



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO GEOGRAFIA

Flávia Carneiro Gadotti

**Transformações no espaço/tempo: mudanças na fisionomia da paisagem no município  
de Rodeio – SC, do início da ocupação aos dias atuais.**

Florianópolis - SC

2022

Flávia Carneiro Gadotti

**Transformações no espaço/tempo: mudanças na fisionomia da paisagem no município de Rodeio – SC, do início da ocupação aos dias atuais.**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Geografia do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.  
Orientador: Prof. Dr. Érico Porto-Filho.

Florianópolis - SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Gadotti, Flavia Carneiro

Transformações no espaço/tempo: mudanças na fisionomia da paisagem no município de Rodeio - SC, do início da ocupação aos dias atuais. / Flavia Carneiro Gadotti ; orientador, Érico Porto-Filho, 2022.

66 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Graduação em Geografia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Geografia. 2. Geossistema. 3. Paisagem. 4. derivações antropogênicas. I. Porto-Filho, Érico . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Geografia. III. Título.

Flávia Carneiro Gadotti

**Transformações no espaço/tempo: mudanças na fisionomia da paisagem no município de Rodeio – SC, do início da ocupação aos dias atuais.**

Este de Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo curso Geografia

Florianópolis, 18 de março de 2022



Documento assinado digitalmente  
Lindberg Nascimento Junior  
Data: 13/04/2022 19:52:21-0300  
CPF: 049.596.139-63  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Dr. Lindberg Nascimento Junior  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**



Documento assinado digitalmente  
ERICO PORTO FILHO  
Data: 13/04/2022 15:37:02-0300  
CPF: 523.191.219-00  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. (a) Dr. (a) Érico Porto-Filho  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente  
Danilo Piccoli Neto  
Data: 14/04/2022 16:53:02-0300  
CPF: 336.489.428-08  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. (a) Dr. (a) Danilo Picolli Neto  
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente  
ROSEMY DA SILVA NASCIMENTO  
Data: 14/04/2022 16:57:05-0300  
CPF: 371.531.101-00  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. (a) Dr. (a) Rosemy Da Silva Nascimento  
Universidade Federal de Santa Catarina

## AGRADECIMENTOS

Neste momento oportuno de agradecimentos, agradeço imensamente a todos os que estiveram comigo ao longo desses anos e contribuíram, direta ou indiretamente com minha trajetória acadêmica. Sem o incentivo de vocês, nada disso seria possível.

Em primeiro lugar agradeço à minha família. Ao meu companheiro Romeu e aos nossos filhos Giovanna e Rafael, pelo apoio, amor, paciência, compreensão, incentivo e tudo que partilhamos durante esse período. À minha mãe Léia e às minhas irmãs Neusa e Ana Paula pela força, união e por terem me inspirado em busca de novos horizontes. Aos meus sobrinhos Anna Flávia e Pedro Paulo por todo apoio e incentivo. Ao meu genro Joaquim pela sua disponibilidade em sanar algumas dúvidas.

Aos meus sogros Roberto Gadotti (in memoriam) e Ingrid Gadotti que me receberam de braços abertos na família. Por intermédio deles, tive a oportunidade de conhecer melhor esse pedaço de paraíso chamado Rodeio. Aos meus cunhados, Jandira, Roberto e Zuleica por terem nos proporcionado momentos agradáveis durante nossa estadia em Rodeio.

Às minhas amigas, Anna Virgínia, Jéssika Danielle, Kelma Marjorie, Liege e Patrícia pelo apoio incondicional e gratuito. Agradeço imensamente por terem me oferecido um grande suporte emocional, e apesar da distância, sempre estiveram perto me apoiando. Sem vocês a caminhada teria sido um pouco mais difícil.

Um agradecimento especial para meu orientador, Professor Dr. Érico Porto-Filho, por sua paciência, bom humor e senso crítico que fizeram dessa pesquisa um momento de grande aprendizado. Agradeço pelo seu profissionalismo, dedicação e por partilhar seus valiosos conhecimentos. Ao Professor Dr. Lindberg Nascimento Júnior pelas sugestões, correções e incentivo, mas, principalmente por compartilhar seu conhecimento com tanto amor e carinho.

Agradeço ao Professor Dr. Everton Silva pela oportunidade de estágio no Planetário e por partilhar seu conhecimento com tanto afincio. Aos novos amigos que conquistei no Planetário: Tânia Maris, que foi minha coordenadora e amiga; ao Max Bilck que é o ser mais iluminado desse universo; às responsáveis pela higienização e manutenção de limpeza Sandra e Winy Shayane que me ofereceram suas amizades de forma genuína, me tratando com muito carinho e respeito. Aos seguranças Luís e Joel pelo apoio e suporte durante o estágio.

Aos professores do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, em especial: Dr. Everaldo Batista da Costa, Dr. Juscelino Eudâmidas Bezerra, Dr<sup>a</sup> Marli Sales e

Dr<sup>a</sup> Ercília Torres Steinke pelo incentivo e por proporcionarem um ambiente acadêmico com excelentes discussões teóricas e grandes aprendizados.

Estendo meus agradecimentos aos funcionários da Prefeitura de Rodeio. Ao Márcio do Departamento de Agricultura; à Diretoria de Cultura e Turismo do Município de Rodeio, em especial ao Artur, por disponibilizarem o material de apoio para execução desse projeto. À Engenheira Florestal Débora Lindner da Universidade Regional de Blumenau por disponibilizar informações e dados do programa MONITORASC.

## RESUMO

As paisagens rurais são resultado da história de antropização dos sistemas naturais e apresentam novas fisionomias no atual período, visto que as necessidades de subsistência e/ou de ganhos financeiros no mercado, aceleram cada vez mais os processos de exploração econômica dos recursos existentes. Os estudos sobre as mudanças e interferências antrópicas no meio natural buscam a compreensão sobre o funcionamento da paisagem rural, entendendo como as relações econômicas, sociais, culturais e ambientais ocorreram desde o início da ocupação local até os dias atuais. Com este trabalho, buscou-se compreender as transformações na paisagem rural do município de Rodeio - SC, do início do século XIX com os povos autóctones e posteriormente com a ocupação e do uso do solo por imigrantes italianos, a origem da agricultura e a pecuária extensiva, tanto para subsistência quanto para fins mercadológicos, até o surgimento de atividades de exploração mineral e industrial no século XXI. Para isso foi feita a análise da paisagem conforme o método de análise geossistêmica, com o estudo dos processos que ocorreram no município de Rodeio, desde a ocupação aos dias atuais, demonstrando que os maiores agentes das modificações no Geossistema do município de Rodeio são de origem antrópica. Sendo assim, faz-se importante dimensionar e quantificar o grau dessa interação humana e degradação no sistema natural. O intuito desse trabalho, foi apresentar uma análise da dinâmica das transformações ocorridas na paisagem, principalmente as de causa antrópica e como a sociedade foi se relacionando com o meio natural durante o tempo, seja para sua própria subsistência ou por objetivos econômicos, e os problemas ambientais resultantes dessa interação.

**Palavras-chave:** geossistema; paisagem; derivações antropogênicas.

## **ABSTRACT**

Rural landscapes are the result of the history of anthropization of natural systems and present new physiognomies in the current period, since the needs of subsistence and/or financial gains in the market, increasingly accelerate the processes of economic exploitation of existing resources. Studies on anthropic changes and interference in the natural environment seek to understand the functioning of the rural landscape, understanding how economic, social, cultural, and environmental relations have occurred since the beginning of the local occupation until the present day. With this work, we sought to understand the transformations in the rural landscape of the municipality of Rodeio - SC, from the beginning of the 19th century with the autochthonous peoples and later with the occupation and use of the soil by Italian immigrants, the origin of agriculture and extensive livestock, both for subsistence and for marketing purposes, until the emergence of mineral and industrial exploration activities in the 22nd century. For this, the analysis of the landscape was carried out according to the method of geosystemic analysis, with the study of the processes that occurred in the rural area of the municipality of Rodeio, from the occupation to the present day, demonstrating that the greatest agents of changes in the Geosystem of the Municipality of Rodeio are of anthropic origin. Therefore, it is important to measure and quantify the degree of human interaction and degradation in the natural system. The purpose of this work was to present an analysis of the dynamics of the transformations that occurred in the landscape, mainly those of anthropic causes, and how society has been relating to the natural environment over time, whether for its own subsistence or for economic purposes, and the problems environmental impacts resulting from this interaction.

**Keywords:** Geosystem, Landscape, anthropic derivations.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização do município de Rodeio/SC .....	15
Figura 2 - Roteiro metodológico – etapas do projeto .....	23
Figura 3 – Mapa Imagem trajeto de campo .....	25
Figura 4 – Temperatura média mensal e anual – 1981 a 2010.....	28
Figura 5 – Precipitação acumulada de 1961 a 2010.....	30
Figura 6 – Limites municipais .....	31
Figura 7 - Hidrografia Rodeio/SC .....	32
Figura 8 - Mapa geológico do município de Rodeio/SC.....	33
Figura 9 - Relevo de Rodeio/SC.....	35
Figura 10 – Mapa Hipsométrico – Município de Rodeio/SC.....	36
Figura 11 – Mapa de declividade do município de Rodeio/SC.....	37
Figura 12 – Geomorfologia do geossistema de Rodeio/SC.....	38
Figura 13 – Abertura das picadas .....	40
Figura 14 – Planta dos lotes ocupados pelos imigrantes italianos em Rodeio/SC .....	41
Figura 15 - Aspectos históricos do município.....	43
Figura 16 – Evolução do tempo histórico do município de Rodeio/SC .....	44
Figura 17 – Zona urbana e rural .....	45
Figura 18 – Atividades econômicas no Município de Rodeio/SC.....	46
Figura 19 – Atual zona rural de Rodeio/SC .....	47
Figura 20 – Classes de usos da terra – Rodeio/SC .....	48
Figura 21 – Usos da terra no Município de Rodeio/SC.....	49
Figura 22 – Distribuição espacial dos usos .....	50
Figura 23 – Sistemas naturais e antropogênicos do geossistema de Rodeio/SC.....	52
Figura 24 – Mapa estado da qualidade ambiental do Município de Rodeio/SC .....	55
Figura 25 - Estado da qualidade ambiental no geossistema de Rodeio/SC.....	56
Figura 26 – Enchente e movimento de massa no Município de Rodeio/SC - janeiro de 2021	57
Figura 27 – Área de reflorestamento – Em amarelo Eucalipto em vermelho Pinus Elliottii. ..	58
Figura 28 – Desvios e valas de irrigação – Rodeio/SC .....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Temperatura – Estação Indaial/SC 1981 a 2010.....	29
Tabela 2 – Distribuição das unidades geológicas no município.....	34
Tabela 3 – Cota Hipsométrica – Município de Rodeio/SC .....	37
Tabela 4 – População do Médio Vale do Itajaí – 1950 a 2010.....	42
Tabela 5 – Usos da terra no Município de Rodeio/SC (Dados de 2017).....	49
Tabela 6 – Caracterização dos sistemas naturais e antrópicas do geossistema de Rodeio/SC .	51
Tabela 7 – Caracterização do estado da qualidade ambiental do geossistema de Rodeio/SC..	54
Tabela 8 - Caracterização do estado da qualidade ambiental do município de Rodeio/SC. ....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CAR** – Cadastro Ambiental Rural

**CPRM**- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil

**GIS** - *Global Information System*

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**INPE** – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

**INDE** – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

**MDE** - Modelo Digital de Elevação

**SDS** - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

**SEPLAN** - Secretaria de Estado de Planejamento

**SHP** - Formato *Shapefile*

**SIG** - Sistemas de informações Geográficas

**FURB** – Fundação Universidade Regional de Blumenau

**INMET** – Instituto Nacional de Meteorologia

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
2.1	GERAL .....	14
2.2	ESPECÍFICOS .....	14
<b>3.</b>	<b>ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
4.1	CONCEITOS DE PAISAGEM E GEOSSISTEMA.....	17
<b>5.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>22</b>
5.1	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	22
5.2	ELABORAÇÃO DOS MAPAS TEMÁTICOS.....	24
5.3	TRABALHO DE CAMPO.....	25
5.4	ETAPA ANÁLISE.....	26
5.5	ETAPA INTEGRAÇÃO.....	26
5.6	ETAPA SÍNTESE.....	27
5.7	ETAPA APLICAÇÃO.....	27
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
6.1	ETAPA ANÁLISE - CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS NATURAIS....	28
6.1.1	<b>Clima.....</b>	<b>28</b>
6.1.2	<b>Hidrografia.....</b>	<b>30</b>
6.1.3	<b>Geologia.....</b>	<b>32</b>
6.1.4	<b>Relevo.....</b>	<b>35</b>
6.1.5	<b>Hipsometria.....</b>	<b>36</b>
6.1.6	<b>Geomorfologia.....</b>	<b>38</b>
6.2	ETAPA INTEGRAÇÃO .....	39
6.2.1	<b>Gênese da formação socioespacial de Rodeio/SC.....</b>	<b>39</b>
6.2.2	<b>Desenvolvimento econômico.....</b>	<b>41</b>
6.3	ETAPA SÍNTESE .....	47
6.3.1	<b>Uso e ocupação da terra.....</b>	<b>47</b>
6.4	ETAPA APLICAÇÃO .....	50
6.4.1	<b>Identificação e classificação dos sistemas naturais e antropnaturais.....</b>	<b>50</b>
6.4.2	<b>Classificação do estado da qualidade ambiental do geossistema.....</b>	<b>52</b>

<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>61</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No âmbito dos Geossistemas, a Geografia Física, enquanto disciplina científica, tem papel importante no estudo sobre a dinâmica dos Sistemas e suas conexões, não apenas do meio natural, na medida em que, de acordo com Vicente e Perez (2003, p. 335), o paradigma sistêmico da Geografia está inserido na necessidade de reflexão sobre a apreensão analítica do complexo ambiental, através da evolução e interação de seus componentes socioeconômicos e naturais no conjunto de sua organização espaço-temporal.

