, as diferenças de solos e as formas de relevos. A conclusão do encontro resultou na definição do conceito de Domínio da Mata Atlântica, constituído por várias formações florestais e ecossistemas associados. A definição levava em consideração a continuidade da floresta original, a presença de espécies comuns e a gradual transição entre as diversas formações florestais. O que dificultava, conseqüentemente, a definição dos limites do Domínio da Mata Atlântica (CÂMARA, GALINDO-LEAL, 2005; CAMPANILI; PROCHNOW, 2006; SOS MATA ATLÂNTICA, 2006).

Até o ano de 1990, o Congresso Nacional não havia deliberado nenhuma legislação específica sobre a Mata Atlântica. Mas, o Presidente despachou o Decreto

Nº 99.547, que vedava o corte e exploração da vegetação nativa da Mata Atlântica. Já, em 1992 a definição de Domínio da Mata Atlântica foi reconhecida pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Os limites do domínio obedeceram ao Mapa de Vegetação do Brasil, publicado em 1988 e retificado em 1993, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ainda em 1993, outro decreto do Presidente, o de Nº 750, revogava o anterior. Contudo, o decreto mais atual não só protegia as formações florestais primárias, mas também as formações em estados de regeneração, com algumas exceções. Infelizmente, o decreto presidencial enfraqueceu com a introdução de algumas emendas. Além disso, vale destacar que em 1999 foi aprovado um documento, pelo CONAMA, denominado “Diretrizes para a Política de Conservação e o Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica”, com o intuito de promover a conservação e estimular o desenvolvimento sustentável. E, para efetivar essas ações foi criado o “Programa Piloto para a Proteção da Mata Atlântica”, publicado em 1998 e atualizado em 2000 (CÂMARA, GALINDO-LEAL, 2005; CAMPANILI, PROCHNOW, 2006).

Somente no dia 22 de dezembro de 2006 que foi sancionada uma lei específica para a Mata Atlântica. A Lei 11.428, popularmente conhecida como Lei da Mata Atlântica. No seu artigo 2º, fica determinado que o IBGE irá produzir um mapa que delimita o Bioma da Mata Atlântica. E, por conseguinte, serve como base para aplicar a Lei. Posteriormente, em novembro de 2008, é exarado o Decreto 6.660, que regulamenta a Lei da Mata Atlântica. Em ambas as legislações supracitadas, o termo Domínio não é mais utilizado. A Mata Atlântica é referida como Bioma e composta de formações florestais e ecossistemas associados. Atualmente, o Bioma Mata Atlântica é formado pelas seguintes formações florestais e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também chamada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, denominadas manguezais, restingas, campos salinos e áreas aluviais; refúgios vegetacionais; áreas de tensão ecológica; brejos interioranos; encaves florestais; áreas de estepe, savana e savana-estépica; e vegetação nativa das ilhas costeiras e oceânicas (BRASIL, 2006; BRASIL, 2008; CAMPANILI, PROCHNOW, 2006).

Figura 1 – Área de aplicação da Lei 11.428, a Lei da Mata Atlântica.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE e MMA.

### **2.1.1 Formações Florestais e Ecossistemas Associados de Mata Atlântica no Município de Gravataí, RS.**

A formação florestal que ocorre em Gravataí é a Floresta Estacional Semidecidual. Parte dela em estágio secundário de regeneração. Originalmente, essa formação ocorria na parte norte do município, em áreas com topografia escarpada. E, estendia-se até a planície do rio Gravataí, ocupando áreas de melhor drenagem. Atualmente, restam poucos remanescentes, localizados principalmente em áreas de encostas e na mata ciliar ao longo dos afluentes do Rio Gravataí. Infelizmente, grande parte dessa floresta foi derrubada para dar lugar a agropecuária, aos loteamentos urbanos e industriais. As florestas estacionais semidecíduas são constituídas por árvores perenifólias e caducifólias. Além disso, é condicionada por uma dicotômica estacionalidade do clima: frio/seco e quente/úmido. Na região subtropical, é marcada por uma queda da temperatura no inverno, com médias mensais de 15 C°. Essa condição estacionária de frio atinge os elementos arbóreos induzindo-os ao repouso fisiológico. E, desta maneira, determina uma porcentagem de árvores caducifólias, entre 20% e 50% do conjunto florestal. E, o ecossistema associado à Floresta Estacional Semidecidual são as áreas de formações pioneiras. Esta vegetação ocorre nas planícies baixas e inundáveis do Rio Gravataí. Se trata de uma vegetação variada, típica das primeiras fases de ocupação de novas terras e adaptadas a vários gradientes de drenagem. Todavia, essa formação também sofreu pressão da agropecuária e expansão urbana. A maior parte desta formação, atualmente, está restrita a áreas sem condições de ocupação urbana ou agrícola por estar permanentemente inundada (CÂMARA; GALINDO-LEAL, 2005; IBGE, 2012; TEIXEIRA, v. 2 2005).

## **2.2 A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA**

A exuberante biodiversidade da Mata Atlântica é resultado, em grande parte, da variação latitudinal, estendendo-se por 27 graus de latitude, de 3° S a 30° S. Além disso, a diferença de altitude, que varia do nível do mar ultrapassando os 2.700 metros nas serras da Mantiqueira e do Caparaó (SP, MG, RJ, ES). E, dos distintos regimes climáticos variando de sub-úmidos com estações secas, no Nordeste, até ambientes de alta pluviosidade em certos locais na Serra do Mar. Outrossim, a história geológica

da Mata Atlântica brasileira também possui seu papel na riqueza da biodiversidade. Atualmente, a Mata Atlântica está isolada das duas demais florestas sul-americanas. A Caatinga e o Cerrado (dois biomas caracterizados por vegetações abertas) a separam da Floresta Amazônica. E, o Chaco (área de vegetação seca, situada na depressão central da América do Sul) a separa da Floresta Andina. O isolamento de longa data resultou na evolução de uma biota ímpar, produzindo uma região com elevado índice de endemismo. A porcentagem de plantas com sementes endêmicas na Mata Atlântica é de 49,5% (BFG, 2015; CÂMARA; GALINDO-LEAL, 2005; MULLER, 1973 *apud* CÂMARA; GALINDO-LEAL, 2005; RIZZINI, 1999).

Infelizmente, as Florestas Estacionais Semidecíduais (assim como as decíduas) foram pouco estudadas antes da destruição em larga escala. Assim sendo, sabemos pouquíssimo sobre a composição florística primitiva. Aproximadamente 83% dos fragmentos da Mata Atlântica são menores que 50 hectares, o que corresponde a 20% da área florestal. No entanto, embora muito devastada, um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no estado de Minas Gerais foi alvo de um estudo. Os resultados são impressionantes. Foram identificadas 253 espécies de árvores pertencentes a 130 gêneros e, distribuídas em 49 famílias. Desse montante, 31% das espécies são endêmicas da Mata Atlântica, o que corresponde a 44 espécies. Mesmo com a grande devastação ocorrida nos últimos cinco séculos, o número de espécies continua surpreendendo (BFG, 2015; CÂMARA; GALINDO-LEAL, 2005; ROCHA, *et al.*, 2017; RIBEIRO, *et al.*, 2009).

### **2.2.1 Biodiversidade da Mata Atlântica no Município de Gravataí**

O Plano Ambiental do Município faz um recorte muito superficial da biodiversidade de Gravataí, pelo fato de apresentar limitados trabalhos de campo. Para se ter uma ideia, na Floresta Estacional Semidecidual são citadas apenas 20 espécies de plantas. Além disso, quando é abordado a diversidade da fauna são citadas 28 espécies de peixes, 5 de anfíbios, 25 de répteis, 141 de aves e 31 de mamíferos (TEIXEIRA, v. 2 2005). Outro estudo mais completo, no entanto efetuado em fragmentos florestais da bacia do Rio Gravataí, também realizado em 2005, identificou 249 espécies de árvores, distribuídas em 164 gêneros (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Além dela, outra literatura apresentou uma grande biodiversidade de fauna e flora do Rio Gravataí e ambientes associados. Inclui uma lista de macrófitas (18

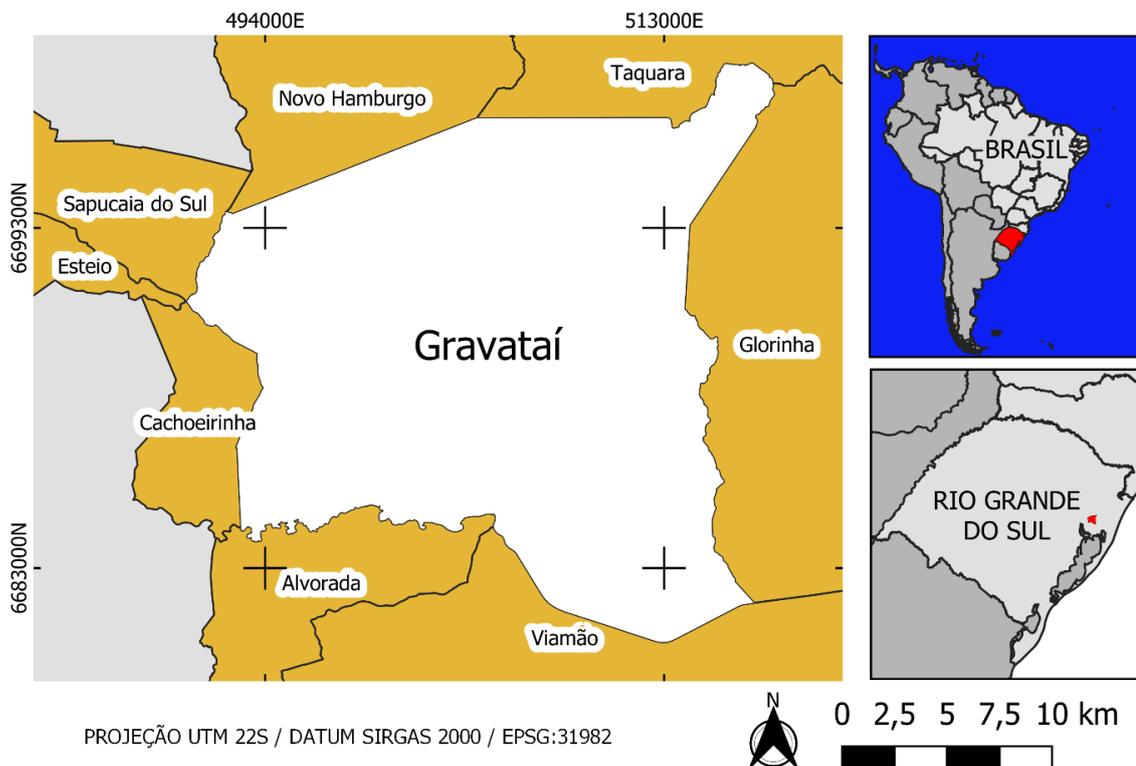
espécies), árvores arbóreas (27 espécies), invertebrados (27 espécies), peixes (34 espécies), anfíbios (18 espécies), répteis (20 espécies), aves (60 espécies) e mamíferos (18 espécies) (CARDOSO; PALOSKI; BENCKE, *et al.*, 2016).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Gravataí faz parte da Região Metropolitana de Porto Alegre. Possui uma área de 468,28 km<sup>2</sup>. E, faz divisa com oito municípios: ao norte Taquara e Novo Hamburgo, a oeste Sapucaia do Sul, Esteio e Cachoeirinha, ao sul Alvorada e Viamão e a leste Glorinha (Ver Figura 2). O município é dividido em cinco distritos e o distrito denominado sede está situado no noroeste da cidade conurbada à cidade de Cachoeirinha. A população é estimada em 283.620 pessoas. A urbanização da cidade ocorreu em locais separados. Em algumas partes do município formou ilhas. E, em outras formou linhas ao longo das rodovias que cortam a cidade. As principais rodovias que cortam a cidade são a BR 290 e as RS 020, 030 e 118. Isso garante uma conectividade direta com a Capital e demais município de região metropolitana. A principal bacia hidrográfica é o do Rio Gravataí. Além disso, na parte norte ocupa a bacia do Rio dos Sinos. O clima é subtropical úmido. (IBGE, 2021; TEIXEIRA v. 1 2005).

Figura 2 - Localização da área de estudo, Município de Gravataí (RS, Brasil).



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do IBGE.

## 3.2 EQUIPAMENTOS, SOFTWARES BASE DE DADOS E PROCEDIMENTOS

### 3.2.1 Equipamentos e Softwares

Foi utilizado um notebook com processador Intel Core i5 de 8ª Geração. A memória RAM da máquina é de 4 GB (DDR4). E, o HD é de 112 GB (SSD).

O Software utilizado para geoprocessamento foi o QGis 3.16.

Além do Software, foi utilizado o Plugin Landscape Ecology Statistics (LecoS), para analisar as informações gráficas de cobertura do solo.

### 3.2.2 Base de Dados

Em primeiro lugar, foi realizado consultas e conversas com o Departamento de Licenciamento Ambiental, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Bem-estar Animal de Gravataí (SEMA) em buscas de arquivos e documentos.

Para a geração do produto cartográfico, nas figuras 1 e 2, foram utilizados dados do IBGE e do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Os dados de uso e cobertura do solo fazem parte da Coleção 6 do Projeto MapBiomias. E, foram obtidos, para o município de estudo, através da ferramenta online Google Earth Engine.

Para a geração das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de mata ciliar e nascentes ou olhos d'água, foi utilizado dados de drenagem da Biblioteca Digital da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) do Rio Grande do Sul. Nesse conjunto de dados a drenagem do Rio Gravataí não apresenta os meandros e sim o trecho canalizado. Para a avaliação da APA do Banhado Grande foi utilizado arquivo vetorial de limite da APA do Banhado Grande no site da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA).

### 3.2.3 Procedimentos

Toda a base cartográfica está atrelada ao DATUM Sirgas 2000. E, o sistema de coordenadas utilizado foi o UTM Zona 22 Sul.

Os dados da coleção 6 do MapBiomias foram reprojatados para o DATUM e Sistema de Referência supracitados. Além disso, quando reprojatados foi definido que cada pixel da imagem corresponde a uma área de 30 x 30 metros. Além disso, os dados foram reclassificados. Para isso foi utilizado o arquivo “Códigos das classes da legenda e paleta de cores utilizadas na Coleção 6 do MapBiomias” (Ver Anexo B). As Classes 3 e 33 se mantiveram os ID da reclassificação. Já, as classes 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57 e 58 foram criadas para reclassificar os dados preexistentes. Por exemplo, a classe denominada Agricultura (ID na Reclassificação 54) é composta de várias outras subclasses da agricultura (Ver Anexo B). Por sua vez, o processo de reclassificação permitiu gerar dados de cobertura do solo de acordo com interesse do estudo. Finalmente, foram elencadas 10 classes, a saber: Formação Florestal, Formação Campestre, Campo Alagado e Área Pantanosa, Pastagem, Agricultura, Mosaico Agricultura e Pastagem, Silvicultura, Água, Área Urbanizada e Área não vegetada. A tabela a seguir apresenta a síntese de reclassificação dos dados do Projeto MapBiomias no estudo.

**Tabela 1** – Tabela que apresenta a reclassificação de dados da Coleção 6 do Projeto MapBiomias. As novas classes (primeira coluna), os códigos de classe que foram utilizados no estudo (segunda coluna) e o ID da classe na Coleção do 6 do Projeto MapBiomias (terceira coluna).

| <b>Nome da Classe</b>          | <b>ID na Reclassificação</b> | <b>ID MapBiomias Coleção 6</b>   |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Formação Florestal             | 3                            | 3                                |
| Água                           | 33                           | 33                               |
| Campo Alagado e Área Pantanosa | 51                           | 11                               |
| Formação Campestre             | 52                           | 12                               |
| Pastagem                       | 53                           | 15                               |
| Agricultura                    | 54                           | 18 19 20 36 39 40<br>41 46 47 48 |
| Silvicultura                   | 55                           | 9                                |
| Mosaico Agricultura Pastagem   | 56                           | 21                               |

|                   |    |          |
|-------------------|----|----------|
| Área Urbanizada   | 57 | 24       |
| Área Não Vegetada | 58 | 23 30 25 |

**Fonte:** elaborado pelo autor

As APPs de nascentes ou olhos d'água foram identificadas a partir do algoritmo Extrair Vértices, que é própria do software QGis. Essa ferramenta permite, numa camada de linha ou de polígono gerar uma camada de ponto. Esses pontos representam os vértices nas linhas ou polígonos de entrada. Dessa maneira, foi possível extrair os pontos de início das drenagens que estavam dentro da área de estudo.

Para verificar o nível de preservação das APPs de mata ciliar e nascentes ou olhos d'água e da APABG, foi utilizado um conjunto de funcionalidades do software. Em primeiro lugar, foi usado a ferramenta Amortecedor. Esse algoritmo calcula uma área de buffer para todas as feições em uma camada de entrada, usando uma distância fixa. A distância utilizada foi 30 metros de largura para as drenagens secundárias. E, de 50 metros para a drenagem principal. Além disso, para as nascentes ou olhos d'água a distância utilizada foi de 50 metros.

A partir da execução desses algoritmos obteve-se duas camadas vetoriais. Uma para as nascentes ou olhos d'água e outra para a mata ciliar. Após, foi utilizado a funcionalidade União, que verifica sobreposições entre as feições da camada de entrada e cria feições separadas para partes sobrepostas e não sobrepostas. E, a ferramenta Dissolver, que usa uma camada vetorial (a camada resultante do algoritmo União) e combina suas feições em novas feições. Os limites comuns dos polígonos adjacentes são dissolvidos e apagados.

Por sua vez, a camada vetorial resultante é utilizada junto com a camada de uso e cobertura do solo para o município. Onde, outra funcionalidade intrínseca do software, Recortar Raster pela Camada de Máscara permitiu extrair os dados de cobertura do solo somente para as áreas de APP.

Finalmente, foi utilizado o plugin LecoS para calcular a área de cobertura, para cada uma das dez classes, para as camadas de uso e ocupação do solo do Município e uso e ocupação do solo das áreas de APPs.

### 3.3 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRESERVAÇÃO

#### 3.3.1 Áreas de Preservação Permanente (APPs)

A Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 estabelece normas gerais acerca da proteção da flora nativa. Além dessa lei, a Resolução Nº 303, de 20 de março de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) apresenta parâmetros, definições e limites referentes as Áreas de Preservação Permanente.

##### 3.3.1.1 Delimitação de APPs em torno de nascentes ou olhos d'água

A resolução Nº 303, de 20 de março de 2002 do CONAMA, estabelece, em seu Artigo 2º, a definição de nascente ou olho d'água como qualquer local onde aflore de forma natural, mesmo que de intermitente, a água subterrânea. E, a Lei Federal 12.651, em seu artigo 4º, Inciso IV, considera as áreas, com raio mínimo de 50 metros, em torno de nascentes ou olhos d'água como Áreas de Preservação Permanente.

##### 3.3.1.2 Delimitação de APPs ao longo dos cursos d'água

Em consonância com o artigo 4º, inciso I, da Lei Federal 12.651 e o Artigo 3º, Inciso I, alíneas 'a' e 'b' da resolução Nº 303, de 20 de março de 2002 do CONAMA, as faixas limítrofes de quaisquer cursos d'água natural, perene ou intermitente, estendendo-se desde a borda da calha regular do leito do rio, em largura mínima de trinta metros (drenagem secundária), para os cursos d'água inferiores a dez metros de largura. E, cinquenta metros (drenagem principal), para os cursos d'água que possuam entre dez e cinquenta metros de largura também são consideradas Áreas de Preservação Permanente.

#### 3.3.2 Área de Proteção Ambiental

A Lei Federal nº 9.985/2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Por sua vez, as Unidades de Conservação (UCs) são classificadas em dois grupos, as de proteção integral e as de uso sustentável. As Áreas de Proteção Ambiental integram o grupo das UCs de uso sustentável e são, em geral, uma área extensa, com um certo grau de ocupação

humana e dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Além disso, tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais

### 3.3.2.1 Área de Proteção Ambiental Banhado Grande (APABG)

A APABG está limitada entre as porções norte de Viamão, porção sudoeste do Gravataí, a porção oeste de Santo Antônio da Patrulha e quase a totalidade do município de Glorinha. Sobre quantitativo de área, a APABG possui um total de 1369,35 Km<sup>2</sup> que são divididos em Viamão com 492,96 Km<sup>2</sup> (36%), Santo Antônio da Patrulha com 451,88 Km<sup>2</sup> (33%), Glorinha com 328,64 Km<sup>2</sup> (24%) e Gravataí com 95,85 Km<sup>2</sup> (7%) (NIN *et al.*, 2021).

A APABG foi criada em 1998, através do decreto nº. 38.971, antes até da instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, Lei nº. 9.985 de 18/07/2000). A criação da APABG materializou a reivindicação de proteção de uma área de preservação permanente representada pelos banhados e de acordo com a legislação vigente. Além disso, a APABG foi decretada como contrapartida à instalação da fábrica da General Motors – GM, no município de Gravataí, que foi instalada no ano 2000, tendo como objetivo preservar os banhados da região e sua importante função reguladora de água. O rio Gravataí em conjunto com seu sistema de banhados atendem a muitas demandas, seja para agricultura, seja para indústrias que se instalaram na região, seja para abastecimento urbano, que se expandiu na região metropolitana de Porto Alegre, demandando também a diluição de esgoto e efluentes produtivos (NIN *et al.*, 2021).

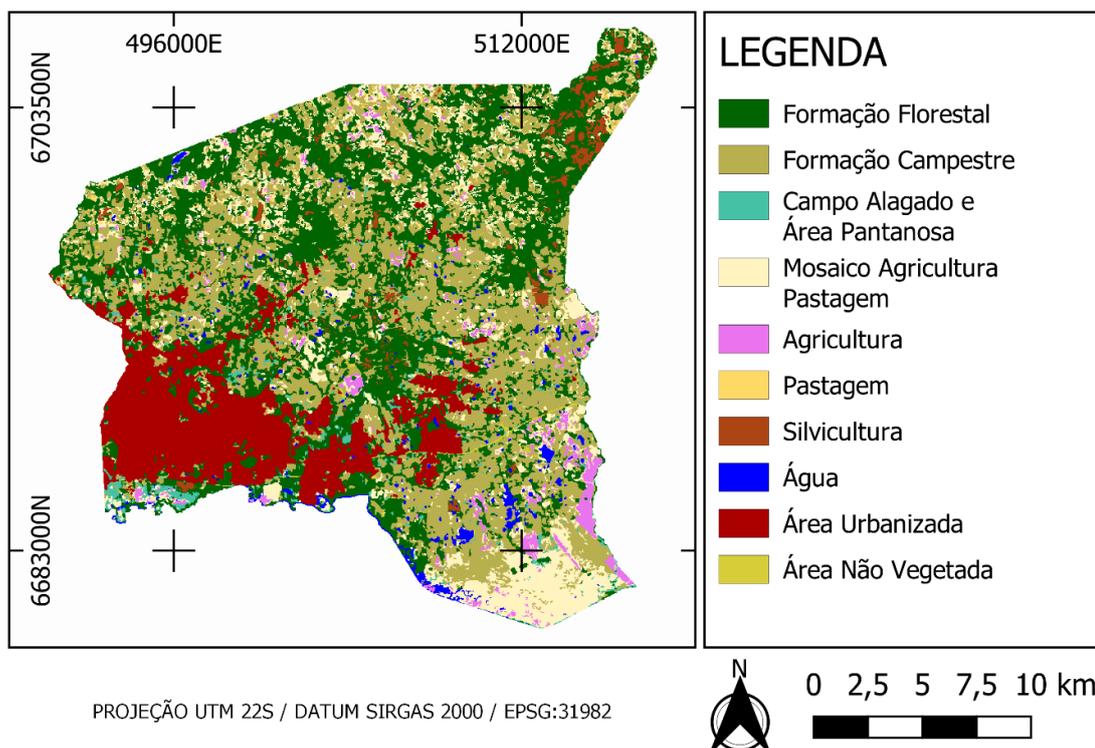
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 GRAVATAÍ

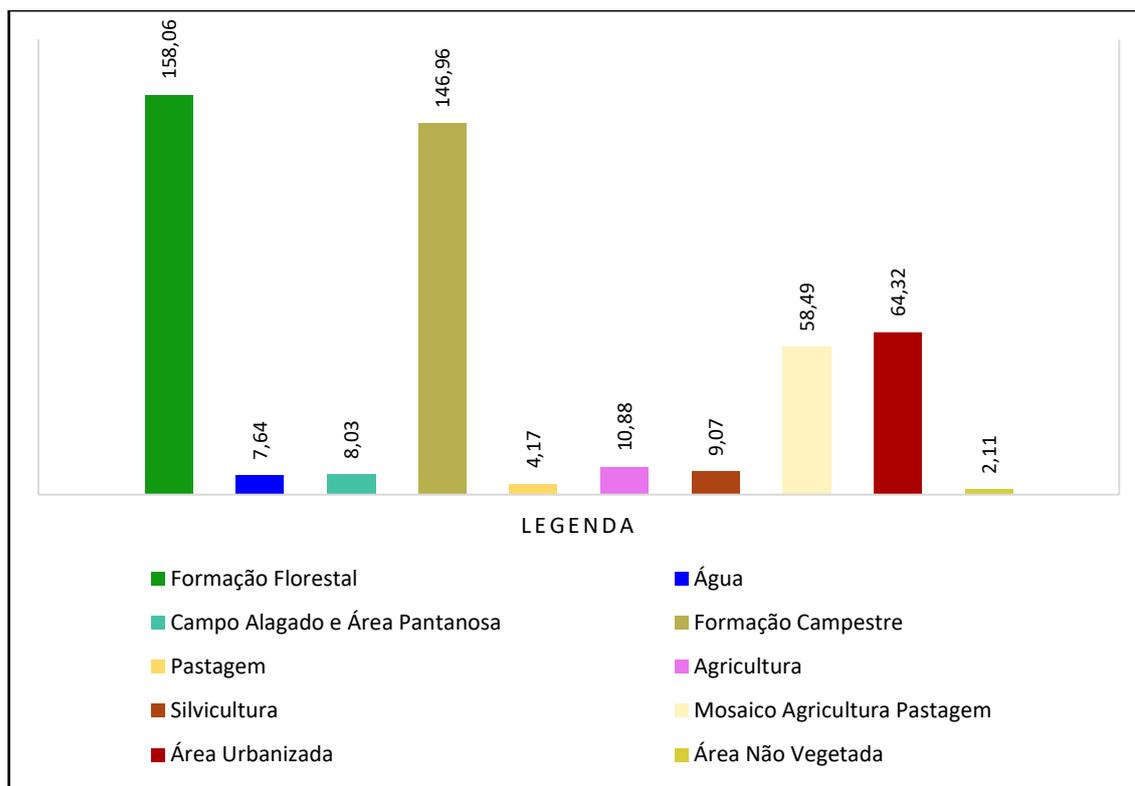
Os resultados obtidos através da análise dos dados reclassificados de uso e cobertura do solo do Projeto MapBiomas com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica, para município de Gravataí, são apresentados, a seguir. Em um mapa temático que representa e caracteriza a cobertura e uso do solo para o município de estudo (Figura 3). Os dados de cobertura e uso do solo para cada uma das classes em quilômetros quadrados (Gráfico 1). Além disso, foi elaborado dois infográficos (ver Apêndice B) sintetizando os destaques do estudo.