O intuito da pesquisa visa compreender as transformações na paisagem, ocasionadas pela chegada dos imigrantes italianos no município de Rodeio, através da análise sobre como se deu a interação da população com o sistema natural, no contexto da paisagem pretérita para a paisagem atual, utilizando para o isso o estudo da dinâmica geossistêmica, aplicando a abordagem metodológica proposta por Monteiro (1978; 2000), onde o território do município assume o status de áreas Complexas onde a cobertura biótica registra resquícios dos estados primitivos ao lado de vários graus de variações antrópicas, admitidas como “áreas reais” onde a ação antrópica não as invalida como “sistemas naturais”, ou seja, um “Sistema Singular Complexo.

Nesse sentido, devido às interações antrópicas, houveram deteriorações das condições ambientais no município de Rodeio, devido às transformações advindas dos diversos usos históricos da terra. Esta pesquisa buscou caracterizar o processo de ocupação ou territorialização da paisagem, tendo como foco principal a zona rural. Para isso, foi feito o levantamento historiográfico, desde sua ocupação por populações indígenas até os dias atuais, bem como, as características naturais e antrópicas presentes no município de Rodeio, com a classificação dos usos e os sistemas naturais.

Analisando materiais bibliográficos e a análise da paisagem conforme o método de análise geossistêmica, demonstrou que o município de Rodeio é marcado atualmente por uma heterogeneidade, tanto nos aspectos sociais quanto econômicos, tornando perceptível a contribuição das ações antrópicas para a degradação ambiental. E diante disso é importante analisar e quantificar essas interferências, contribuindo para uma melhor percepção do processo de evolução socioespacial e da organização espacial resultante, assim como, do estado ou da qualidade ambiental da paisagem atual.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar as transformações da paisagem do município de Rodeio/SC ao longo do tempo histórico desde a ocupação inicial até os dias atuais.

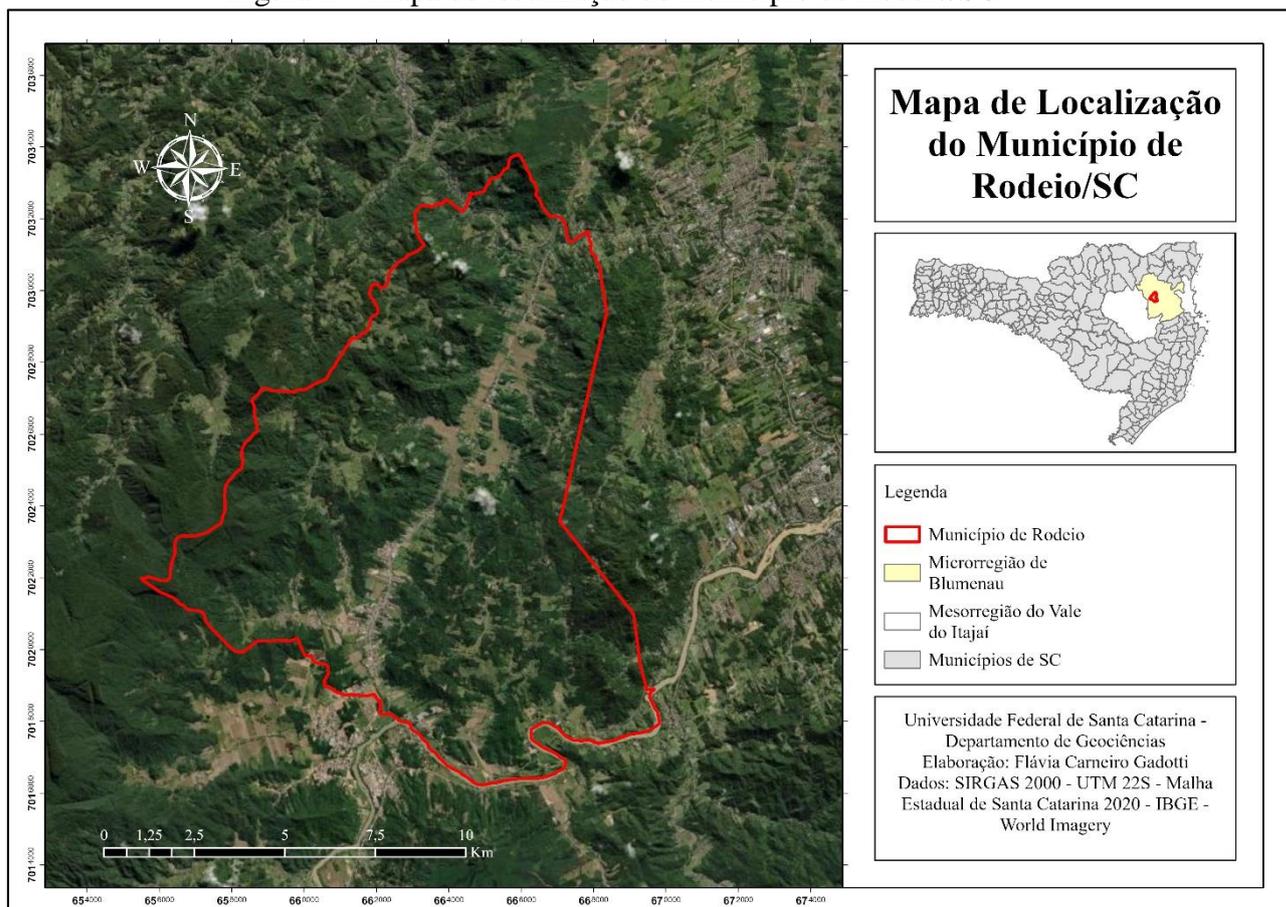
### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar as variáveis naturais e antrópicas;
- Integrar os recursos, os usos e os problemas;
- Identificar as unidades homogêneas e as derivações antrópicas;
- Propor estratégias para conter, reverter ou amenizar os impactos existentes.

### 3. ÁREA DE ESTUDO

Rodeio é um Município do Estado de Santa Catarina. A área da unidade territorial do município se estende por 128,14 km<sup>2</sup> fazendo parte da Mesorregião do Vale do Itajaí, e Microrregião de Blumenau, conforme se observa na Figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização do município de Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

O Município de Rodeio está situado a 26°55'2" Sul e longitude 49°21'5" Oeste e está a uma altitude de 106 metros. O município faz parte da bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, tendo como afluentes os rios: Benedito, Ribeirão São Pedro e Ribeirão do Salto. A principal via de acesso ao Município de Rodeio é a SC 470, tendo como Municípios limítrofes: Ascurra, Indaial, Timbó e Benedito Novo. A distância de Rodeio até Blumenau é de aproximadamente 43,6 Km e até Florianópolis é de 185 Km.<sup>1</sup>

Sua formação territorial teve início em 1875, fazendo parte da Colônia Blumenau até início do Século XX, passando a ser parte do Distrito de Indaial e posteriormente, Distrito de

<sup>1</sup> Portal de Turismo de Rodeio – Dados do município e distância entre os municípios de SC. Disponível em: <https://turismo.rodeio.sc.gov.br/sobre-a-cidade> acessado em 26/07/2021 às 17:34

Timbó até 1937, ano de sua emancipação<sup>2</sup>, levando aproximadamente 2/3 de um século para se tornar um município independente.

Rodeio conta com 11.551 habitantes de acordo com o Censo do IBGE de 2010<sup>3</sup>, sendo a densidade demográfica do município é de 84,06 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município, sendo 9.967 habitantes em área urbana e 1.584 em área rural.

---

<sup>2</sup> História e Fotos – município de Rodeio/SC – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/rodeio/historico> Acessado em 26/07/2021 às 18:14

<sup>3</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

## 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 CONCEITOS DE PAISAGEM, GEOSSISTEMA

O termo geossistema foi formulado na escola russa, a partir dos princípios da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), tendo como precursor Sotchava (1963), que estabeleceu o método denominado Geossistema, vindo a auxiliar nos estudos da paisagem natural. Geossistema é representação da organização espacial resultante da interação dos vários sistemas dos componentes físicos da natureza: clima, topografia, águas, rochas, solos e vegetação, dentre outros, podendo ou não estarem todos os sistemas presentes.

Segundo Rosolém e Archela (2010, p. 03, apud Dias; Santos, 2007), a análise geossistêmica está associada aos sistemas territoriais naturais, que se distinguem no contexto geográfico e é constituído de componentes naturais, que estão inter-condicionados e inter-relacionados no tempo e no espaço, como parte de um todo, sendo sua estrutura influenciada pelos fatores social e econômico e resultado da combinação de fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos, associados a determinados tipos de exploração biológica.

O conceito de geossistema para Sotchava (1977) consistia na paisagem natural, considerada como uma formação sistêmica, que era constituída por atributos sistêmicos fundamentais como: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e análise funcional. A relação entre o potencial ecológico e a exploração biológica, bem como, o modo de variação desses no espaço e no tempo conferem uma dinâmica ao geossistema, que não se apresenta necessariamente de forma homogênea, sendo na maior parte do tempo, formado de paisagens diferentes, que representam os diversos estágios de sua evolução.

Em síntese, o Geossistema é composto por vários elementos diferentes, onde há interdependência e interação entre seus componentes, possuindo fisionomia heterogênea. Geossistemas são sistemas territoriais regidos por leis naturais que podem vir a sofrer modificações através das ações antrópicas.

De acordo com Rosolém e Archela (2010, p. 03 e 04), Bertrand (1971) resgata o conceito de geossistema criado por Sotchava (1963), incorporando a ele a dimensão da ação antrópica, sendo

“Uma categoria espacial de componentes relativamente homogêneos, onde a dinâmica do sistema resulta da interação entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica”.

Ainda segundo as autoras, Ecossistema e Geossistema são conceitos diferentes na ótica de Bertrand (1968) sendo o primeiro referente ao ambiente vivido de uma espécie animal em que esse apareceu e se desenvolveu, relacionando com os demais elementos do seu ambiente. O segundo está relacionado aos elementos distintos, heterogêneos, formado por paisagens desiguais que representam estágios de sua evolução. Geossistema condiz ao sistema de modelos de paisagem e o ecossistema a um sistema de modelo que corresponde a parte biótica do geossistema.

De acordo com Rosolém e Archela (2010, p. 02), a pesquisa ambiental em geografia tem como objetivo, a compreensão das relações entre sociedade e natureza, podendo ser analisada de modo sistêmico, através de elementos que compõem a paisagem geográfica, resultando em uma unidade dinâmica e suas inter-relações dos elementos físico, biológico e antrópico.

Aqui, se faz importante definir o que se entende por sistemas, que segundo Christopherson e Birkeland (2017, p. 08) é definido como

“Conjuntos ordenados e que inter-relacionam os componentes e seus atributos, que são conectados por fluxos de energia e matéria, distinto do ambiente circundante fora do sistema”.

Ainda segundo os autores, os sistemas podem ser fechados ou abertos – Fechados é quando um sistema está isolado do ambiente circundante de forma que é autocontido, não há entrada e sem saída de matéria e energia, sendo que tais sistemas raramente são encontrados na natureza. Nos Sistemas abertos há entrada e saída de energia e matéria, estando as partes funcionando de maneira inter-relacionada, atuando juntas, dando características operacionais ao sistema.

Rosolém e Archela (2010, p. 03) frisam, que o que diferencia um sistema de outro é a intensidade dos fluxos e a intensidade da dinâmica das trocas de energia e matéria, da atmosfera, hidrosfera, litosfera e a biosfera, incluindo também a sociedade que interfere de alguma forma na funcionalidade de um sistema.

Rosolém e Archela (2010, p 03) salientam em seu trabalho, que a citação da teoria dos sistemas ocorreu num primeiro momento em 1950, citado por Bertalanffy, sendo também aplicada no âmbito da geografia por Jean Tricart em 1965, com sua proposição da classificação de unidades ecodinâmicas do meio ambiente, definindo o conceito de sistema como:

“Um conjunto de fenômenos que se desenvolvem a partir dos fluxos de matéria e energia, sendo originada a partir de uma interdependência, no qual surge uma nova entidade global, integral e dinâmica, permitindo uma atitude dialética, uma visão do todo para atuar sobre o meio ambiente.”

Monteiro (1978 p.61, 2001, p.53-56) define Geossistema como um: sistema singular complexo, onde há a interação dos elementos humanos, físicos, químicos e biológicos e onde os elementos socioeconômicos, não se constituem como antagônicos e oponentes, mas incluídos no funcionamento do próprio sistema, sendo factível determinar seus limites a partir das relações dos elementos sociais entre si e desses com o meio.

A paisagem é uma das categorias geográficas e consiste em tudo aquilo que é perceptível pelos nossos sentidos, entretanto, o conceito de paisagem dentro do campo geográfico, partindo do seu conceito clássico ao conceito recente, tem sido alvo de inúmeras discussões ao longo da história. O conceito de paisagem para Bertrand e Bertrand (2007) está relacionado a uma determinada porção do espaço, resultado de uma combinação dinâmica, mas instável, composta por elementos físicos, biológicos e antrópicos, no qual reagem dialeticamente, uns sobre os outros, fazendo a paisagem indissociável, sendo o único conjunto que está em constante evolução.

A delimitação feita por Bertrand (1971) se refere a escala de análise e tem como objetivo apresentar uma tipologia dinâmica da paisagem, representando a hierarquia de seus elementos, classificando em unidades superiores (zona, domínio e região) e as unidades inferiores (geossistema, geofácies e geótopo):

- Sendo as unidades superiores definidas como zona, reservado aos conjuntos de primeira grandeza, que são definidos primeiramente pelo clima e biomas. Domínio é o conjunto de segunda grandeza e região natural de terceira e quarta grandeza;
- As unidades inferiores são classificadas em geossistema, definidas como unidades fisionômicas homogêneas, sendo um complexo geográfico e dinâmica do conjunto;
- Geofácies representam uma subdivisão dessas unidades, com seus aspectos fisionômicos;
- Geótopo como sendo a menor unidade geográfica homogênea classificada e o último nível da escala espacial.

De acordo com Rosolém e Archela (2010, p. 07 - Apud Pissinati e Archela, 2009), a meta do GTP (Geossistema, Território e Paisagem) é a reaproximação desses três conceitos para se analisar o funcionamento de um determinado espaço geográfico de forma holística, atingindo as interações dos elementos para melhor visualização e compreensão da dinâmica da área estudada.

Ainda segundo as autoras, a metodologia do GTP serve não só para a delimitação e representação cartográfica das áreas, mas também para detectar os problemas existentes e o

grau de responsabilidade da ação antrópica sobre os mesmos, para planejar estratégias para conter, reverter ou amenizar os impactos existentes. Pode ser utilizada pelo geógrafo para revelar as formas de criação, de reprodução e de transformação das estruturas, bem como, os conflitos e suas formas de resolução. A partir de uma visão holística e integrada, abordando as interações dos elementos, visando compreender a dinâmica da área estudada.

Entretanto, para se chegar ao modelo utilizado atualmente, o método dos Geossistemas passou por inúmeras etapas e foi se modificando ao longo da história. Vicente e Perez (2003, p. 323) buscam discutir através de um enfoque cronológico as bases conceituais da Teoria dos Sistemas na Geografia, quais são seus desdobramentos teórico-metodológicos e tecnológicos, para isso, traçam e identificam a correlação existente entre as novas perspectivas ambientais, que, através de uma crescente mudança de enfoque entre sociedade e natureza e o surgimento do paradigma sistêmico na ciência moderna e suas derivações nas ciências geográficas, suscita reflexões através da discussão de conceitos, sua gênese e suas contribuições no âmbito da geografia.

De acordo com Porto-Filho (2019, p. 39) somente a partir de 1925, com a Teoria Geral de Sistemas (TGS), Bertalanffy (1976) em suas publicações de 1950 e 1968, deu atenção ao estudo e funcionamento dos sistemas ecológicos, das trocas de energia e matéria entre os componentes naturais e os organismos, proporcionando uma nova realidade para as ciências em geral, no que se referia ao oferecimento de princípios unificadores e integradores, desencadeando influências e avanços científicos de cunho teórico metodológico.

Porto-Filho frisa que sob uma perspectiva da fisiologia da paisagem, Monteiro (2000) se destaca como um dos principais disseminadores e formuladores do conceito geossistêmico no Brasil, devido ao seu convívio com russos e franceses em suas viagens enquanto ministrava aulas na Universidade de São Paulo. Dentre os seus principais trabalhos na temática, destacam-se os mapas da “Qualidade Ambiental na região de Ribeirão Preto (SP)” e da “Qualidade Ambiental no Recôncavo e regiões limítrofes” (MONTEIRO, 1982, 1987).

Segundo Porto-Filho (2019, p. 42) na década de 70 no Brasil, surgiu a proposta integrando Sothava/Bertrand, a partir das reflexões do Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (1978), no qual desenvolveu o modelo conceitual denominado como Sistema Singular complexo, desenvolvendo a análise em etapas, demonstrando sua relevância para os estudos das relações homem-natureza, auxiliando no diagnóstico qualitativo para a avaliação do estado da qualidade ambiental, possibilitando o avanço nas previsões necessárias ao planejamento ambiental ou ao ordenamento territorial

Ainda segundo Porto-Filho no modelo conceitual desenvolvido por Monteiro (1978), Geossistema foi tratado como conceito operacional, sendo entendido como um “Sistema Singular Complexo”, onde os direcionamentos conceituais e metodológicos visavam elaborar tratamentos a partir do confronto de modelos paralelos de sistemas físico-naturais e para os sistemas socioeconômicos. A modelização baseia-se numa unidade que não apresenta necessariamente uma simetria entre seus componentes, estando o conceito teórico-metodológico considerando o homem como agente derivador do dinamismo de massas, energia e informação na Natureza.

A proposta de Monteiro (1978) com o modelo de derivações antropogênicas veio a possibilitar uma conexão entre os diferentes agentes que fazem parte do sistema, integrando os elementos que compõem o espaço geográfico, levando em conta seus princípios reguladores e suas dinâmicas.

Diante do exposto, Monteiro (1978, p. 58) frisa:

“Como organismo dotado de multiplicidade hierarquicamente organizada, o sistema, em sua evolução, passa por uma série de “estados” que se sucedem no tempo. O diacronismo da análise repousa na determinação das invariantes e variantes do sistema que, referenciadas ao estado primitivo, possibilitam a compreensão do grau de desenvolvimento temporal dos estados derivados.”

Entretanto, Monteiro (1978, p. 45) apenas diferencia, não separa ou limita a dinâmica humana como fator causador de desequilíbrios nos sistemas naturais, mas como parte integrante do sistema, podendo a vir gerar fatores benéficos dentro do mesmo:

“Minhas preferências pessoais procuram evitar a consideração das relações entre natureza e sociedade em termos de antagonismo entre sistemas oponentes. Antes, procuro encará-lo dentro da perspectiva (embora incômoda à análise) de um sistema singular, de tipo complexo, evolutivo e cibernético. O homem-parte integrante da natureza – tende (não sem razão) a ser visto como o “vilão”, responsável pela destruição da natureza. Será necessário conceder-lhe o crédito de confiança (e há também razões para tal) de que ele pode e deve ser capaz de introduzir circuitos positivos de “feedbacks” regeneradores e auto reguladores do sistema”

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

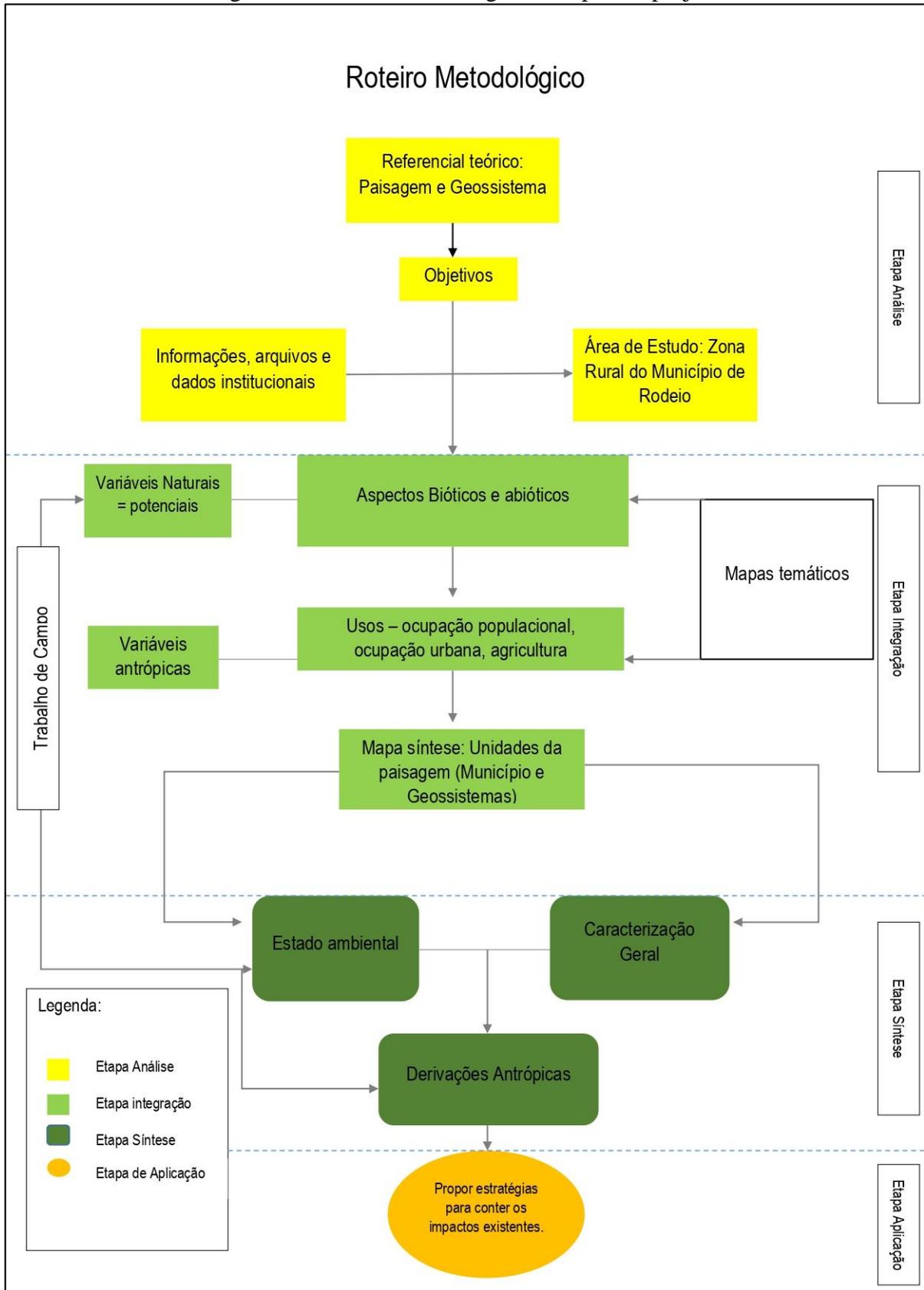
Monteiro (2001, p. 81) descreve que o geossistema:

“ Visa a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas” (etapa análise), fundindo “recursos”, “usos” e “problemas” configurados (etapa integração) em “unidades homogêneas” assumindo papel primordial na estrutura espacial (etapa síntese) que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente (etapa aplicação) do “diagnóstico”.

O desenvolvimento desta pesquisa se deu em 4 etapas – sendo que na primeira etapa de análise, realizou-se um levantamento bibliográfico para embasamento da pesquisa, consistindo em uma revisão da bibliografia acerca de conceitos chaves e dos conhecimentos prévios sobre geossistemas, paisagens e sistema singular complexo. Foram levantados trabalhos já publicados visando compreender o funcionamento e aplicação do método na referente pesquisa. Sendo levantado também nessa etapa a organização das bases cartográficas em escalas menores (geologia, geomorfologia, hidrologia e pedologia).

Na segunda etapa foi feita a integração das variáveis naturais e antrópicas, através da elaboração de mapas temáticos dos usos e das unidades da paisagem. Na terceira etapa foi feito a síntese, com a caracterização da paisagem e o estado ambiental da área de estudo. Na quarta e última etapa foi realizado o planejamento do meio ambiente, no que se refere às possíveis soluções que poderiam ser aplicados para mitigar a degradação, seguindo Roteiro metodológico conforme se observa na Figura 2:

Figura 2 - Roteiro metodológico – etapas do projeto



Fonte: Elaborado pela Autora

## 5.2 ELABORAÇÃO DOS MAPAS TEMÁTICOS

Referente à análise de imagens, foram utilizadas as fotografias antigas do Município de Rodeio/ SC, realizado entre 1893 aos dias atuais, algumas imagens foram cedidas pela Secretaria de Turismo do Município, outras cedidas por descendentes de Italianos e as mais atuais, de arquivo próprio adquiridas em campo. O Modelo Digital de Elevação - MDE foi obtido através dos sites da CPRM e Topodata - INPE. Os dados referentes à malha municipal foram obtidos através do site do IBGE e o macrozoneamento urbano, zoneamento municipal, bem como imagens antigas, foram disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Rodeio. Os dados referentes à zona rural foram obtidos através do site do CAR (Cadastro Ambiental Rural).

Para o mapeamento da hidrografia da área de estudo, foram utilizados os dados Shapefiles obtidos no site do INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais) que foi produzido pela Gerência de Águas Subterrâneas (GESUB) da Agência Nacional de Águas (ANA, 2013) tendo como base geológica a Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2006), mapas geológicos estaduais, em escalas entre 1:500.000 e 1:1.000.000 (CPRM e Estados), Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, corte 1:1.000.000 e informação 1:2.500.000 (CPRM, 2007).