A formação florestal cobre um terço do território, correspondendo a 33,65% do município. Enquanto que, a formação campestre corresponde a 31,29% da cobertura da cidade. Já, a agricultura, pastagem e o mosaico entre essas duas categorias totalizam 15,66% da área do município. Por sua vez, a área urbanizada compreende 12,45% da área municipal. As demais classes correspondem a apenas 6,95% da extensão territorial do município.

Figura 3 – Uso e Ocupação do Solo do Município de Gravataí.



Fonte: elaborado pelo autor

**Gráfico 1 – Cobertura e uso do solo do Município de Gravataí em Km<sup>2</sup>.**

Fonte: Elaborado pelo autor.

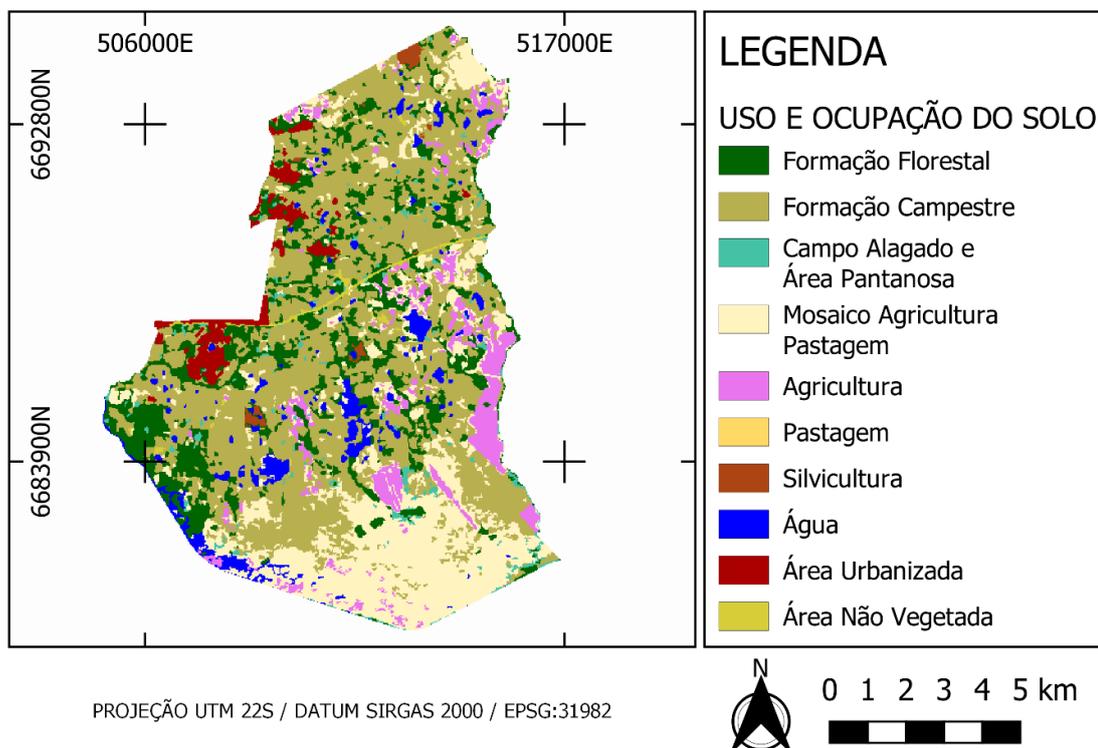
## 4.2 DISTRITOS MUNICIPAIS

O município de Gravataí é dividido em cinco distritos. A saber, Barro Vermelho (a sudeste), Costa do Ipiranga (a noroeste), Itacolomi (centro), Morungava (a nordeste) e Sede (a sudoeste). Para cada um dos cinco distritos foram analisadas as informações gráficas de uso e cobertura do solo. Também foram produzidos um mapa temático e um gráfico para cada distrito.

### 4.2.1 Barro Vermelho

O distrito Barro vermelho fica situado a sudeste do município. Faz divisa ao sul com Viamão e a leste com Glorinha. É o terceiro maior distrito em extensão territorial da cidade, estendendo-se por 110 Km<sup>2</sup>.

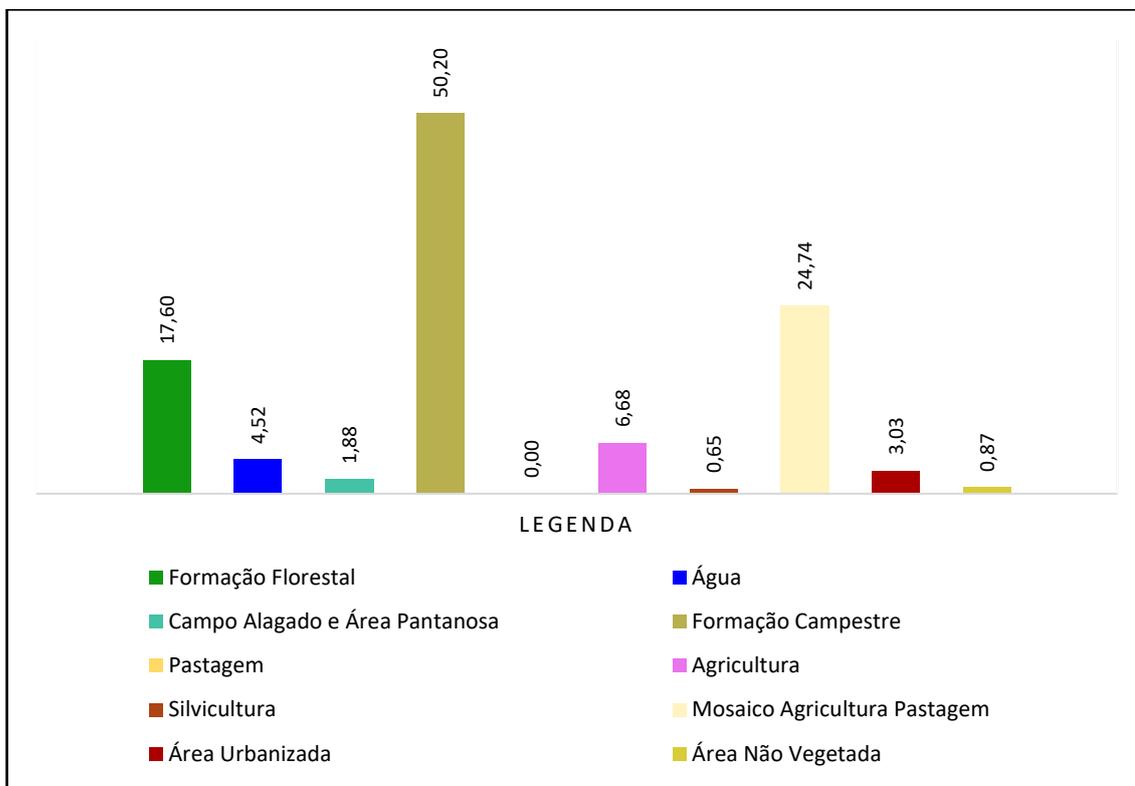
Figura 4 – Cobertura e uso do solo no Distrito Barro Vermelho (Gravataí, RS – Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Nesse distrito, a formação campestre predomina. Ocupa 45,57% da área, correspondendo a 50,20 Km<sup>2</sup>. Em seguida, a agricultura, a pastagem e o mosaico entre essas categorias totalizam 28,52% da área do distrito, o que equivale a 31,41 Km<sup>2</sup>. A formação florestal compreende 15,97% da área desse distrito, isto é, 17,60 Km<sup>2</sup>. As demais categorias correspondem a 9,94% da extensão distrital, ou seja, 10,95 Km<sup>2</sup>.

Gráfico 2 – Cobertura e uso do solo no Distrito Barro Vermelho (Gravataí, RS – Brasil) em Km<sup>2</sup>.

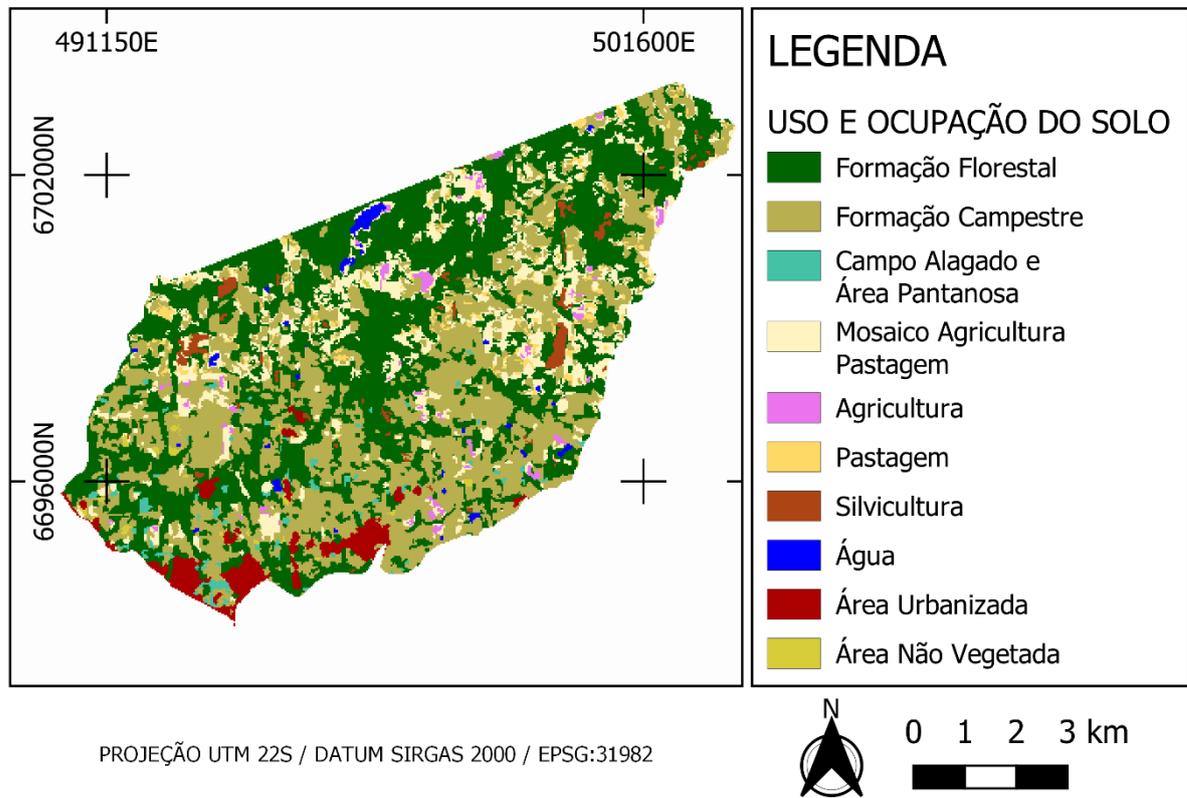


Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.2 Costa do Ipiranga

O distrito Costa do Ipiranga fica situado a noroeste do município. Faz divisa ao norte com Novo Hamburgo e a oeste com Esteio, Sapucaia do Sul e Cachoeirinha. É o quarto maior distrito em extensão territorial da cidade, ocupando 72,5 Km<sup>2</sup> da cidade.

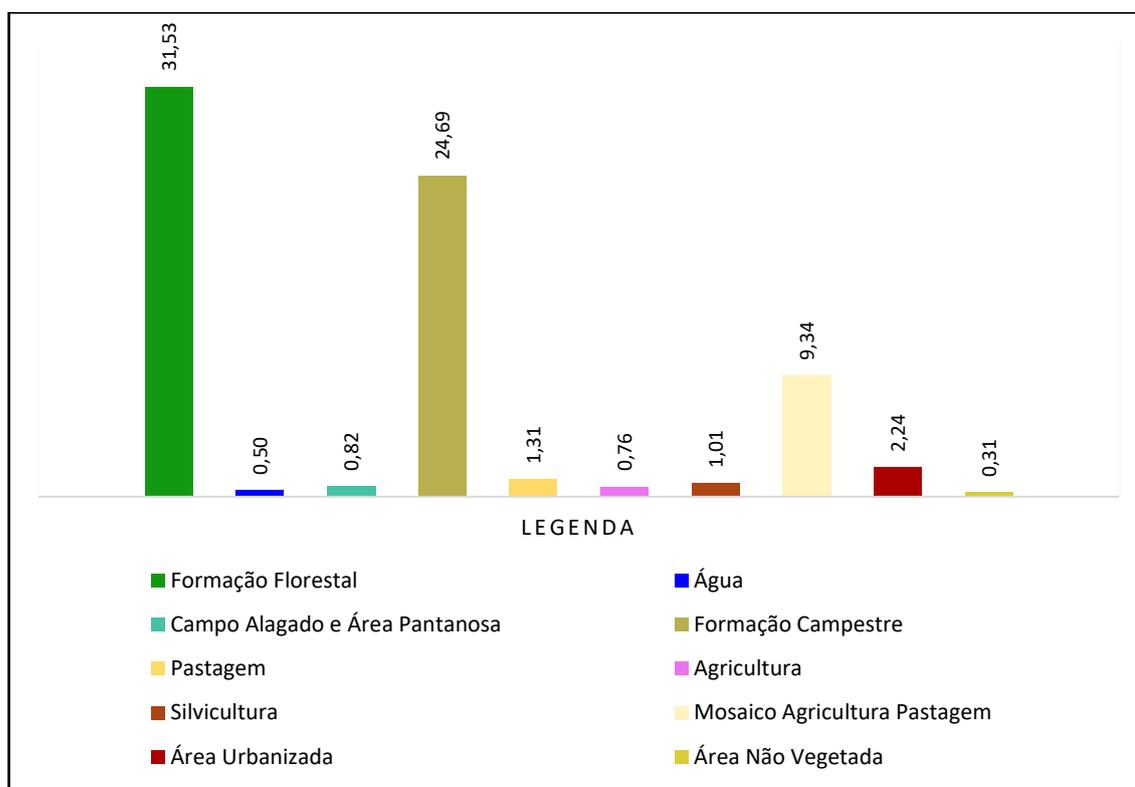
Figura 5 – Cobertura e uso do solo no distrito Costa do Ipiranga (Gravataí, RS – Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Nesse distrito, a formação florestal predomina, ocupando 43,47% do território distrital, o que equivale a 31,53 Km<sup>2</sup>. Em seguida, a formação campestre ocupa 34% do território, o que totaliza 24,69 Km<sup>2</sup>. Já, a agricultura, a pastagem e o mosaico entre essas classes representam 15,74% do território distrital, ou seja, 11,42 Km<sup>2</sup>. As demais classes correspondem a 6,74%, equivalente a 6,74 Km<sup>2</sup>.

Gráfico 3 – Cobertura e uso do solo no distrito Costa do Ipiranga (Gravataí, RS – Brasil) em Km<sup>2</sup>.



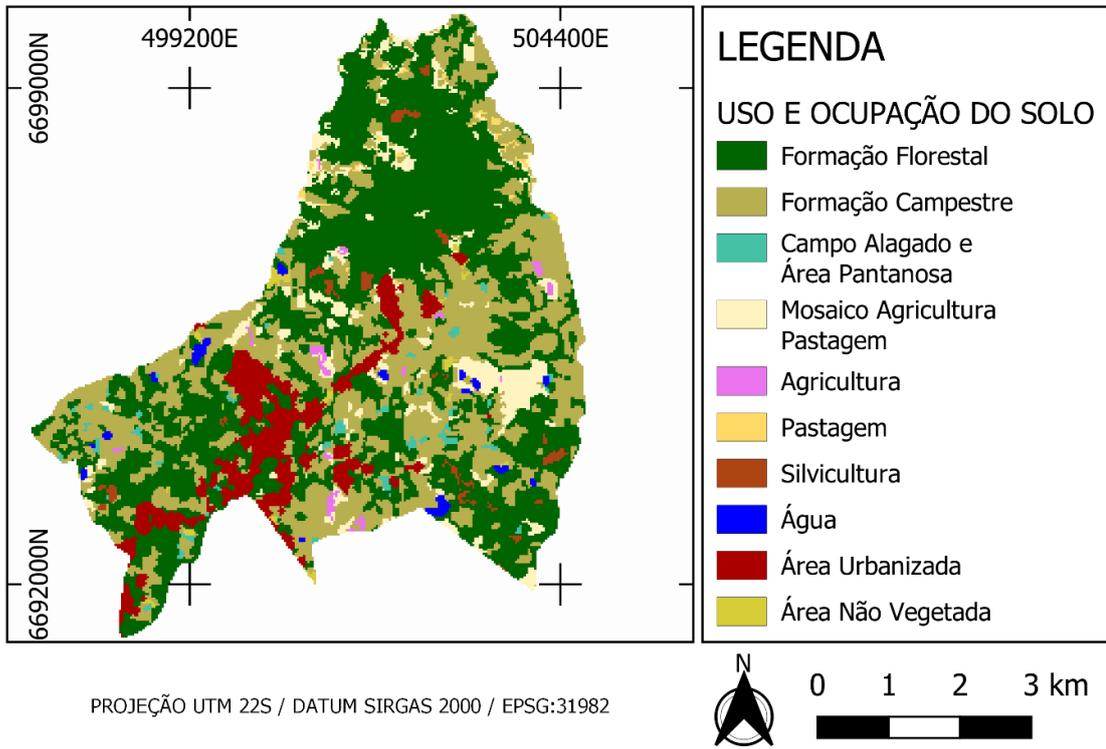
Fonte: elaborado pelo autor

### 4.2.3 Itacolomi

O distrito Itacolomi está situado no centro do município. E, não faz limite com nenhuma outra cidade. Além disso, é o menor distrito do município, apresenta uma extensão de 34,50 Km<sup>2</sup>.

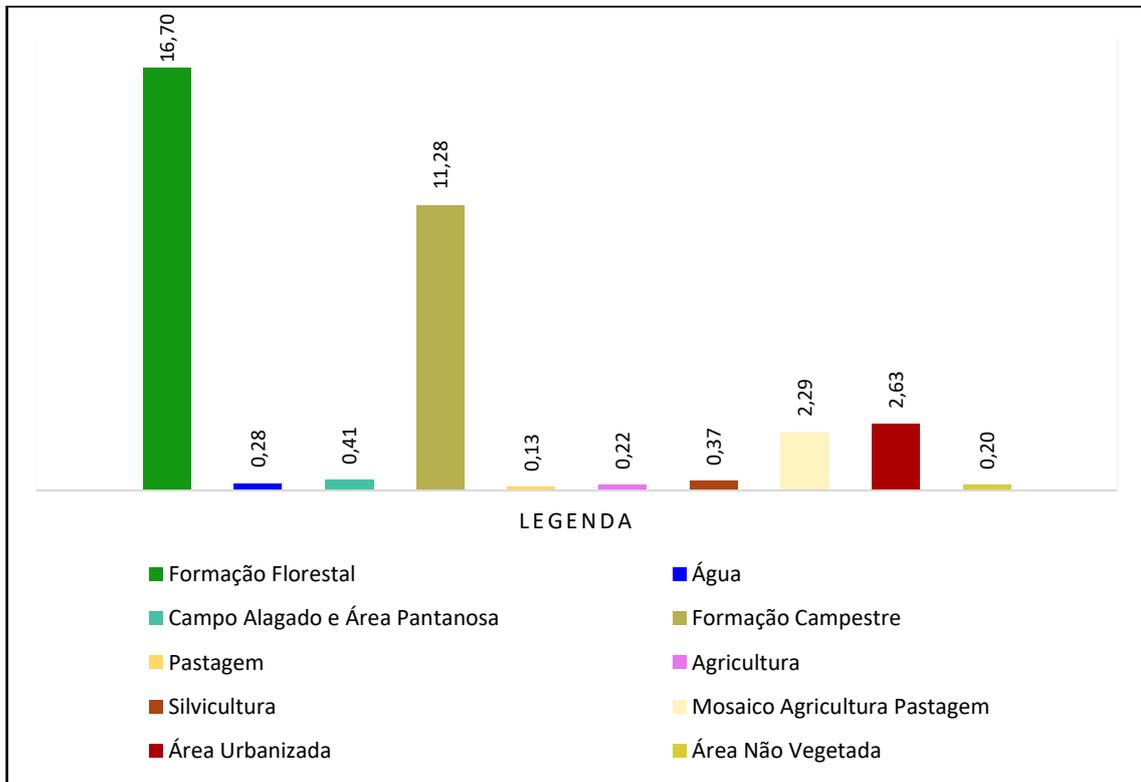
Nesse distrito, a formação florestal totaliza 48,40% da extensão distrital, equivalente a 16,70 Km<sup>2</sup>. Já, a formação campestre abrange 32,70% do distrito, isto é, 11,28 Km<sup>2</sup> desse distrito. Por sua vez, a agricultura, a pastagem e o mosaico entre essas categorias representam 7,66%, ou seja, 2,64Km<sup>2</sup>. As demais categorias representam 11,24% do território distrital, equivalente a 3,88 Km<sup>2</sup>.

Figura 6 – Cobertura e uso do solo no distrito Itacolomi (Gravataí, RS – Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Gráfico 4 – Cobertura e uso do solo no distrito Itacolomi (Gravataí, RS-BR) em Km<sup>2</sup>.

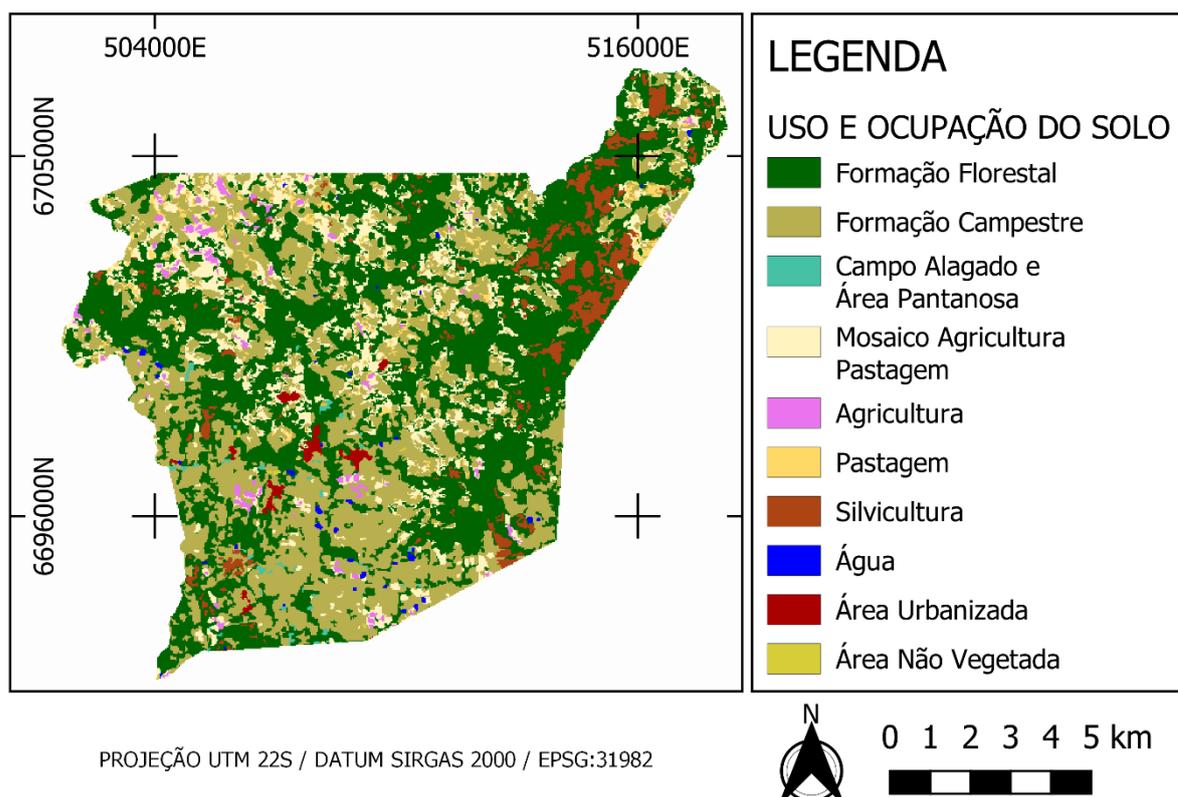


Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.4 Morungava

O distrito Morungava está situado a nordeste do município. E, faz divisa ao norte com Taquara e Novo Hamburgo. E, a leste com Glorinha. Ademais, Morungava é o distrito com maior extensão territorial, ocupando uma área de 134 Km<sup>2</sup>.