Nessa pesquisa foi utilizado o software ArcGis Pro e QGIS como principais ferramentas de SIG, para processamento de dados vetoriais e matriciais em Raster. Através de ambos programas foi possível realizar todo o processo organização, vetorização e integração das bases cartográficas no ambiente SIG.

Na confecção dos mapas temáticos foram utilizados os softwares ArcGis Pro e QGIS com as seguintes metodologias:

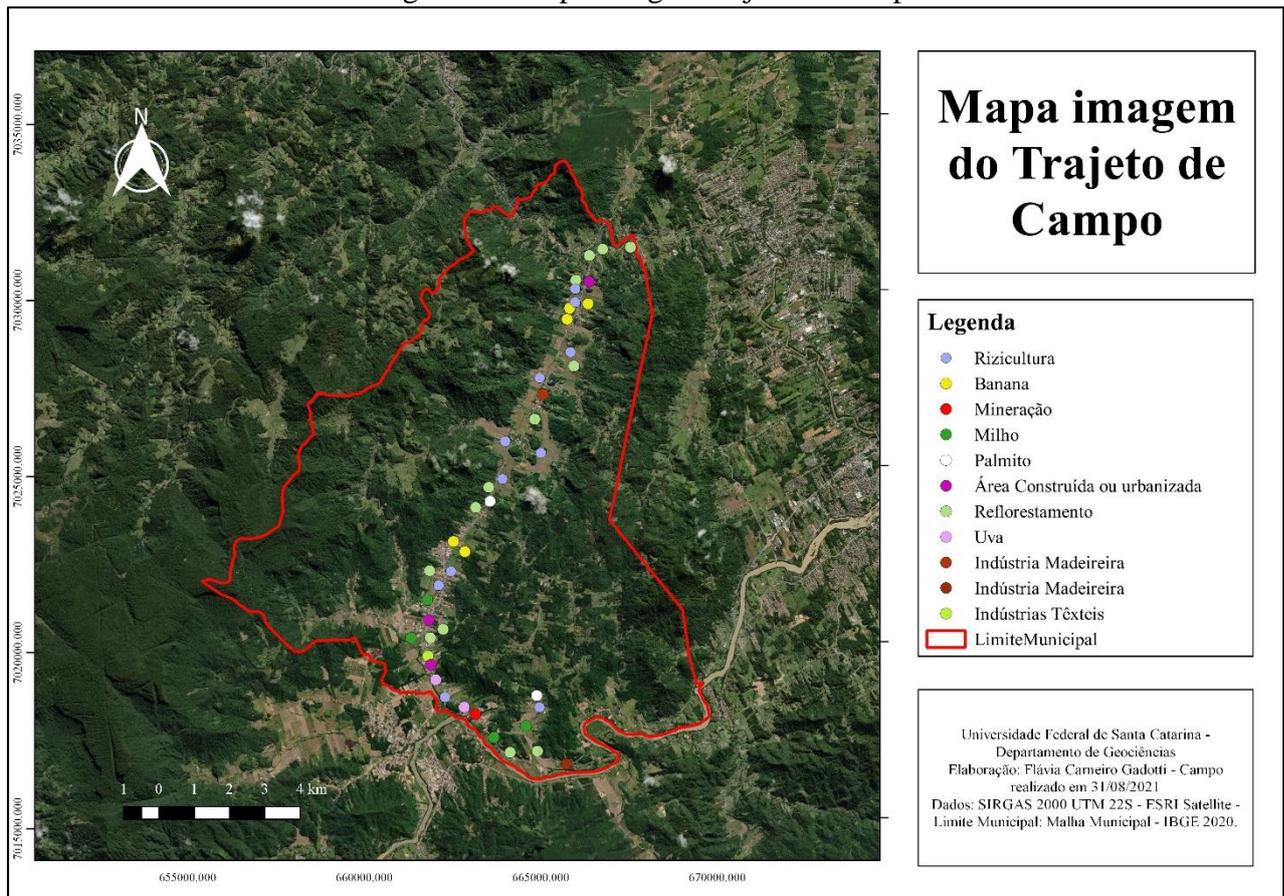
O Mapa de Declividade, Sombreamento e Mapa Hipsométrico: foi utilizado o MDE que foi obtido no site do INPE – Topodata e CPRM. Para confecção do Mapa de Declividade foi utilizado a ferramenta Slope Spatial Analyst no ArcGis Pro; para o Mapa Hipsométrico foram utilizadas as ferramentas Define Projection, Project Raster e Hillshade (3D Analyst Tools) também no ArcGis Pro. O QGIS foi utilizado para fazer o georrefenciamento de imagens de satélite obtidas através do Google Earth.

### 5.3 TRABALHO DE CAMPO

O primeiro trabalho de campo foi feito no dia 31 de agosto de 2021 a partir de roteiro pré-definido, com auxílio dos dados do mapeamento dos usos e imagens aéreas, com o objetivo de verificar os usos e possíveis derivações antropogênicas. A análise de campo se iniciou no Bairro Diamante e foi finalizado no Bairro Rodeio 12, sendo feito o trajeto pelas vias principais do Município: SC 470 e SC 110. Percorrendo pelos Bairros Glória, Centro, Rodeio 50, Rodeio 32 e Rodeio 12, até próximo à divisa com o Município de Timbó, pela SC 110, conforme se observa na Figura 3.

Para o campo foi utilizado o aparelho Ipad 8ª geração, com resolução de 2160 a 1620 pixels a 264 ppp, bússola digital, GPS integrado e caderneta de campo, onde as observações foram descritas.

Figura 3 – Mapa Imagem trajeto de campo



Fonte: Elaborado pela Autora

#### 5.4 ETAPA ANÁLISE

Na etapa análise se buscou fazer a caracterização e integração dos atributos básicos das variáveis naturais. Através do levantamento de dados, em campo e em bases de dados oficiais e acadêmicas sobre as variáveis naturais, com a posterior análise e padronização das informações, construindo um conhecimento básico sobre dados naturais e sociais da área em estudo.

Nessa etapa foi feita a compartimentação espacial, levantando dados geológicos, geomorfológicos, fitogeográficos, hidrográfico, climatológicos, de usos da terra e áreas de proteção, abarcando todas as variáveis naturais proposta por Monteiro (2001, p.120) envoltório, (clima e hidrografia), cobertura (usos, vegetação e fauna) e suporte (topografia, litologia e geologia). Os produtos temáticos foram gerados a partir de dados shapefiles e raster obtidos em fontes oficiais com escalas de 1: 90.000 e 1:130.000.

Com base na análise da organização e estrutura, que de acordo com Christofolletti (1998, p.41) o termo organização expressa a existência de ordem e entrosamento entre as partes ou elementos que compõem o conjunto. O funcionamento e interação entre os elementos é que resultam os processos e mantém a dinâmica e relação entre eles.

#### 5.5 ETAPA INTEGRAÇÃO

Na referida etapa buscou traçar a dinâmica processual, o que Monteiro (2000, p.121) definiu como fisiologia do organismo sistêmico. Partindo da análise das variáveis naturais e antrópicas que compõem espacialmente o Geossistema do Município de Rodeio – Antropogênica; Climatológica; Hidrológica e Geomorfodinâmica.

Nessa etapa foi realizada a integração dos recursos, usos, problemas ou conflitos advindos do processo de evolução do uso da terra e de territorialização da paisagem da área de estudo e a partir desses dados foi possível confeccionar o mapa de uso do solo do município de Rodeio, que representou a base do conhecimento quali-quantitativo para nas etapas posteriores observar suas derivações antropogênicas provenientes dessa análise têmporo-espacial, permitindo a classificação das unidades de paisagem - unidades homogêneas.

Na presente fase da pesquisa, foram organizadas e observadas imagens antigas do município, a análise historiográfica da formação socioespacial da área de pesquisa, imagens

antigas de satélite, bem como, foi possível a elaboração de uma linha do tempo da evolução da ocupação e do processo de territorialização da paisagem.

## 5.6 ETAPA SÍNTESE

Nessa etapa foram feitas as múltiplas análises geográficas que auxiliam a estrutura e a organização funcional do sistema, com ênfase na análise natural-socioeconômica, as ações humanas sobre o meio e a integração dos resultados da produção humana na organização geossistêmica, a base para o diagnóstico da qualidade ambiental da área de estudo. Nessa etapa de síntese foi realizada a identificação e classificação das unidades homogêneas, com base nas etapas anteriores, resultando no mapeamento das unidades de paisagem identificadas, das unidades antroponaturais, e da qualidade geoambiental da paisagem.

De acordo com Porto Filho (2019, p. 90) na etapa de síntese, é feita a interpretação e organização acerca do conhecimento sobre os impactos, alterações ou derivações na funcionalidade dos sistemas naturais, a partir da ação antropogênica, gerando novas características morfológicas e funcionais, bem como, sinergias, que são reconhecidas em suas semelhanças e diferenças.

## 5.7 ETAPA APLICAÇÃO

Na referida etapa foi feita a identificação das características do estado da qualidade ambiental a partir da classificação das unidades homogêneas, onde foi possível esclarecer a qualidade ambiental do município de Rodeio, através da identificação das ações antropogênicas e os impactos no meio natural, advindos dessa interação/ocupação, a partir da relação exercida entre sociedade e meio natural no modo como a paisagem atual foi sendo constituída. Nessa etapa foi apresentada as derivações antrópicas e suas consequências no geossistema, resultando no mapeamento das unidades naturais e das unidades antroponaturais, e do estado da qualidade geoambiental da paisagem.

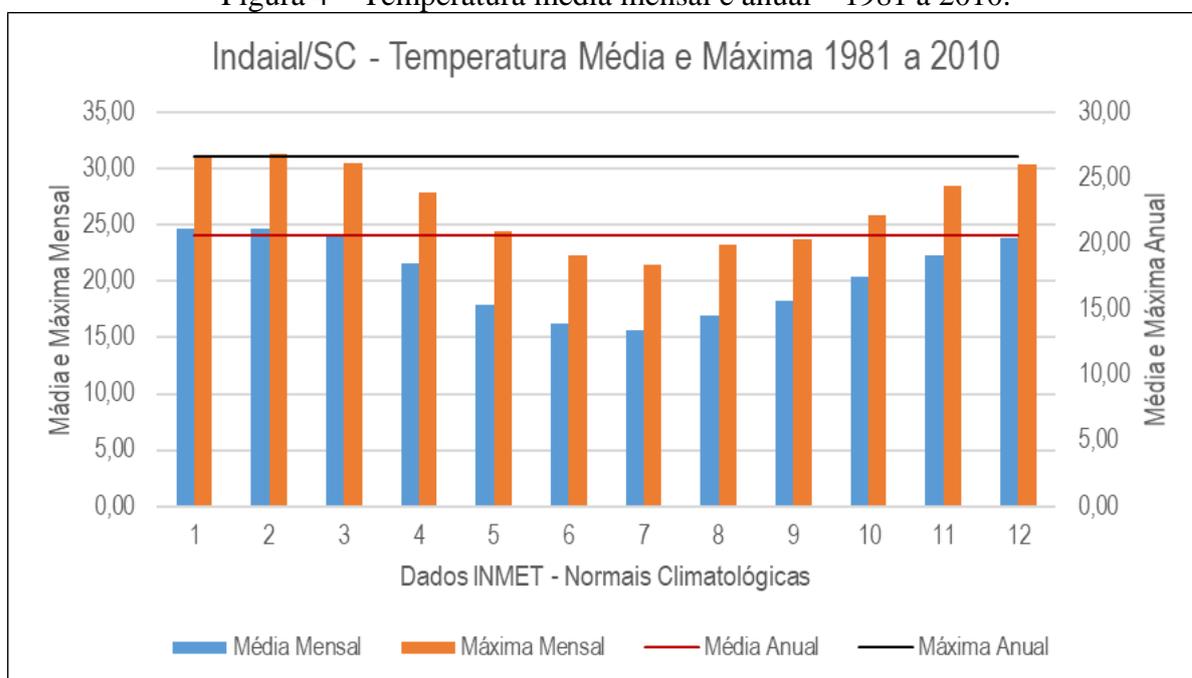
## 6. RESULTADOS

### 6.1 ETAPA ANÁLISE - CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS NATURAIS

#### 6.1.1 Clima

De acordo com Braga e Ghellre (2001, p.02) o Estado de Santa Catarina apresenta as características térmicas mais amenas do Brasil, inclusive na Região ao qual faz parte. Pela classificação de Köppen, tradicionalmente utilizada, Santa Catarina está envolvida pelo clima mesotérmico úmido (sem estação seca) - Cf, compreendendo dois subtipos, - Cfa (clima subtropical) e Cfb (clima temperado), distintos em verão quente e verão fresco, respectivamente. Com relação ao clima, o município de Rodeio está inserido totalmente no tipo climático subtropical, domínio subquente, possuindo nos meses frios, temperaturas superiores a 15° e menores que 18°, conforme se observa no Tabela 1 e Figura 4.

Figura 4 – Temperatura média mensal e anual – 1981 a 2010.



Fonte: INMET – Normais Climatológicas.

Tabela 1 – Temperatura – Estação Indaial/SC 1981 a 2010.