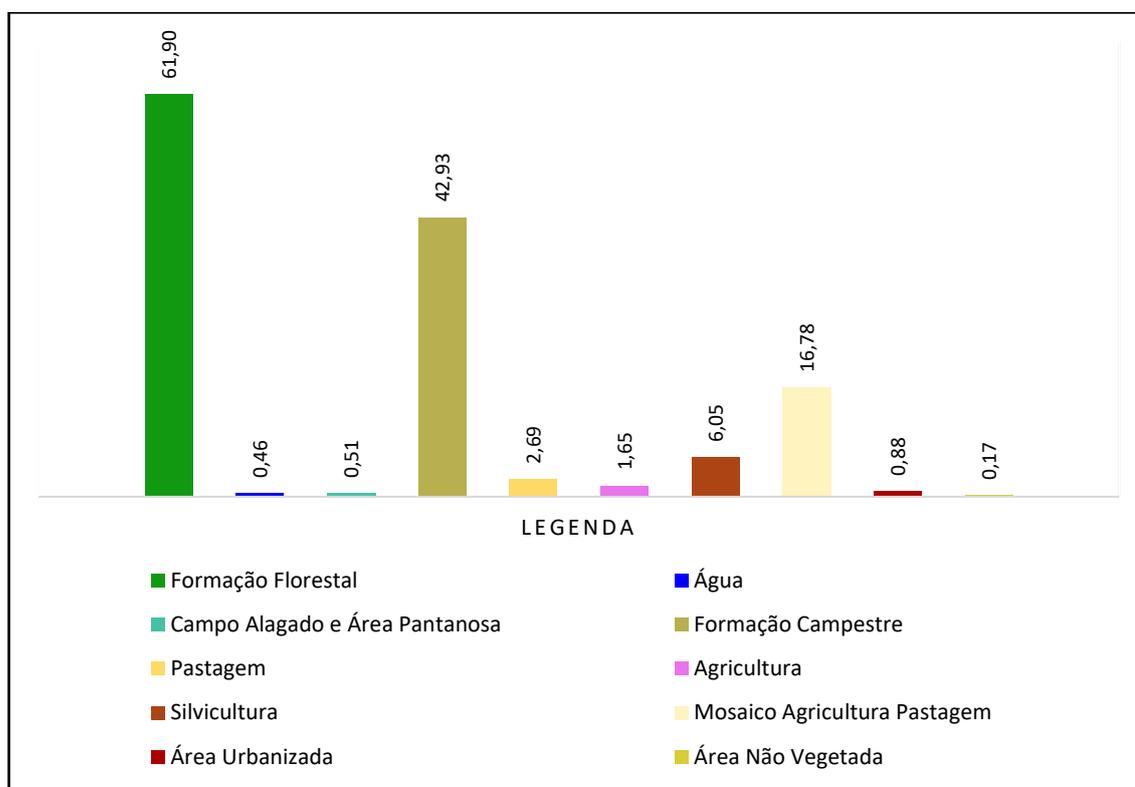
Figura 7 – Cobertura e uso do solo no Distrito Morungava (Gravataí, RS – Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Nesse distrito, a formação florestal predomina. Ocupa 46,19% do território do município, correspondente a 61,90 Km<sup>2</sup>. Por sua vez, a formação campestre abrange 32% do território, equivalente a 42,93 Km<sup>2</sup>. Já, a agricultura, pastagem e o mosaico entre essas categorias totalizam 15,76% do território distrital, isto é, 21,12 Km<sup>2</sup>. As demais categorias correspondem a 6% do território desse distrito, ou seja, 8 Km<sup>2</sup>.

Gráfico 5 – Cobertura e uso do solo no distrito Morungava (Gravataí, RS-Brasil) em Km<sup>2</sup>.



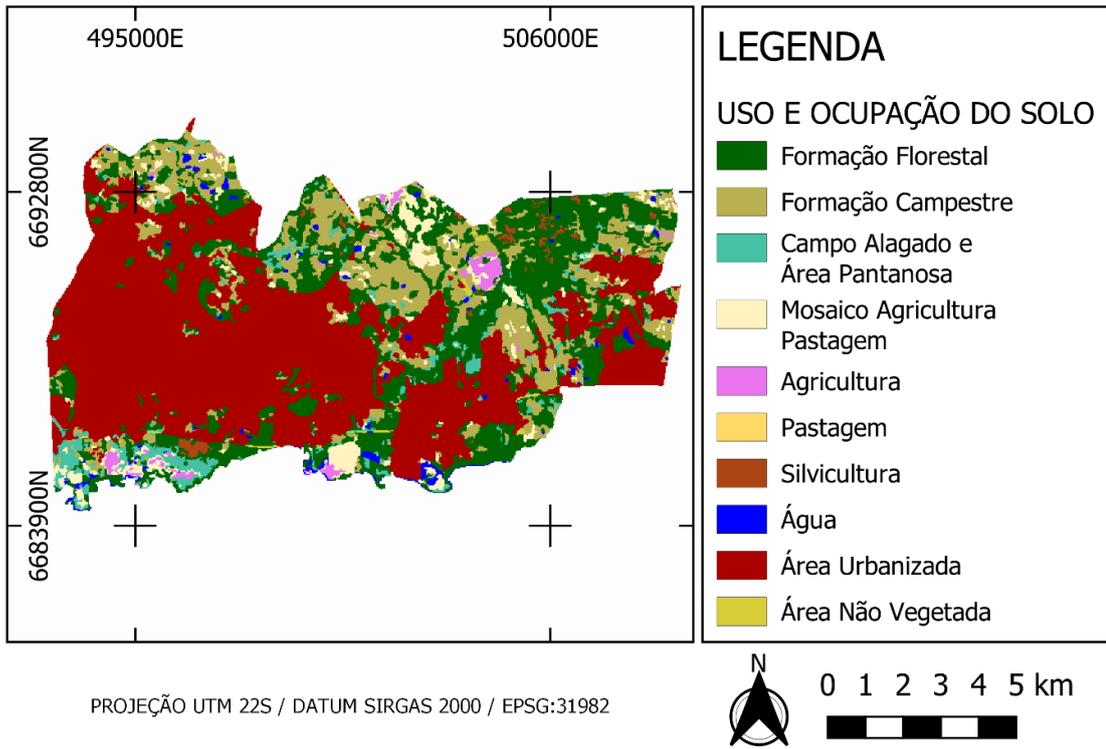
Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.2.5 Sede

O distrito Sede está situado a sudoeste do município. E, faz divisa ao sul com Alvorada. E, a oeste com Cachoeirinha. Ademais, a Sede é o distrito com a segunda maior extensão territorial, ocupando uma área de 116 Km<sup>2</sup>.

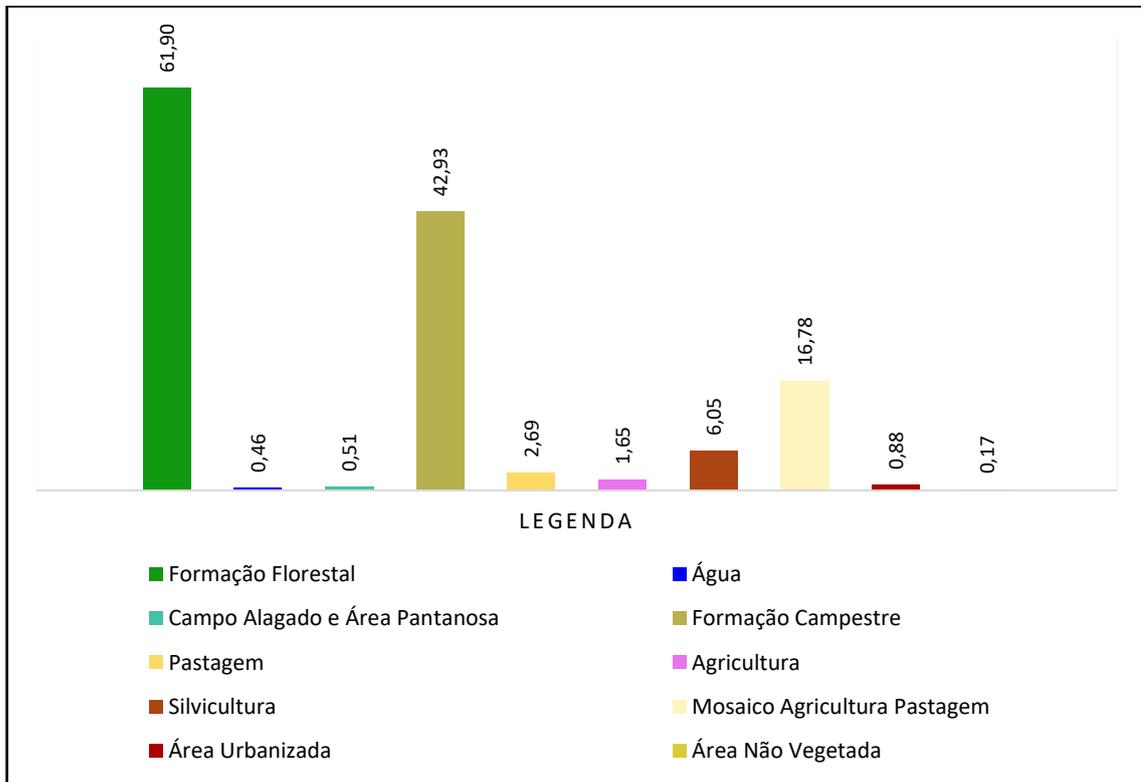
Nesse distrito, a formação que predomina é a área urbanizada. Corresponde a 47,67% do distrito, isto é, 55,38 Km<sup>2</sup>. Em seguida, a formação florestal abrange 25% do distrito, equivalente a 25,35 Km<sup>2</sup>. Já, a formação campestre corresponde a 15,25%, o que totaliza 17,74Km<sup>2</sup> de área do distrito. As demais classes compreendem 11,73%, ou seja, 13,62 Km<sup>2</sup>.

Figura 8 – Cobertura e uso do solo no Distrito Sede (Gravataí, RS – Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor.

Gráfico 6 – Cobertura e uso do solo no distrito Sede (Gravataí, RS-BR) em Km<sup>2</sup>.



Fonte: elaborado pelo autor

O último estudo de uso e cobertura de solo, bem como de remanescentes florestais, para a cidade de Gravataí foi realizado em 2005 para compor o plano ambiental municipal. Vale destacar que o plano ambiental é anterior à Lei da Mata Atlântica, publicada somente em 2006. Além disso os produtos cartográficos desse plano se restringiram a cartas em PDF. E, não foi disponibilizado quaisquer arquivos em formato digital, como *Shapefile (.shp)* ou *Tagged Image File Format (.tiff)*, para ser utilizado em softwares de geoprocessamento. Ademais, tanto no plano ambiental quanto nas cartas topográficas não foram quantificados o uso e cobertura do solo. E, tampouco, verificado o nível de preservação ambiental das APPs. Outrossim, não foi realizado análise através de recortes distritais. Dessa maneira, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Bem-estar Animal, que emite licenças ambientais e tem o dever de zelar pela preservação da biodiversidade no município, não pode aproveitar, em sua totalidade, os dados produzidos no referido estudo.

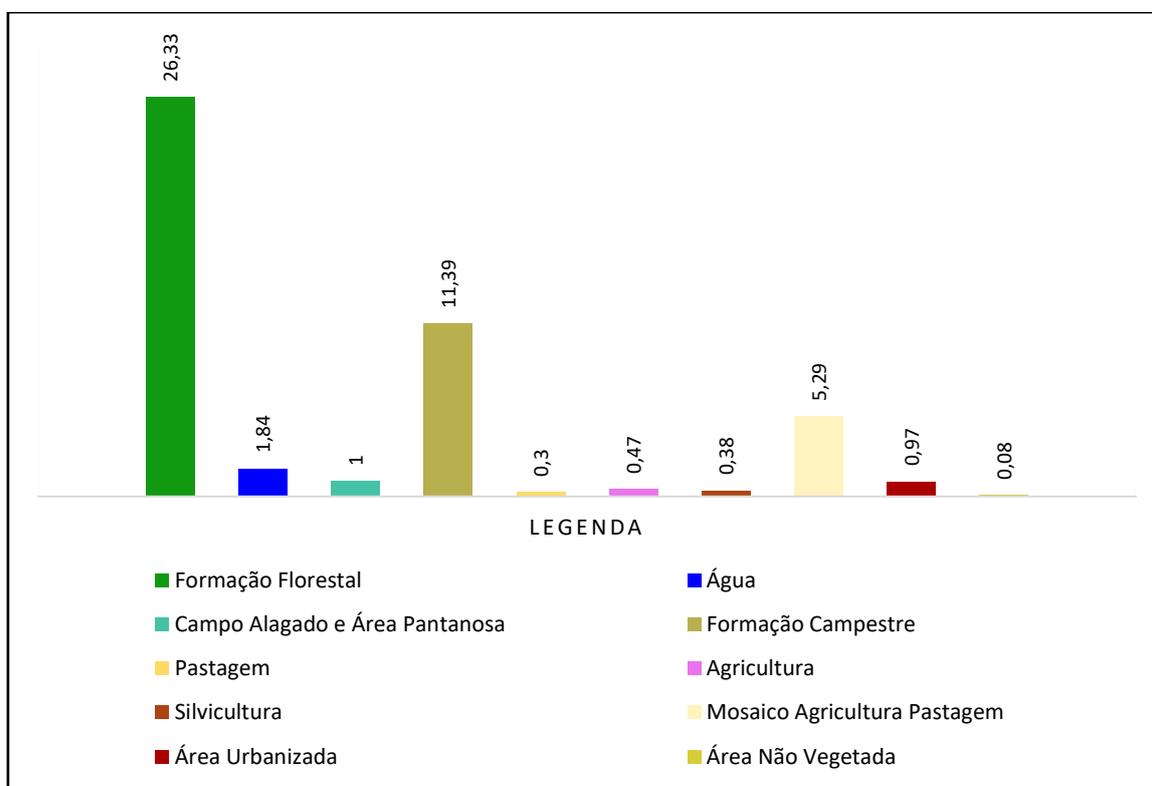
É assustador, saber que o último estudo desse gênero para a cidade é o primeiro e único. Mas não uma surpresa. Pois, Câmara e Galindo-Leal (2005) já alertavam que mesmo com grande reconhecimento da biodiversidade da Mata Atlântica, ainda há escassez de informações basais. Contudo, essa escassez de dados podia ser explicada. Visto que, em consonância com Ribeiro *et al.* (2009), os inventários de biodiversidade, em florestas altamente diversificadas, como é o caso da Mata Atlântica, são complexos, caros e demorados. Além disso, como Câmara e Galindo-Leal (2005) acrescentam, ao falar sobre o financiamento, os projetos de conservação, corriqueiramente, competem com outros projetos que parecem trazer mais benefícios, e de forma mais imediata, para a saúde humana ou economia. Todavia, ainda de acordo com Ribeiro *et al.* (2009), mesmo que em escalas locais existam dados biológicos suficientes para subsidiar planos de conservação. A maioria desses dados é insuficiente ou inadequado para subsidiar um plano de conservação. De fato, é escasso a literatura acerca da biodiversidade do município de Gravataí. Assim sendo, conforme Ribeiro *et al.* (2009), na ausência de dados adequados, faz-se necessários, como única alternativa, substitutos abióticos como as métricas de paisagem. Pois, de acordo com autor, a quantidade de hábitat e a fragmentação são fatores chaves para a conservação da biodiversidade. Também, apresentam-se como variáveis importantes para subsidiar planejamentos para conservar a biodiversidade.