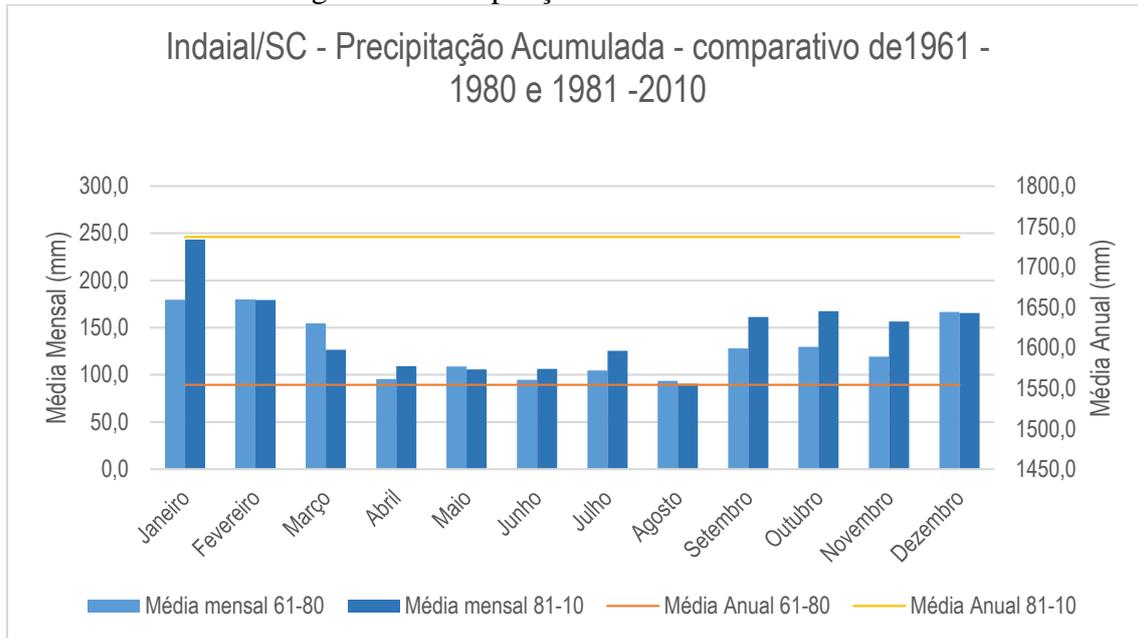
<b>Temperatura - Estação Indaial -1981-2010</b>			
<b>Mês</b>	<b>Temperatura Média Mensal (°C)</b>	<b>Temperatura Máxima Mensal (°C)</b>	<b>Temperatura Mínima Anual (°C)</b>
Janeiro	24,70	31,10	20,70
Fevereiro	24,70	31,30	20,90
Março	24,00	30,50	20,10
Abril	21,60	27,90	17,80
Maiο	17,90	24,40	14,30
Junho	16,30	22,30	12,90
Julho	15,70	21,50	12,20
Agosto	17,00	23,30	13,10
Setembro	18,30	23,70	14,90
Outubro	20,40	25,90	17,00
Novembro	22,30	28,50	18,30
Dezembro	23,90	30,40	19,70
<b>Anual</b>	20,60	26,70	16,80

Fonte: INMET – Normais Climatológicas.

Quanto à pluviosidade, o Vale do Itajaí apresenta uma estação chuvosa que corresponde ao verão e se estende de dezembro a março, tendo um período mais seco que vai de abril até julho e uma estação chuvosa secundária compreendendo os meses de setembro a outubro.

No período de 1981 a 2010 atingiu maiores precipitações que no período anterior, conforme se observa no Figura 5. Para elaboração dos gráficos e tabelas, foi necessário recorrer às medições no Município vizinho, no caso o Município de Indaial, devido à falta de dados anteriores e pane no sistema de medição de Rodeio com dados atuais.

Figura 5 – Precipitação acumulada de 1961 a 2010.

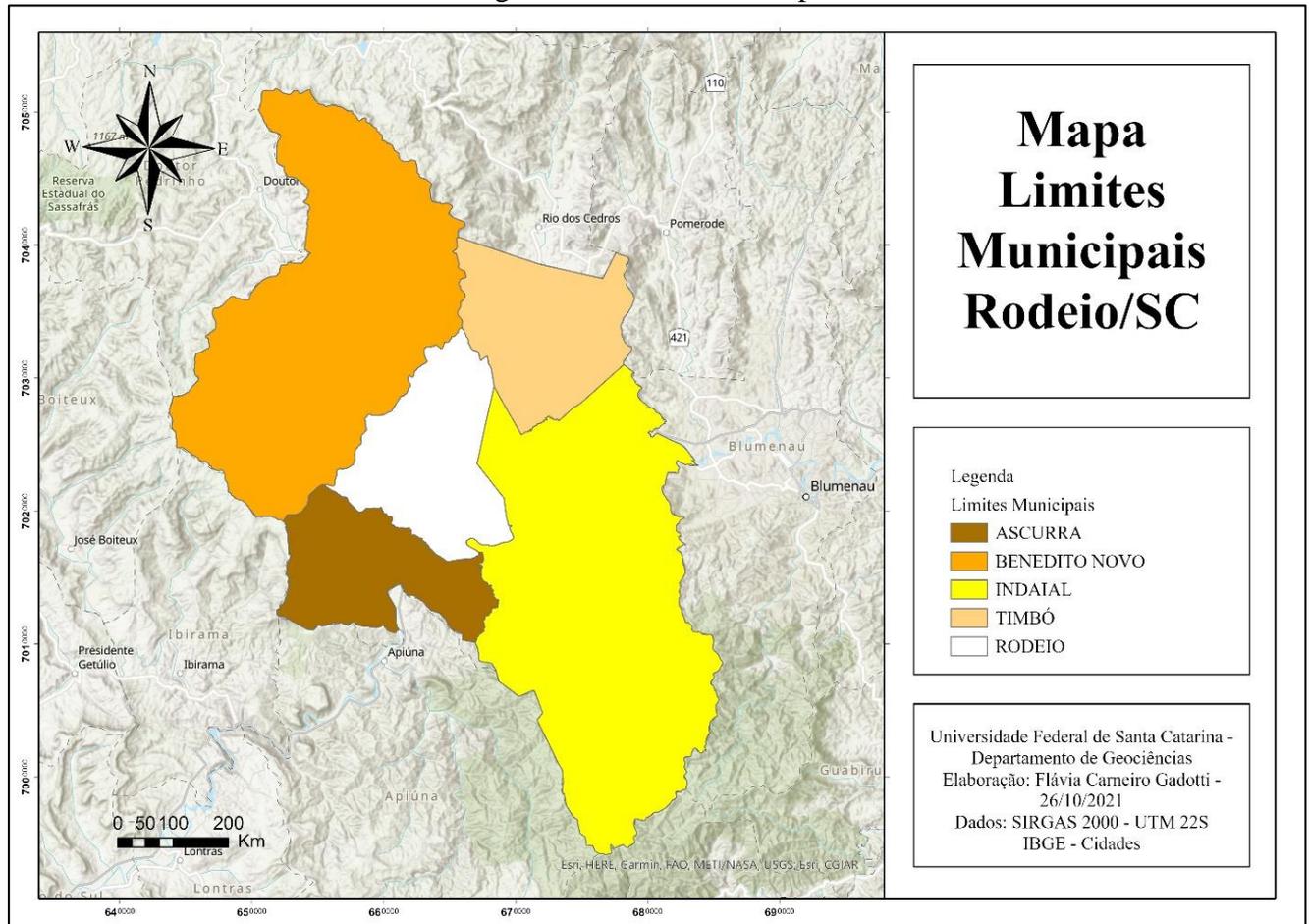


Fonte: INMET – Normais Climatológicas.

### 6.1.2 Hidrografia

O município de Rodeio está localizado no Estado de Santa Catarina, na região denominada turisticamente como Rota do Vale Europeu e tem como vizinhos, os municípios de Timbó na parte norte e nordeste; Benedito Novo na parte norte e oeste; Ascurra na parte Sul e todo Sudoeste, Indaial na parte Sudeste e Leste conforme se observa na Figura 6. Sendo o município drenado pelos rios Benedito Novo ao norte e o rio Itajaí-açu ao sul.

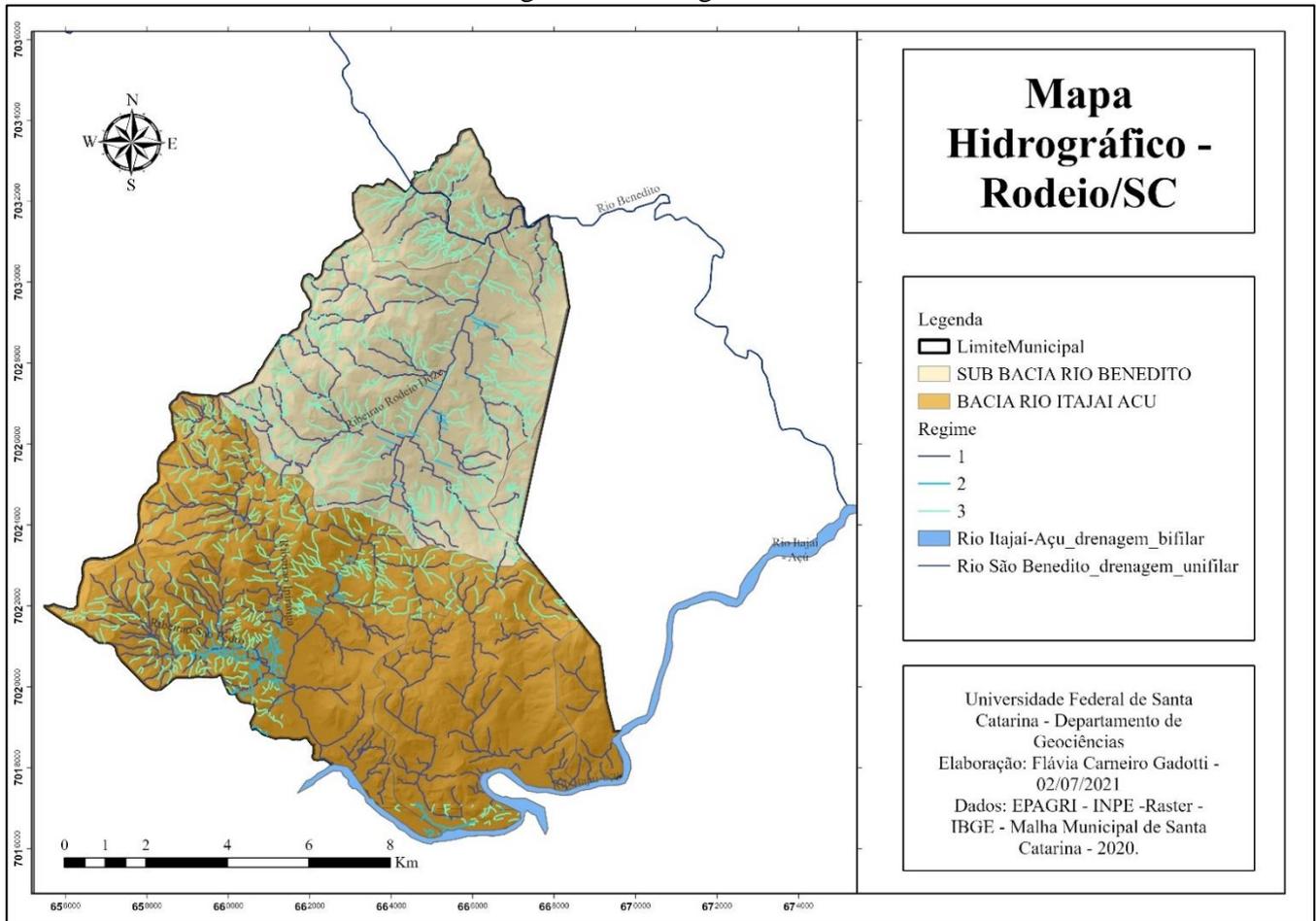
Figura 6 – Limites municipais



Fonte: Elaborado pela Autora

O município de Rodeio possui uma extensa rede hidrográfica, devido a sua topografia e o regime de chuvas, tendo como rios principais os rios: Rio Benedito e o Rio Itajaí-Açu, sendo a Sub-Bacia do Rio Benedito integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, que é parte da Vertente do Atlântico. O sistema de drenagem da vertente do Atlântico abrange aproximadamente 36.354 km<sup>2</sup>, ou seja, 38% da área total do estado, sendo o rio Itajaí-Açu, a maior bacia inteiramente catarinense. O Rio Benedito, um dos principais rios que abastecem o Município de Rodeio, nasce no Município de Doutor Pedrinho e desemboca no Município de Indaial, no Rio principal Itajaí-Açu, conforme se observa na Figura 7.

Figura 7 - Hidrografia Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela Autora

O Rio Itajaí-Açu possui uma extensão de aproximadamente 300 km, sua nascente está localizada a 700 metros acima do nível do mar, na Serra do Morro Alto e tem como principais afluentes os Rios: Itajaí do Norte; Rio Benedito; Rio Luiz Alves; Rio Itajaí do Oeste; Rio Itajaí do Sul e Rio Itajaí-Mirim. Como a Litologia e pedologia desde a montante até a jusante são diferentes, o rio possui sinuosidades – rio meandrante, demonstrando resistência nos tipos de solos. Os principais aportes contribuintes para a Bacia do Itajaí são as precipitações pluviométrica e os pequenos e médios rios ao longo do curso do Rio Itajaí.

### 6.1.3 Geologia

A formação da Bacia do Rio Itajaí se originou ao longo dos estágios finais do Ciclo Brasileiro durante o período neoproterozóico superior e segundo Schroeder (2006, p. 13)

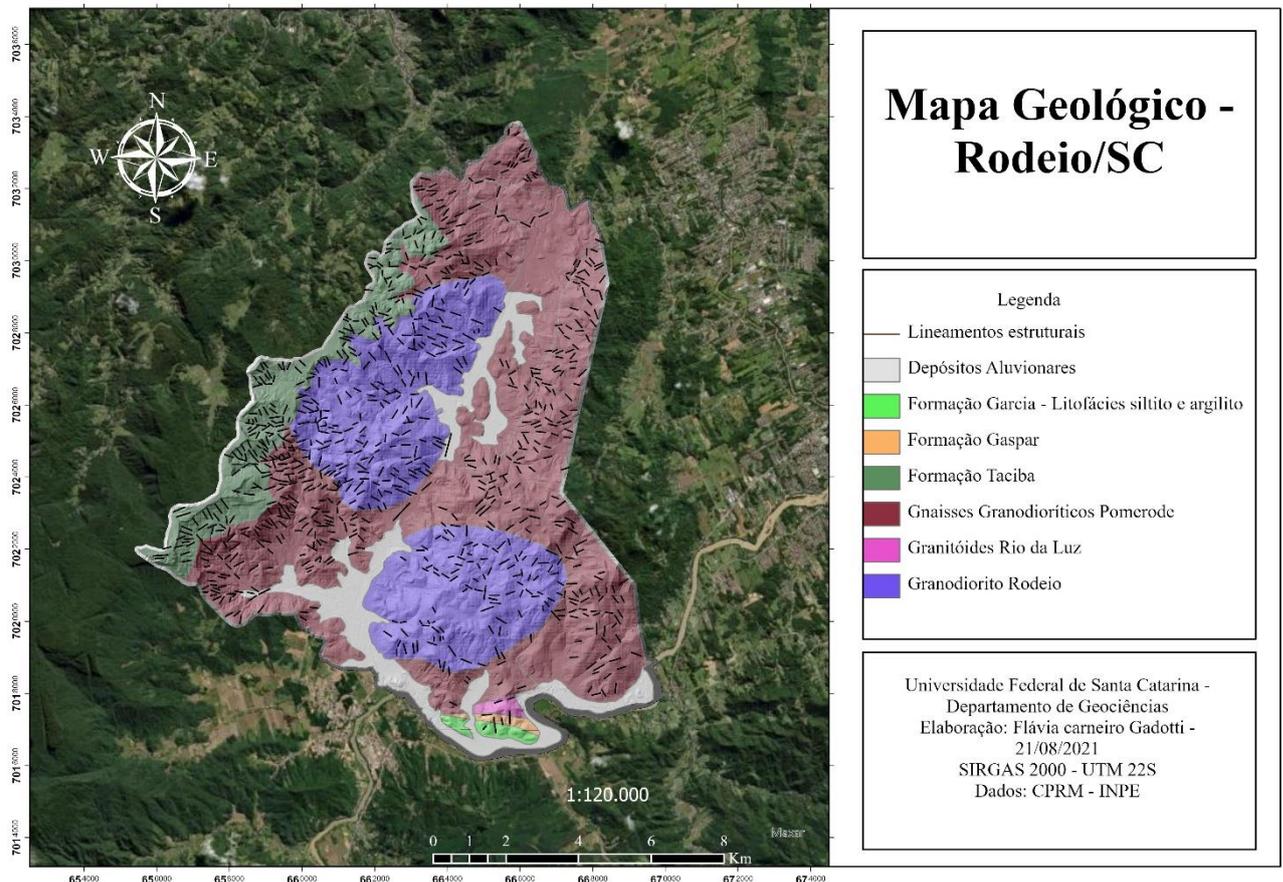
atualmente encontra-se de forma alongada seguindo a principal direção presente no escudo catarinense, sudoeste-nordeste

Para o mapeamento da Geologia da área de estudo, foi utilizada a carta de mapeamento geológico da folha SG.22-Z-B – Joinville, na escala 1:250.000, a Folha Joinville está dividida em quatro domínios geotectônicos, que são caracterizados como: a) Microplaca Luis Alves, de idade Arqueana - Paleoproterozoica; b) Microplaca Curitiba, Paleoproterozoica retrabalhada no Neoproterozoico; c) Cinturão Dom Feliciano e d) Cinturão Granítico Costeiro - Bloco Paranaguá, do Neoproterozoico, estando o município inserido na microplaca de Luis Alves.

De acordo com Kaul et al (2002, p. 13) o Complexo Luis Alves é a unidade litoestratigráfica que constitui o arcabouço geológico mais antigo desta região da Província Mantiqueira, correspondendo a um núcleo de crosta Arqueana remobilizada, constituída por associações metarzoica (2,76 – 2,17 Ga).

A Geologia do município de Rodeio é formada por Gnaisses granodioríticos Pomerode, Granodiorito Rodeio, Granitoides Rio da Luz, Formação Taciba, Formação Gaspar, Formação Garcia e depósitos Aluvionares, conforme se observa na Figura 8.

Figura 8 - Mapa geológico do município de Rodeio/SC.



Fonte: Elaborado pela autora

Os depósitos aluvionares representam as acumulações predominantemente arenosas podendo conter cascalhos, siltes e argilas subordinadas, que estão relacionados à ação direta da dinâmica dos cursos d'água, sendo depositados nas calhas fluviais e planícies de inundação. A Formação Garcia é composta por siltitos, arenitos intercalados com conglomerados.

A Formação Gaspar faz parte domínio das sequências vulcânicas ou Vulcano sedimentares proterozoicas, não ou pouco dobradas e metamorfizadas. Possui Predomínio de sedimentos arenosos e conglomerados, com intercalações de sedimentos siltico-argilosos. Intensamente fraturada com distribuição irregular e textura variável de arenoso a argilo-siltoso.

Os Gnaisses granodioritos Pomerode fazem parte do Domínio dos Complexos Gnaiss-Migmatíticos e Granulitos, com predomínio de gnaisses ortoderivados, podendo conter porções migmatíticas. Possui deformação tectônica intensamente dobrada, tectônica de cisalhamento intensamente fraturada, com distribuição irregular.

Formação Taciba faz parte do domínio das coberturas Sedimentares e Vulcano sedimentares Mesozoicas e Paleozoicas, pouco a moderadamente consolidadas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise, que são estruturas geológicas desenvolvidas na plataforma continental. A unidade geológica possui intercalações de conglomerados (tilitos) e folhelhos, textura variável de arenoso a argilo-siltoso.

O Ortognaisse granodioritos Pomerode é o mais abundante no município de Rodeio, estando presente em 49,44% do território, seguido do Metagranito-Granodiorito Rodeio conforme se observa no Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição das unidades geológicas no município

Unidade	Hectares	km <sup>2</sup>	Percentual
Gaspar	48,52	0,49	0,41%
siltito e argilito	81,61	0,82	0,69%
Aluvionares	1226,84	12,27	10,39%
Rodeio	3400,71	34,01	28,81%
Pomerode	5835,70	58,36	49,44%
Rio da Luz	50,59	0,51	0,43%
Taciba	1159,87	11,60	9,83%
Total	11803,83	118,04	100,00%

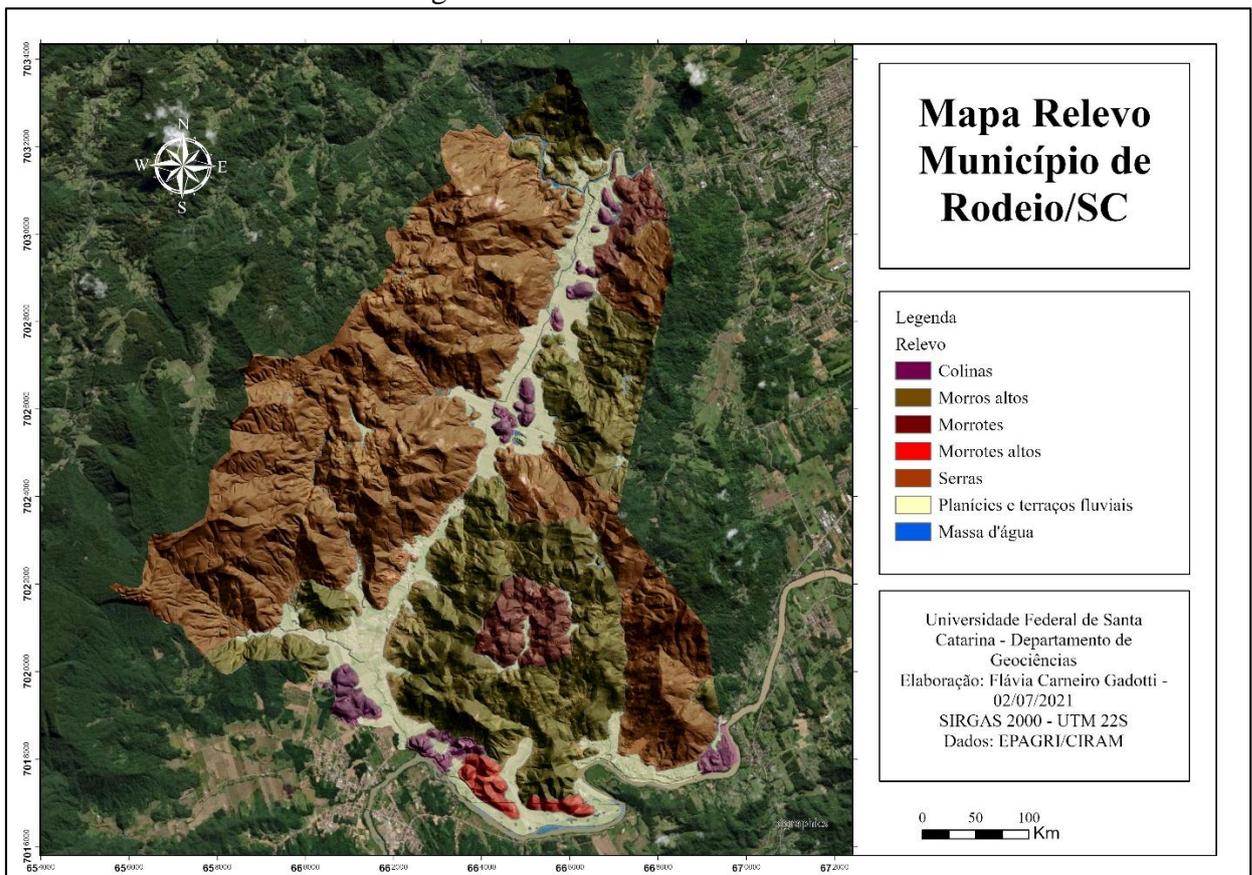
Fonte: Shapefile (CPRM 2014)

### 6.1.4 Relevo

O relevo de Rodeio é constituído de superfícies planas – planícies e terraços fluviais, colinas, serras, morros altos, morrotes, morrotes altos conforme se observa na Figura 9, tendo solo com fertilidade média e baixa, de textura normalmente argilosa, sendo esse relevo ondulado e montanhoso dificultando e restringindo o manejo da terra.

De acordo com IBGE (2006) Colina, morro ou cerro – é caracterizado por pequena elevação de terreno com declive suave. Suas elevações possuem altura inferior a 300 metros. As colinas estão localizadas no norte, centro, sul e sudeste do Município de Rodeio, tendo uma predominância de cultivo de arroz em suas proximidades. Que de acordo com Pissinati (2009, p.31) a inclinação das vertentes e o sistema de drenagem propiciam essa atividade, uma vez que a colina possui declividade suave e o escoamento superficial das águas da chuva não são intensos, tratando de um modelado ideal para agricultura, inclusive a agricultura mecanizada.