### 4.3 AVALIAÇÃO DAS APPS E DA APABG

Além de analisar os dados de cobertura e uso do solo para a extensão municipal. Foi verificado, também, o nível de preservação das APPs em torno da mata ciliar e das nascentes ou olhos d'água do município. Os resultados da análise estão representados no Gráfico 7. A área total de APP para mata ciliar e nascentes ou olhos d'água é de 47,20Km<sup>2</sup>. Além disso, foi identificado o total de 609 nascentes ou olhos d'água no município.

Da extensão total das APPs, a formação florestal compreende pouco mais da metade, 54,78%, das APPs analisadas. Já, a formação campestre totaliza 23,70% das APPs. Enquanto que, a agricultura, a pastagem e o mosaico entre essas categorias correspondem a 12,63% da área. A área urbana, por sua vez, perfaz apenas 2% das APPs. As demais categorias equivalem a 6,87% da extensão total das APPs.

**Gráfico 7** - Cobertura e uso do solo nas áreas de preservação permanente, em Km<sup>2</sup>, em torno de nascentes ou olhos d'água e mata ciliar do Município de Gravataí (RS-Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Outrossim, para cada um dos distritos, foi analisado o nível de preservação das APPs. Além disso, foi contabilizado a quantidade de nascentes ou olhos d'água para cada um dos distritos. Os resultados da análise são sintetizados na Tabela 3.

Tabela 2 – Cobertura e uso do solo das APPs de nascentes, olhos d'água e mata ciliar, e quantidade de nascentes e olhos d'água para cada um dos cinco distritos do município de Gravataí (RS-Brasil).

| <b>Nome da Classe</b>           | <b>Barro Vermelho</b> | <b>Costa do Ipiranga</b> | <b>Itacolomi</b> | <b>Morungava</b> | <b>Sede</b> |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|------------------|-------------|
| Formação Florestal              | 2,82                  | 5,97                     | 2,31             | 10,87            | 4,05        |
| Água                            | 0,99                  | 0,04                     | 0,04             | 0,18             | 0,28        |
| Campo Alagado e Área Pantanosa  | 0,39                  | 0,06                     | 0,03             | 0,11             | 0,33        |
| Formação Campestre              | 3,93                  | 2,17                     | 0,85             | 3,72             | 0,69        |
| Pastagem                        | 0                     | 0,08                     | 0                | 0,22             | 0           |
| Agricultura                     | 0,37                  | 0,02                     | 0,01             | 0,03             | 0,02        |
| Silvicultura                    | 0                     | 0,05                     | 0,02             | 0,30             | 0,01        |
| Mosaico Agricultura Pastagem    | 1,97                  | 1,02                     | 0,14             | 1,94             | 0,15        |
| Área Urbanizada                 | 0,03                  | 0,04                     | 0,08             | 0,04             | 0,77        |
| Área Não Vegetada               | 0,01                  | 0,02                     | 0,02             | 0,03             | 0,01        |
| Nº de nascentes ou olhos d'água | 119                   | 136                      | 53               | 258              | 43          |

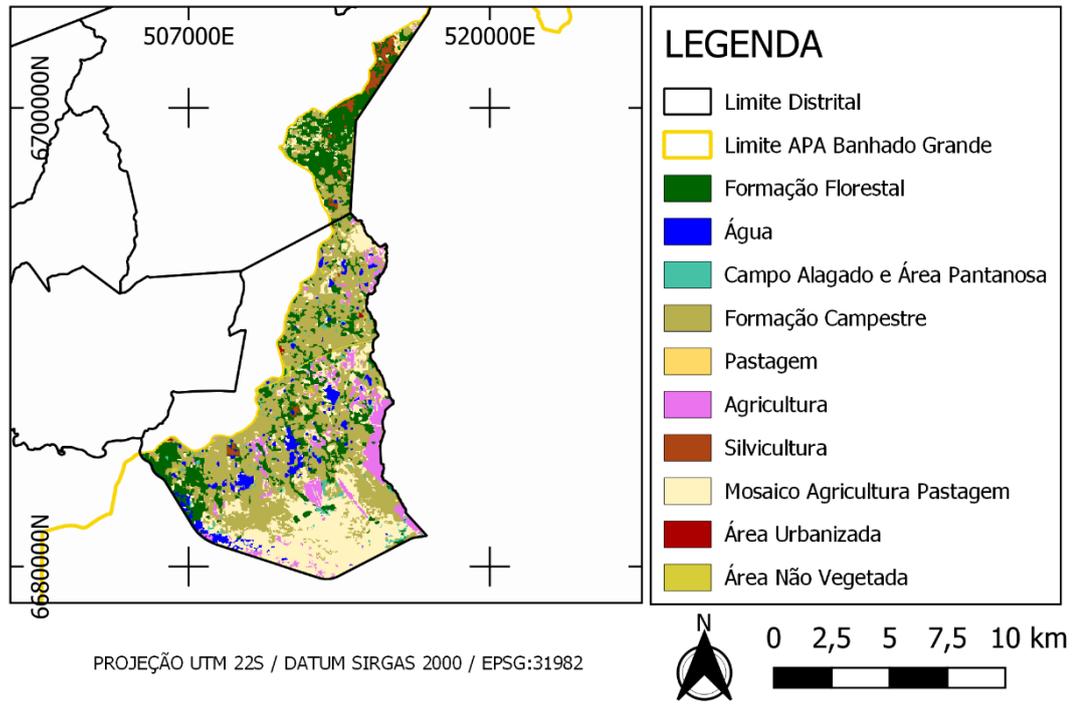
Fonte: elaborado pelo autor

O distrito Morungava totalizou a maior extensão de APP, 17,44 Km<sup>2</sup>. Desses, 62,32% são cobertos com floresta. E, 42% das nascentes estão situadas nesse distrito. Em seguida, o distrito Barro Vermelho apresentou a segunda maior superfície de APP, 10,5Km<sup>2</sup>. No entanto, apenas 26,81% estão cobertos com floresta. Além disso, 20% das nascentes estão localizadas nesse distrito. A seguir, o distrito Costa do Ipiranga demonstrou a terceira maior área de APP com 9,46 Km<sup>2</sup>. Dessa área, 63,05% são cobertos por formações florestais. Ademais, 22% das nascentes estão situadas nesse distrito. Já, o distrito Sede foi o que apresentou a quarta maior área de APP, totalizando 6,31 Km<sup>2</sup>. Desse montante, 64,17% estão cobertos por floresta. Outrossim, 7% das nascentes são encontradas nesse distrito. Finalmente, o distrito Itacolomi apresentou a menor área de APP. Com apenas 3,49Km<sup>2</sup>, onde 66,25% são cobertos por florestas. E, apenas 9% das nascentes do município foram detectadas nesse local.

Ademais, foi verificado a cobertura e uso do solo, dentro do limite municipal, da Área de Proteção Ambiental do Banhado grande (APABG). Ela totaliza uma área de 101 Km<sup>2</sup> no município de Gravataí. E, ocupa, quase totalmente o distrito Barro Vermelho e parte do Distrito Morungava. Além disso, foi produzido um mapa temático (Figura 9) e analisado as informações gráficas de uso e cobertura do solo da APA dentro do limite municipal.

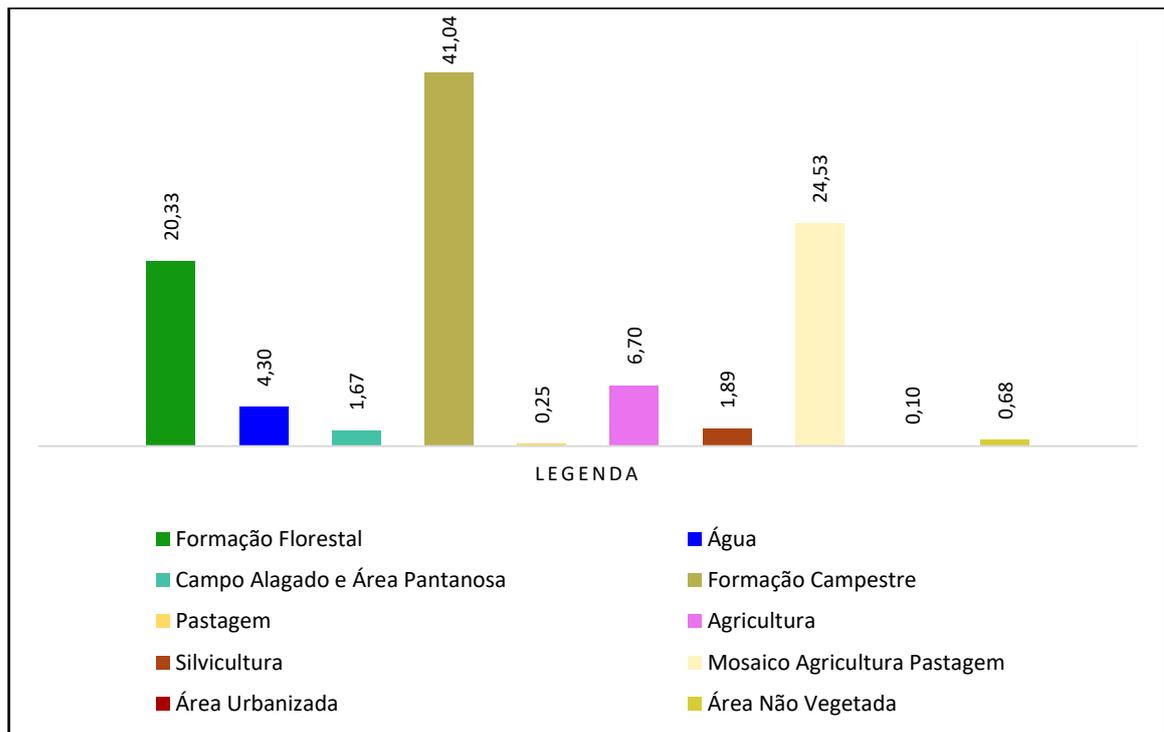
Na área de preservação ambiental a formação predominante é a campestre, ocupando 41,04 Km<sup>2</sup>. Isso equivale a 40,44% da extensão da APA. Em seguida, a agricultura, a pastagem e o mosaico entre essas classes totalizam 31,48 Km<sup>2</sup>, ou seja, 31% da área da APA. Já, a formação florestal se estende por uma área de 20,33 Km<sup>2</sup>, isto é, 20% da área da APA. Finalmente, as outras formações totalizam 9%, equivalente a 8,64 Km<sup>2</sup>.

Figura 9 – Cobertura e uso do solo na APABG, dentro do limite municipal de Gravataí (RS-Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Gráfico 8 – Cobertura e uso do solo na APABG, em Km<sup>2</sup>, dentro do limite municipal de Gravataí (RS-Brasil).



Fonte: elaborado pelo autor

Esse foi o primeiro estudo que avaliou o nível de preservação das APPs de mata ciliar e nascentes ou olhos d'água no município de Gravataí. Para Rodrigues e Leitão Filho (2004) os estudos sobre a importância da mata ciliar têm recebido mais atenção de pesquisadores. Além disso, Castro, J. *et al.* (2017), Castro, M. *et al.* (2013), Pinto (2006) e Rodrigues e Leitão Filho (2004) concluem que a mata ciliar é extremamente importante para a manutenção da qualidade, da quantidade e da constância dos recursos hídricos, pois o desmatamento ciliar, prejudica a infiltração da água no solo, causando a diminuição do nível do lençol freático. Além disso, Rodrigues e Leitão Filho (2004) afirmam que as matas ciliares são essenciais para a manutenção da biodiversidade, porque ela atua conectando fragmentos florestais e permite a dispersão da flora e manutenção da fauna.

A prudência se faz necessária ao avaliar o nível de preservação das APPs e da APABG. Pois, de acordo com o Mapa das Regiões Fitoecológicas e Outras Áreas produzido pelo IBGE (2022), o município de Gravataí está situado numa área de transição entre os Biomas Mata Atlântica e Pampa, que ocorre na região central do Município. Por sua vez, ao norte do município e nas margens do Gravataí que faz limite com Viamão há predominância da Floresta Estacional Semidecidual. Já, ao Sul, partindo da margem do Gravataí, no limite com Alvorada, para o norte, há áreas de formação pioneiras. Além disso, Hasenack *et al.* (2010), ao elaborarem um diagnóstico contendo o mapeamento dos Sistemas Ecológicos das Savanas Uruguaias, também evidenciaram que o município de Gravataí se encontra situado na transição entre biomas. E, a vegetação campestre presente, que predomina, é constituída por campo misto com Andropogôneas e Composta. No entanto, ainda assim a formação florestal também é constituinte natural do Bioma Pampa.<sup>7</sup>

De acordo com o Plano de Manejo da APABG (NIN *et al.*, 2021), a UC está situada numa região de transição entre o Bioma Mata Atlântica e Pampa. E, essa UC é constituída por um mosaico de paisagens que associam elementos de ambos os biomas. Por esse motivo, o nível de preservação da APABG deve considerar a totalidade de Formação Campestre e Formação Florestal. Desta maneira, o nível de preservação da APPGB é de 60,47%, ou seja, 61,37 Km<sup>2</sup>. Ademais, de acordo com NIN (2021) a APABG apresenta uma biota muito diversificada e constitui ambientes importantes para a manutenção desta diversidade biológica e abrigo para avifauna nativa e migratória. E, desta maneira, é um sistema sensível que necessita de atenção e cuidados próprios. Mesmo assim, Nin (2021), ao se referir as florestas estacionais e

alerta que ainda há lacunas de informação como a ausência de dados espaciais dos remanescentes florestais na APABG. Mesmo com aproximadamente 60% da área da UC com formação natural, seja campo ou floresta, Belloli (2016) verificou que na APABG, entre o período de 1984 e 2016, as áreas de cultivo de arroz vêm avançando sobre as áreas de banhado e suas áreas limítrofes. E que, conseqüentemente aumentou a demanda por água e o número de barragens.