Figura 9 - Relevo de Rodeio/SC



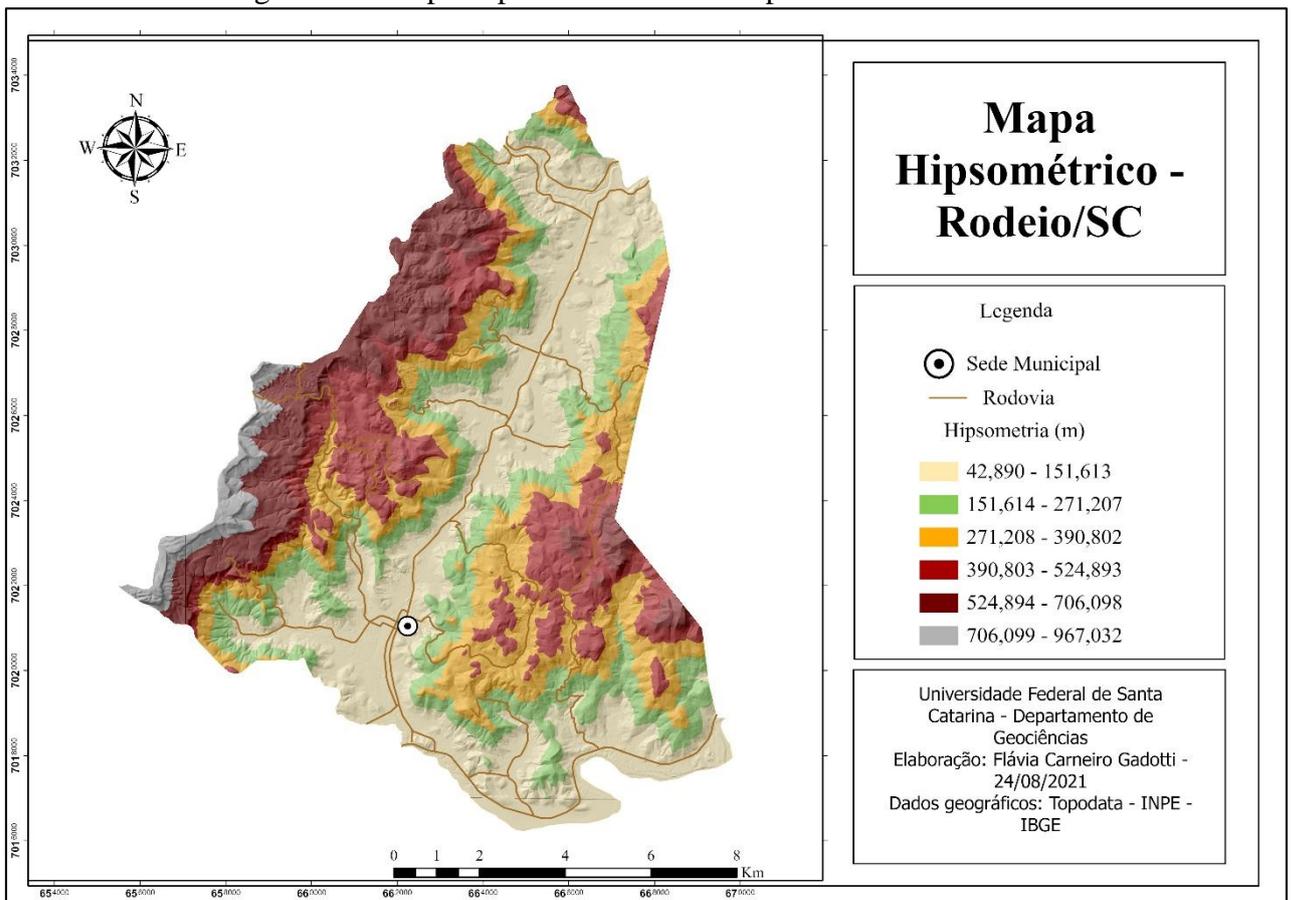
Fonte: Elaborado pela autora

### 6.1.5 Hipsometria

Através do Modelo Digital de Elevação (MDE) foi possível verificar as altitudes da área de estudo. Suas aplicações podem ser relacionadas a prevenção, planejamento e monitoramento de atividades realizadas no espaço, seja ele urbano ou rural. Uma de suas principais aplicações está ligada a agricultura, sendo ferramenta para tomada de decisões estratégicas ao melhoramento de práticas agrícolas ou na redução de impactos no ambiente, através do Modelo Digital de Elevação é possível também observar a lógica da ocupação e dos cultivos de arroz, estando a área urbana e de cultivos localizados entre elevações (no vale) em áreas planas e como se observa no caso de terraços Fluviais.

No mapa hipsométrico é possível observar que o relevo do município varia de 42 a 967 metros de altitude, evidenciando as feições do relevo e suas respectivas altitudes e áreas de abrangência, conforme se observa na Figura 10 e Tabela 3.

Figura 10 – Mapa Hipsométrico – Município de Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

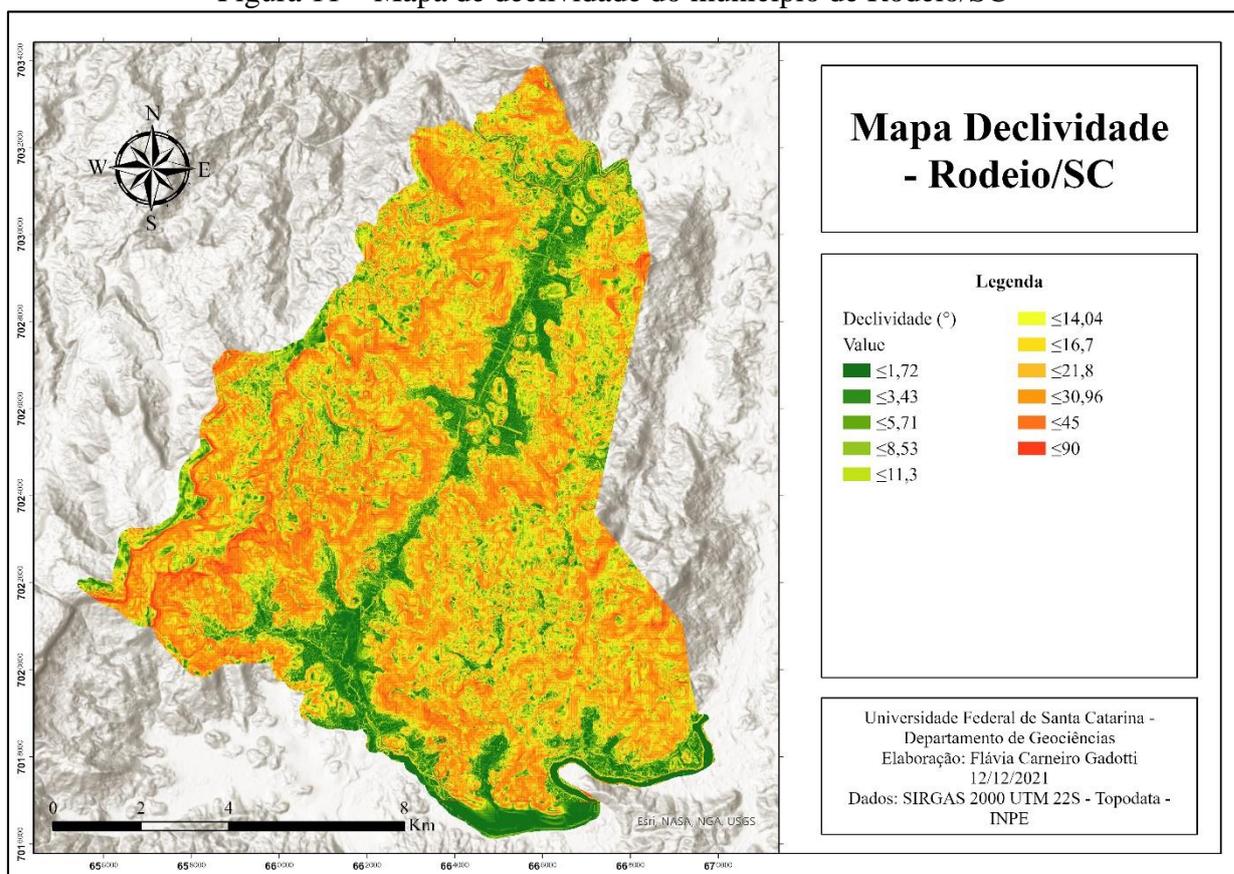
Tabela 3 – Cota Hipsométrica – Município de Rodeio/SC

Cota	Km <sup>2</sup>	Ha	M <sup>2</sup>	%
< 42,890 - 151,613	46,49	4.649,09	46.490.930,78	34,21%
151, 614 - 271,207	24,28	2.427,81	24.278.119,27	17,87%
271,208 - 390,802	25,51	2.550,94	25.509.485,82	18,77%
390,803 - 524,983	19,93	1.993,17	19.931.734,94	14,67%
524,984 - 706,098	15,11	1.511,39	15.113.962,81	11,12%
706,099 - 967,032	4,57	457,24	4.572.411,03	3,36%
<b>Total</b>	<b>135,90</b>	<b>13.589,64</b>	<b>135.896.644,65</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Dados MonitoraSC

A declividade pode ser observada a partir da Figura 11, tendo variações entre  $\leq 1,72$  e  $\leq 90$ , demonstrando a orientação da vertente do terreno, bem como a lógica das classes de usos. O cultivo de arroz ficando predominantemente em áreas de declividade baixa e alguns cultivos, como banana, pupunha e até mesmo área de reflorestamento estando em áreas com declividade superiores a 1,72.

Figura 11 – Mapa de declividade do município de Rodeio/SC



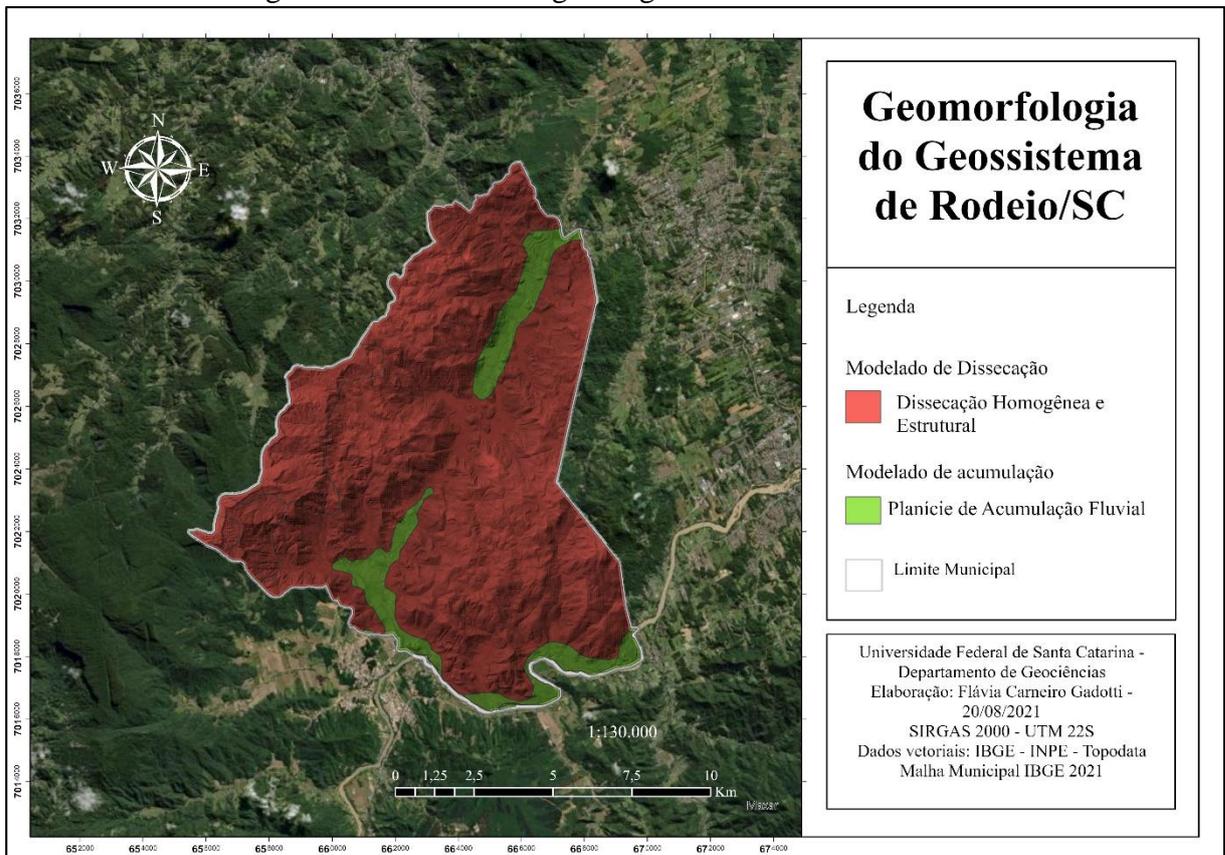
Fonte: Elaborado pela autora

### 6.1.6 Geomorfologia

A Geomorfologia de Rodeio é caracterizado por modelados de dissecação estrutural e homogênea, que de acordo com IBGE (2009, p. 43) trata-se de dissecação fluvial, que é marcada por evidente controle estrutural, em rochas muito deformadas, caracterizada por inúmeras cristas, vales e sulcos estruturais, comumente encontradas em rochas metamórficas. No modelado de dissecação estrutural, observam-se padrões de drenagem cujos canais indicam possíveis estruturas geológicas ou acamamento estratigráfico, tais como: os padrões treliça, paralelo e retangular.

No modelado de dissecação homogênea há dissecação fluvial em litologias diversas que não apresenta controle estrutural marcante, caracterizada predominantemente por colinas, morros e interflúvios tabulares, sendo observado diversos tipos de padrões de drenagem, porém são predominantes os padrões dendrítico, subparalelo, sub-retangular e outros compostos, onde os canais não obedecem a uma direção preferencial., sendo possível observar na Figura 12.