Além disso, é preciso ter cautela ao avaliar o nível de preservação das APPs na Sede. Pois, como foi constatado acima, esse distrito possui cerca de 50% da extensão territorial com área urbanizada. E, mesmo assim quase dois terços da área de APPs são cobertos por formações florestais. Pode-se sugerir que, por conta do processo de urbanização, parte da drenagem original sofreu alteração. Pois Pezente (2018), ao analisar a relação entre urbanização e rios verificou que os corpos hídricos, quando estão situadas em zonas urbanas, apresentam sua estrutura física alterada, canalizados ou ocultos em galerias, com as margens impermeabilizadas e com intensa ocupação urbana.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo foi diagnosticado os remanescentes florestais de Mata Atlântica e ecossistemas associados no Município de Gravataí (RS, Brasil). E, verificado que no município ocorre uma transição entre Floresta (Mata Atlântica) e Campo (Pampas). O município apresenta a floresta estacional semidecidual, áreas de formações pioneiras e campos mistos de andropogôneas e compostas. Além disso, verificou-se, pela primeira vez, o nível de preservação das APPs de mata ciliar e nascentes ou olhos d'água da cidade. O nível de preservação da Unidade de Conservação APABG também foi avaliado. Além disso, o presente estudo atualiza os dados de diagnóstico da vegetação e de uso e cobertura do solo para o Município. Dados que estavam há mais de 15 anos defasados. Para alcançar os objetivos do estudo foi utilizado um sistema de informação geográfica e diversas ferramentas de geoprocessamento. Ademais, utilizou-se dados de uso do solo da Coleção 6 do Projeto MapBiomas. Essa fonte de dados e o Sistema de Informação Geográfica (Software QGis 3.16) se mostraram capaz de fornecer, respectivamente, dados e ferramentas de forma satisfatória para elaboração de diagnósticos dos remanescentes florestais e de uso e ocupação do solo. Todavia, os dados do Projeto não diferenciam a formação florestal das áreas de formação pioneira. Além disso, os dados também serviram para avaliar o nível de preservação das APPs de mata ciliar e nascentes ou olhos d'água e de Unidades de Conservação, como no caso da avaliação da APABG. E, desta maneira, servem como subsídio para elaboração de planos e projetos de conservação e recuperação do Bioma. No entanto, vale ressaltar que os dados da Coleção 6 do Projeto MapBiomas são referentes ao ano de 2020.

Outrossim, pretende-se enviar à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Bem-estar Animal os arquivos em formato *.shp* e *.tiff* que foram gerados na execução do estudo para que o órgão público, que é responsável pelo licenciamento ambiental, possa usufruir desses dados. Além disso, esse estudo permitirá a administração pública da cidade subsidiar o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica pois contém, como anexo (ver Apêndice A), um Mapa com escala de 1:50.000 dos remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados da Cidade, requisito mínimo para elaboração do plano. Por sua vez, a criação de um Plano de Mata Atlântica permitirá ao Município acessar recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente para criar programas e projetos que

visem a conservação e recuperação do Bioma. E, com a efetivação do Plano, o financiamento para proteção do meio ambiente sofrerá menor competição com outras políticas públicas porque poderá acessar recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente.

Em estudos futuros, indica-se investigar de forma mais profunda os fragmentos florestais. Avaliar a quantidade, o tamanho, a conectividade entre os fragmentos e efeitos de borda. Pois, foi constatado, de acordo com a literatura, que essas variáveis são de extrema importância para elaboração de planos de conservação. Ademais, sugere-se um estudo para avaliar o nível de preservação das APPs de topo de morro e linha cumeada do município. Esse tipo de APP não foi avaliado no presente estudo. Outrossim, sugere-se à Prefeitura de Gravataí a criação do Departamento de Políticas Públicas, na Secretaria de Meio Ambiente, Sustentabilidade e Bem-estar Animal. Esse departamento teria por finalidade elaborar, implementar, monitorar, avaliar e atualizar as políticas ambientais para a proteção dos recursos naturais da cidade. Infelizmente, atualmente, não há nenhum setor dentro da Secretaria que seja responsável pelo planejamento e execução dessas ações.

## REFERÊNCIAS

**ATLAS** dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2016-2017. São Paulo: INPE, SOS MATA ATLÂNTICA, 2018 (63 pg.)

ATTENBOROUGH, David. Foreword. In: DASGUPTA, Partha. **The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review**. London: HM Treasury. 2021.

BECKER, Lisiane; TELES, Gelcira (coord.). **Manual de capacitação para elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica**: RS, SC, PR, MS. Porto Alegre: Mira Serra. 2012.

BELLOLI, Tássia Fraga. **Impactos ambientais decorrentes da produção orizícola, Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande-RS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016.

BIASI, Mário de; FÁVERO, Oriana Aparecida; NUCCI, João Carlos. Vegetação natural e potencial e mapeamento da vegetação e usos atuais das terras da floresta nacional de Ipanema, Iperó/SP: Conservação e gestão ambiental. **R. R. RAÍGA**, Curitiba, n.8, p.55-68. 2004.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 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: 11 maio de 2021.

BRASIL. **Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008**. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm)> Acessado em: 11 maio de 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)> Acessado em: 01 jun. 2022.

BRASIL. **Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm)> Acessado em: 11 mai. de 2021.

BRASIL. **Lei 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 n.º 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: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)> Acessado em: 11 de maio de 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria Nº 463, de 18 de dezembro de 2018**. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Disponível em: < [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55881195/do1-2018-12-19-portaria-n-463-de-18-de-dezembro-de-2018-55880954](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55881195/do1-2018-12-19-portaria-n-463-de-18-de-dezembro-de-2018-55880954)> Acessado em: 11 de maio de 2021

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Governo. **Municípios Engajados, Gestão Competente: Apoio à Administração Municipal: Governo Federal e Municípios: Guia básico para gestão nos municípios, início de mandato**. Brasília, DF: 2017.

BRAZILIAN FLORA GROUP. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, 66, 04, 1085-1113. 2015.

CAMPANILI, Maura; PROCHNOW, Mirian (org.). **Mata Atlântica – uma rede pela floresta**. Brasília: RMA, 2006.

CARDOSO, Sérgio Luiz; PALOSKI, Norine Iara; BENCKE, Glayson Ariel *et al.* (org.). **Flora e fauna do Rio Gravataí e ambientes associados: guia ilustrado físico e biótico da bacia hidrográfica do sistema Gravataí**. Gravataí [s. n.], 2016.

CASTRO, Jhon Linyk Silva; FERNANDES, Lucas da Silva; FERREIRA, Kyanna Elizandra de Jesus; TAVARES, Marijara Serique Almeida; ANDRADE, Janael Bruno Leão de. Mata ciliar: Importância e funcionamento. In: **VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campo Grande/MS**. 2017.

CASTRO, Martha Nascimento; CASTRO, Rodrigo Martinez; SOUZA, Caldeira de. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **REVISTA UNIARAGUAIA**, v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013.

COLOMBO, Alexandre Falanga; JOLY, Carlos Alfredo. Brazilian Atlantic Forest lato sensu: the most ancient Brazilian forest, and a biodiversity hotspot, is highly threatened by climate change. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 70, n. 3, p. 697-708, 2010.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CONSEMA). **Resolução RE nº 372 de 22 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=357233> >. Acesso em: 12 maio de 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução RE nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=95982>> Acesso em: 12 de maio de 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução RE nº 303 de 20 de março de 2020**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>> Acesso em: 12 de maio de 2021.

DUTRA, Cláudia Martins; CORDEIRO, Sônia Helena Taveira de Camargo; CORDEIRO, Luiz Alberto; DEITENBACH, Armin (org.). **ROTEIRO PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA**. Brasília: MMA, 2013.

GALINDO-LEAL, Carlos; CÂMARA, Ibsen de Gusmão (ed.). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Gravataí, RS: panorama: população**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/gravatai/panorama>. Acesso em: 30 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Aplicação da Lei 11.428 de 2006**. Brasília: IBGE, 2012. Disponível em: <[https://geofpt.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/estudos\\_ambientais/biomas/mapas/lei11428\\_mata\\_atlantica.pdf](https://geofpt.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/lei11428_mata_atlantica.pdf)> Acesso em: 23 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). **Vegetação 1:250.000**. Vetores. Mapa das Regiões Fitoecológicas e outras áreas. Brasília: IBGE, [2022?]. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22453-cartas-1-250-000.html?=&t=downloads>> Acesso em: 29 jun. 2022

LUTZEMBERGER, José Antônio. **Fim do Futuro?** Manifesto ecológico brasileiro. Porto Alegre: Editora Movimento. 1980.

MYERS, Norman. Threatened biotas: “Hot spots” in tropical forests. **Environmentalist**, [s. l.] v. 8, n. 3, 187-208. 1988.

MYERS, Norman; MITTERMEIER, Russell Alan; MITTERMEIER, Cristina Goettsch; FONSECA, Gustavo Alberto Bouchardet da; KENT, Jennifer. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, [s. l.], v. 403, n. 6772, p. 853–858. 2000.

NIN, Cecília Schüller *et al.* (coord.) **Plano de Manejo ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO BANHADO GRANDE**. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2021. v. 2: Caracterização da Unidade de Conservação.

OLIVEIRA, Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de; BALBUENO, Rodrigo Agra; SENNA, Rosana Moreno. Levantamento florístico de fragmentos florestais na bacia hidrográfica do rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Série Botânica**, Porto Alegre, v. 60, n. 2, 269–284. 2005.

PEZENTE, Maria Fernanda Miranda. **Relação entre urbanização e rios: um estudo da cidade de Francisco Beltrão (PR)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

PINTO, Luiz Paulo et al. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. **Biologia da conservação: essências. São Carlos: RiMa**, p. 91-118, 2006.

RIBEIRO, Milton Cezar; METZGER, Jean Paul; MARTENSEN, Alexandre Camargo; PONZONI, Flávio Jorge; HIROTA, Márcia Makiko. A Mata Atlântica brasileira: Quanto resta e como se distribui o restante da floresta? Implicações para a conservação. **Biological Conservation** Montpellier France, v. 142, ed. 6 p. 1141-1153, jun. 2009.

RIZZINI, Carlos Toledo. **Tratado de fitogeografia do Brasil: Aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos** 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Âmbito Cultural. 1997.

ROCHA, Maria José Reis da; CUPERTINO-EISENLOHR, Mônica Aparecida; LEONI, Lúcio de Souza; SILVA, Aderbal Gomes da; NAPPO, Mauro Eloi. Floristic and ecological attributes of a Seasonal Semideciduous Atlantic Forest in a key area for conservation of the Zona da Mata region of Minas Gerais State, Brazil. **Hoehnea**. São Paulo, v. 44, n. 1, p. 29-43, 2017.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas (Org.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 3ª ed., São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA DO RIO GRANDE DO SUL (SEMA). **Convênio da Mata Atlântica**. Porto Alegre, [2020?]. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/convenio-mata-atlantica>> Acessado em: 18/03/2020.

TEIXEIRA, Mario Buede (coord.) **Plano Ambiental de Gravataí**. Gravataí: Prefeitura de Gravataí. 2005. v. 1: Estrutura Legal, Administrativa e Serviços Públicos de Proteção Ambiental.

TEIXEIRA, Mario Buede (coord.) **Plano Ambiental de Gravataí**. Gravataí: Prefeitura de Gravataí. 2005. v. 2: Patrimônio Natural, Arqueológico, Histórico e Atividades Socioeconômicas.

# APÊNDICE A

## REMANESCENTES FLORESTAIS DE MATA ATLÂNTICA E ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS - GRAVATAÍ (RS, BRASIL)

### LIMITES

 Limite Distrital

 Limite Municipal

### REMANESCENTES FLORESTAIS E ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS

 Formação Florestal (Floresta Estacional Semidecidual e Áreas de Formação Pioneira)

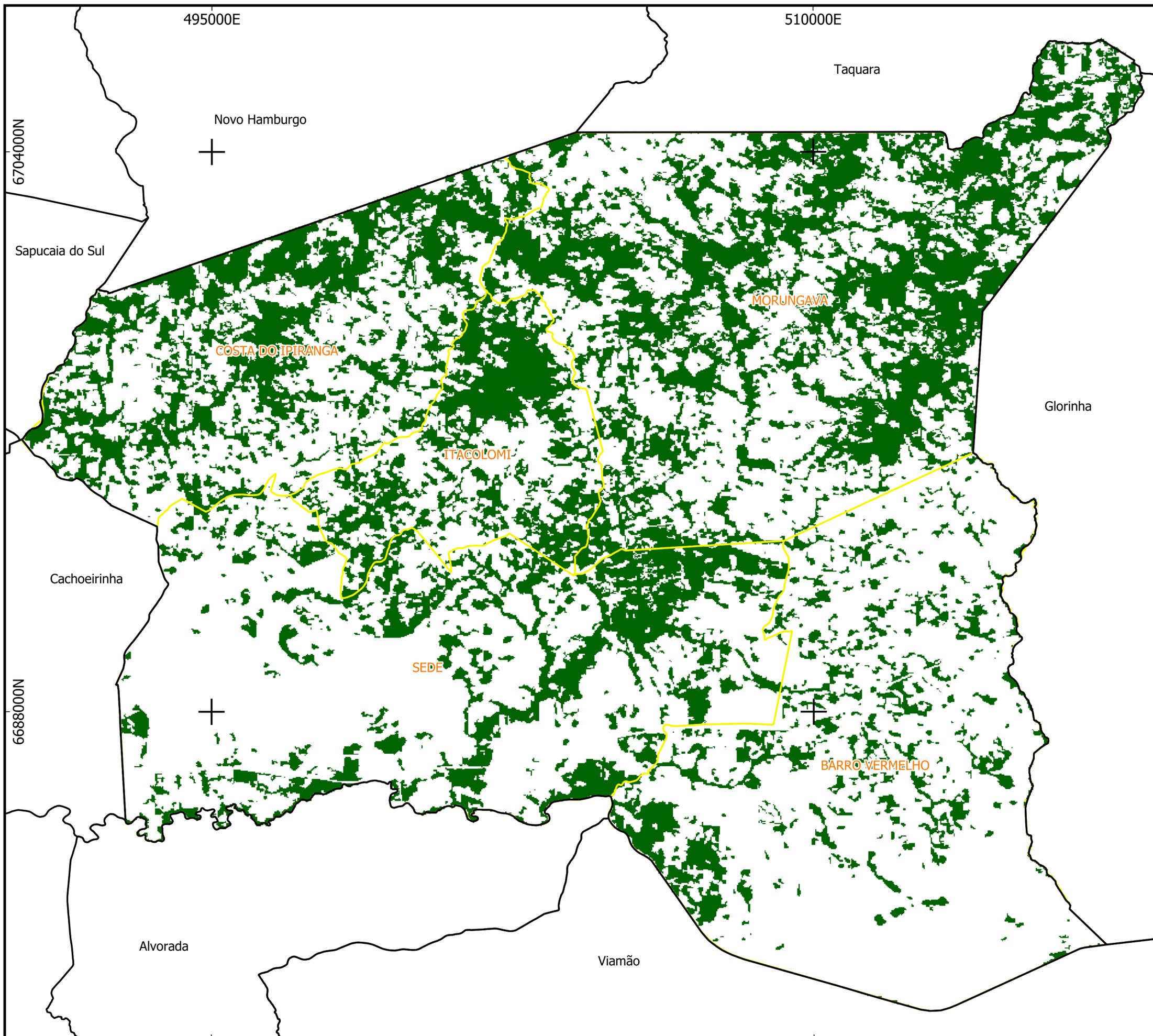
ELABORAÇÃO: CARLOS ALBERT SCHÜTTZ

FONTE DE DADOS: IBGE E COLEÇÃO 6 PROJETO MAPBIOMAS

DATUM: SIRGAS 2000 / SRC: UTM 22 SUL / EPSG: 31982

ESCALA: 1:50.000

TAMANHO DA FOLHA: A2



## APÊNDICE B - NA MINHA CIDADE TEM FLORESTA? INFOGRÁFICO CONTENDO PRINCIPAIS ACHADOS DO ESTUDO

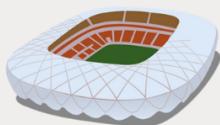
### EM GRAVATAÍ TEM MATA ATLÂNTICA?

O estudo identificou 158 Km<sup>2</sup> de cobertura florestal no município.

**ESSA ÁREA É IGUAL A**

**15.800 x**

Campos de Futebol



E, representa um percentual de



da área total da cidade.

Já, as áreas que sofreram alteração pelo homem, como **agropecuária, silvicultura, mineração e urbanização** totalizam 149 Km<sup>2</sup>.



**ESSA ÁREA EQUIVALE A**



da área municipal.

Além disso, no município ainda ocorre a presença de campos naturais, que se estendem por 146 Km<sup>2</sup>.

**ESSA ÁREA CORRESPONDE A**



da área do município.

A cobertura de **água e áreas alagadas ou pantanosas** compreende os demais **4% do território, ou seja, 15 Km<sup>2</sup>.**

Fonte:

SCHUTTZ, Carlos Albert. **Na minha cidade tem floresta?** Remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados no município de Gravataí (RS/Brasil). São Leopoldo: UNISINOS. 2022 E, com base nos dados da Coleção 6 Projeto MapBiomias e IBGE.

### EM GRAVATAÍ TEM MATA ATLÂNTICA?

**FOI ANALISADO A  
PRESERVAÇÃO NAS APPs**

Áreas de Preservação Permanente, ou APPs, são regiões em torno de nascentes e margem de arroios e rios que tem por finalidade proteger os recursos hídricos.



A área de APP de nascente e mata ciliar diagnosticado foi de 47 Km<sup>2</sup>.

**Desse total...**



**Está cobertos por floresta. E,**



**por campos naturais.**

**Além disso, áreas que sofreram alteração pelo homem, compreendem 7,5 Km<sup>2</sup>. Ou seja,**



De acordo com o estudo, a **agropecuária e silvicultura** são os principais vetores de desmatamento nas APPs

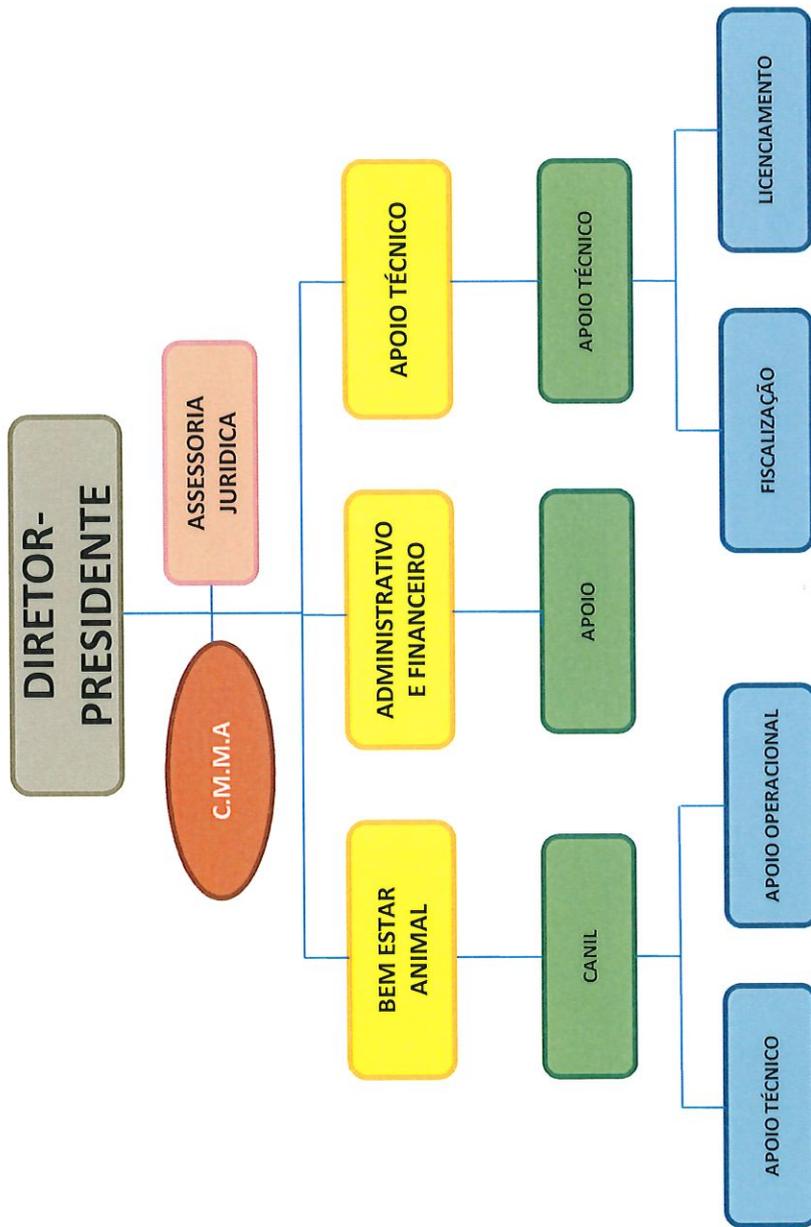


Fonte:

SCHUTTZ, Carlos Albert. **Na minha cidade tem floresta?** Remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados no município de Gravataí (RS/Brasil). São Leopoldo: UNISINOS. 2022 E, com base nos dados da Coleção 6 Projeto MapBiomias e IBGE.

# ANEXO A - ORGANOGRAMA SEMA / GRAVATAÍ

## FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE



# ANEXO B - CÓDIGOS DAS CLASSES DA LEGENDA E PALETA DE CORES UTILIZADAS NA COLEÇÃO 6 DO MAPBIOMAS



## Códigos das classes da legenda e paleta de cores utilizadas na Coleção 6 do MapBiomias

| COLEÇÃO 6                                | Collection 6                           | ID        | Hexadecimal code | COLOR |
|--|--|-----------|------------------|-------|
| <b>1. Floresta</b>                       | <b>1. Forest</b>                       | <b>1</b>  | 129912           |       |
| 1.1. Formação Florestal                  | 1.1. Forest Formation                  | 3         | 006400           |       |
| 1.2. Formação Savânica                   | 1.2. Savanna Formation                 | 4         | 00ff00           |       |
| 1.3. Mangue                              | 1.2. Mangrove                          | 5         | 687537           |       |
| 1.4. Restinga Arborizada (beta)          | 1.4. Wooded Restinga                   | 49        | 6b9932           |       |
| <b>2. Formação Natural não Florestal</b> | <b>2. Non Forest Natural Formation</b> | <b>10</b> | BBFCAC           |       |
| 2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa      | 2.1. Wetlands                          | 11        | 45C2A5           |       |
| 2.2. Formação Campestre                  | 2.2. Grassland                         | 12        | B8AF4F           |       |
| 2.3. Apicum                              | 2.3. Salt Flat                         | 32        | 968c46           |       |
| 2.4. Afloramento Rochoso                 | 2.4. Rocky Outcrop                     | 29        | 665a3a           |       |
| 2.5. Outras Formações não Florestais     | 2.5. Other non Forest Formations       | 13        | f1c232           |       |
| <b>3. Agropecuária</b>                   | <b>3. Farming</b>                      | <b>14</b> | FFFFB2           |       |
| 3.1. Pastagem                            | 3.1. Pasture                           | 15        | FFD966           |       |
| 3.2. Agricultura                         | 3.2. Agriculture                       | 18        | E974ED           |       |
| 3.2.1. Lavoura Temporária                | 3.2.1. Temporary Crop                  | 19        | D5A6BD           |       |
| 3.2.1.1. Soja                            | 3.2.1.1. Soybean                       | 39        | e075ad           |       |
| 3.2.1.2. Cana                            | 3.2.1.2. Sugar cane                    | 20        | C27BA0           |       |
| 3.2.1.3. Arroz (beta)                    | 3.2.1.3. Rice                          | 40        | 982c9e           |       |
| 3.2.1.4. Outras Lavouras Temporárias     | 3.2.1.4. Other temporary Crops         | 41        | e787f8           |       |
| 3.2.2. Lavoura Perene                    | 3.2.2. Perennial Crop                  | 36        | f3b4f1           |       |
| 3.2.2.1. Café (beta)                     | 3.2.2.1. Coffee                        | 46        | cca0d4           |       |
| 3.2.2.2. Citrus (beta)                   | 3.2.2.2. Citrus                        | 47        | d082de           |       |
| 3.2.2.3. Outras Lavouras Perenes         | 3.2.2.3. Other Perennial Crop          | 48        | cd49e4           |       |
| 3.3. Silvicultura                        | 3.2. Forest Plantation                 | 9         | ad4413           |       |
| 3.4. Mosaico de Agricultura e Pastagem   | 3.4. Mosaic Agriculture and Pasture    | 21        | fff3bf           |       |
| <b>4. Área não Vegetada</b>              | <b>4. Non vegetated Area</b>           | <b>22</b> | EA9999           |       |
| 4.1. Praia, Duna e Areal                 | 4.1. Beach, Dune and Sand Spot         | 23        | DD7E6B           |       |
| 4.2. Área Urbanizada                     | 4.2. Urban Area                        | 24        | aa0000           |       |
| 4.3. Mineração                           | 4.3. Mining                            | 30        | af2a2a           |       |
| 4.4. Outras Áreas não Vegetadas          | 4.4. Other non Vegetated Areas         | 25        | ff3d3d           |       |
| <b>5. Corpo D'água</b>                   | <b>5. Water</b>                        | <b>26</b> | 0000FF           |       |
| 5.1. Rio, Lago e Oceano                  | 5.1. River, Lake and Ocean             | 33        | 0000FF           |       |
| 5.2. Aquicultura                         | 5.2. Aquaculture                       | 31        | 02106f           |       |
| 6. Não Observado                         | 6. Non Observed                        | 27        | D5D5E5           |       |