Figura 12 – Geomorfologia do geossistema de Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

## 6.2 ETAPA INTEGRAÇÃO

### 6.2.1 Gênese da formação socioespacial de Rodeio/SC

O município de Rodeio está localizado na Mesorregião do Vale do Itajaí, área de abrangência predominante de Floresta Ombrófila Densa do Bioma Mata Atlântica. A gênese do município está intimamente ligada à Blumenau, por Rodeio ter feito parte do território blumenauense até parte do século XX, Dalmolin (2020, p.29) frisa que a história de Rodeio, Ascurra e Rio dos Cedros está enraizada diretamente à colônia Blumenau, criada em meados do século XIX, ficando o alemão Hermann Bruno Otto Blumenau responsável por articular a vinda de imigrantes italianos.

A fundação do Município de Rodeio se deu em 1875, que de acordo com Dalmolin (2020, p. 35) com a chegada de 1438<sup>4</sup> tirolezes, provenientes do Império Austro-Húngaro, sendo os imigrantes, súditos austríacos de cultura italiana, diferentemente de Ascurra, onde os imigrantes eram majoritariamente de italianos reinóis, oriundos das regiões de Vêneto e Lombardia, súditos do Reino da Itália.

Vários foram os motivos para emigração desses povos para terras sul americanas, além de problemas estruturais e sociais, grande parte dos imigrantes vieram em busca de suas próprias terras, já que no país de origem, muitos trabalhavam em terras que não lhes pertenciam e que, de acordo com Dalmolin (2020, p.30) com o advento do capitalismo houveram agravamentos da crise da cultura agrícola desses sujeitos, que viam na América um espaço com terras em abundância e onde se tornariam proprietários.

A gênese da ocupação de Rodeio é anterior à vinda de imigrantes italianos, sendo território ocupado por populações nativa da tribo Xokleng e luso-brasileiros, que de acordo com Dalmolin (2020, p.37) desde os primórdios da ocupação de Blumenau houveram contatos entre indígenas e os imigrantes europeus, território esse, que os nativos seminômades viviam há centenas de anos. A partir da interação entre povos de origens distintas e da visão eurocentrista de “selvagem/civilizado”, houveram conflitos que acarretaram com a dizimação dos povos nativos e definitiva instalação da população europeia no referido território.

A primeira estrada aberta foi chamada de Linha Caminho de Rodeio, ou Caminho de Rodeio apenas, tendo os imigrantes ocupado seus lotes, que estavam traçados desde Timbó até

---

<sup>2</sup> Número referente aos oriundos entre 1875 – 1876. Dalmolin (2020) Sociedade de Capela – apud – CANI, Iracema Maria Moser, Op. Cit, 2011.

Diamante e estavam situados às margens do grande Rio Itajaí Açu. Iniciando as primeiras casas provisórias e derrubando a mata para iniciar a plantação e organizar a propriedade. As chamadas picadas e caminhos eram feitos junto aos rios e tinham ligação com a grande “Colônia Blumenau”, sendo essas bastante rudimentar, diferentemente da rodovia atual que é pavimentada e com ligações das rodovias intermunicipais e com hierarquia federal, como a BR 470 (Figura 13).

Figura 13 – Abertura das picadas

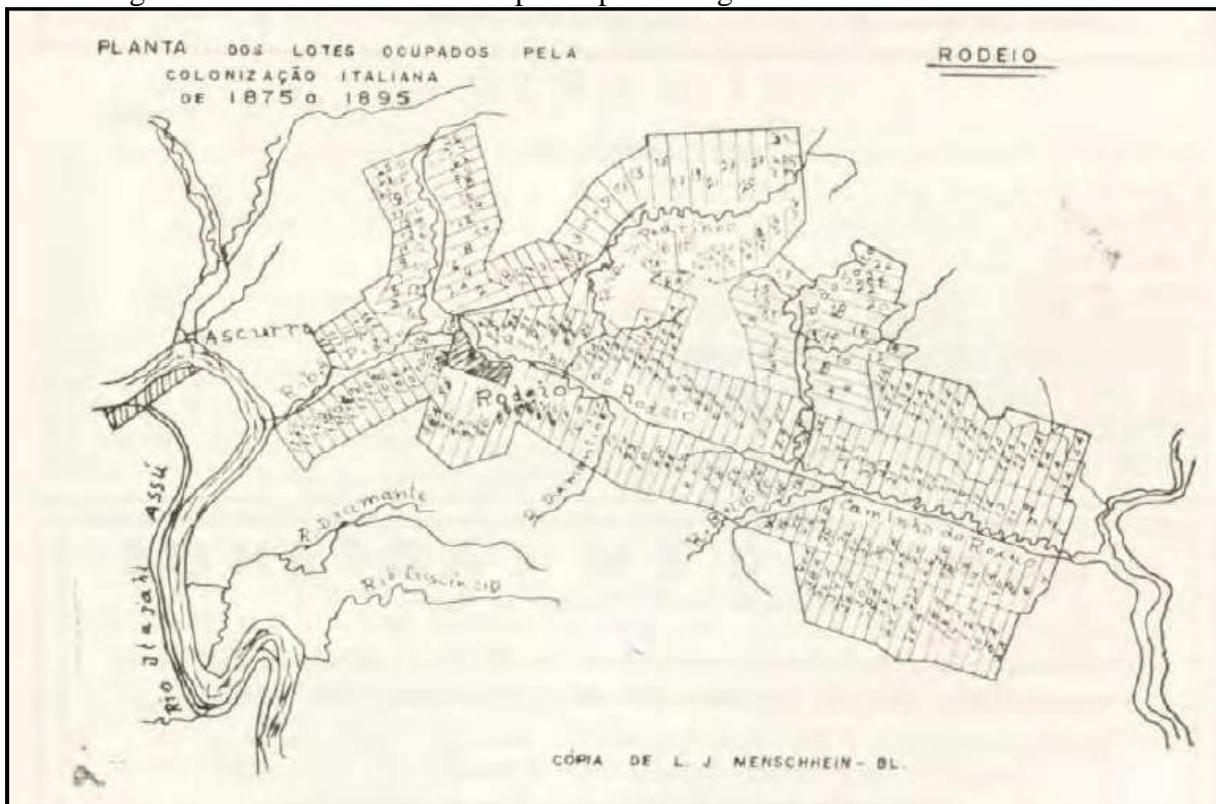


Fonte: Arquivo Histórico de Rio do Sul

Antes da ocupação europeia no território catarinense onde hoje é Rodeio, havia uma grande biodiversidade, conforme frisa Dalmolin (2020, p.36) que ao chegar, os imigrantes entraram em contato com uma floresta densa, com insetos e predadores desconhecidos, obrigando-os a se adaptarem ao novo ambiente, tornando-os ferozes e combativos com o objetivo de evitar que animais selvagens, como as onças, adentrassem em suas propriedades e atacassem os animais de criação.

A distribuição dos lotes para a instalação das famílias de imigrantes ficou situada entre os grandes rios: Rio Itajaí-Açu e o Rio Benedito, estando essas propriedades sobre rios menores e em área de Planície e terraços Fluviais, conforme se observa na Figura 14.

Figura 14 – Planta dos lotes ocupados pelos imigrantes italianos em Rodeio/SC



Fonte: Dalmolin (2020) – Sociedade de Capela.

### 6.2.2 Desenvolvimento econômico

A economia do Vale do Itajaí teve seu desenvolvimento com base na policultura de subsistência advindo dos minifúndios ocupados pelos imigrantes, no caso da Colônia Blumenau, os distritos abasteciam a colônia e posteriormente a partir da geração de excedentes de produção, eram transformados artesanalmente e comercializado em outras localidades, com advento das estradas pavimentadas e de outros modais de transporte, como trem e barcos a vapor a produção de excedentes eram transformados em produtos de exportação, transcendendo os limites do mercado local.

De acordo com Siebert (1996, p.79) o desenvolvimento econômico das primeiras colônias do vale do Itajaí e da rede urbana de cidades que se formaram a partir delas, tem ligação direta com a estrutura de transporte disponível para cada período histórico. O escoamento da produção dando-se por meio fluvial, ferroviário e rodoviário, onde cada modal dominou em determinado período.

O vale do Itajaí passou por quatro fases de desenvolvimento, tendo a primeira fase iniciado com o aumento do mercado, tendo três motores principais: pelo aprimoramento do

modal de transportes, onde a iniciação da operação da primeira linha ferroviária se deu 1909, pelo surgimento da energia elétrica e pelas linhas de créditos.

A segunda fase da industrialização inicia-se entre as duas guerras mundiais, entre 1914 e 1945, através da integração ao mercado nacional e o desenvolvimento das pequenas e médias empresas, pelas facilidades locacionais advindas com a energia elétrica, já que não necessitavam operar necessariamente próximas aos rios.

A terceira fase se inicia entre 1945 a 1963 através da diversificação industrial e substituição das importações de bens de consumo duráveis e através do crescimento das indústrias têxteis. A quarta fase corresponde ao período de 1963 a 1980, havendo um acentuado crescimento urbano e impulso na industrialização.

Nota-se que a demografia dos municípios do Médio vale foram se alterando conforme cada fase do desenvolvimento industrial, tendo o município de Rodeio sofrido um forte êxodo nas décadas de 70 e 80, assim como Timbó na década de 70, como demonstrado no Tabela 4.

Tabela 4 – População do Médio Vale do Itajaí – 1950 a 2010

População Médio Vale do Itajaí							
Município	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Apiúna	--	--	--	8.510	7.733	8.508	9.600
Ascurra	--	--	190	5.414	6.161	6.937	7.412
Benedito Novo	--	--	647	7.842	8.336	9.078	10.336
Blumenau	48.108	66.778	100.275	157.258	211.862	261.505	309.011
Botuverá	--	--	3.762	3.582	4.288	3.754	4.468
Brusque	32.351	35.625	35.200	41.224	57.931	75.971	105.503
Doutor Pedrinho	--	--	--	2.780	2.995	3.055	3.604
Gaspar	12.274	14.906	18.417	25.606	35.612	46.381	57.981
Guabiruba	--	--	6.281	7.148	9.896	12.986	18.430
Indaial	16.512	21.502	22.349	20.064	30.089	40.163	54.854
Pomerode	--	10.600	12.070	14.371	18.790	22.089	27.759
Rio dos Cedros	--	--	9.718	8.468	8.640	8.925	10.284
<b>Rodeio</b>	<b>14.419</b>	<b>16.627</b>	<b>7.955</b>	<b>7.977</b>	<b>9.374</b>	<b>10.376</b>	<b>10.922</b>
Timbó	13.433	17.384	11.829	17.924	23.829	29.360	36.774

Fonte: IBGE

Siebert (1996, p.92) frisa que a hinterlândia de Itajaí na década de 70 era bastante pobre, contando apenas com a pesca e agricultura de subsistência, com a estagnação da área rural, acabou determinando o êxodo de populações rurais para áreas urbanas.

Nesse ínterim, a paisagem natural do Município de Rodeio foi tomando formas mais complexas a partir das mudanças iniciadas com a industrialização no médio vale, inicialmente

com aspectos de uma sociedade rural, com poucos ou quase inexistentes atributos modernos, com vias não pavimentadas e trânsito de animais de tração conforme se observa na Figura 15. Que de acordo com Sposito (1988, p. 13) a aldeia, enquanto aglomerado humano, precede a cidade e não pode ser considerada como urbana, porque a sua existência está relacionada diretamente com o que se entende hoje como atividades primárias (agricultura e criação), atividades que pela sua própria natureza exigem territórios extensivos.

Figura 15 - Aspectos históricos do município.



1893 – Escola em Rodeio – Funcionava como Igreja – Fonte: Material cedido pela Secretaria de Turismo de Rodeio.



1899 – Escola convento e Igreja Nova – Fonte: Material cedido pela Secretaria de Turismo de Rodeio.



1930 – Rua Barão do Rio Branco – Fonte: foto gentilmente cedida por Jânio Pintarelli



1942 – Área Central de Rodeio – Fonte: Foto gentilmente cedida por Jânio Pintarelli

A parte central de Rodeio, local de início da ocupação foi gradativamente se urbanizando, ficando a área rural restrita às margens do centro urbano, sendo ainda um município cuja urbanização é dispersa e fragmentada, sendo intercalada com áreas rurais. Demonstrando que parte do que antes era área rural, está em processo de urbanização, tendo algumas propriedades rurais resistido apesar das pressões das transições em curso.

Diante disso, optou-se por dividir as transformações da paisagem de Rodeio em quatro momentos – em um primeiro momento através da ocupação da paisagem natural, onde houveram os primeiros desmembramentos em lotes para ocupação dos imigrantes italianos; o segundo momento com a agricultura de subsistência, em escalas menores para abastecimento da população instalada; em um terceiro momento houve a necessidade de aumentar a produção para abastecimento da população local e da colônia Blumenau e em um quarto momento com a urbanização de parte do município que outrora era basicamente agrário, tornando o município com aspectos agrários, mantendo atividades agrícolas e industrial, não apenas na zona urbana, como na zona rural, sendo que em todos os momentos houveram supressão da vegetação nativa.

A partir do conhecimento da evolução do processo de uso e ocupação município, foi possível desenvolver uma linha do tempo, que parte da paisagem natural, anterior à ocupação até o momento atual da área do Geossistema de Rodeio/SC, que segundo a mesma foi possível traçar o modo de ocupação e o tempo evolutivo da paisagem configurada na área de estudo, conforme observado na Figura 16.

Figura 16 – Evolução do tempo histórico do município de Rodeio/SC



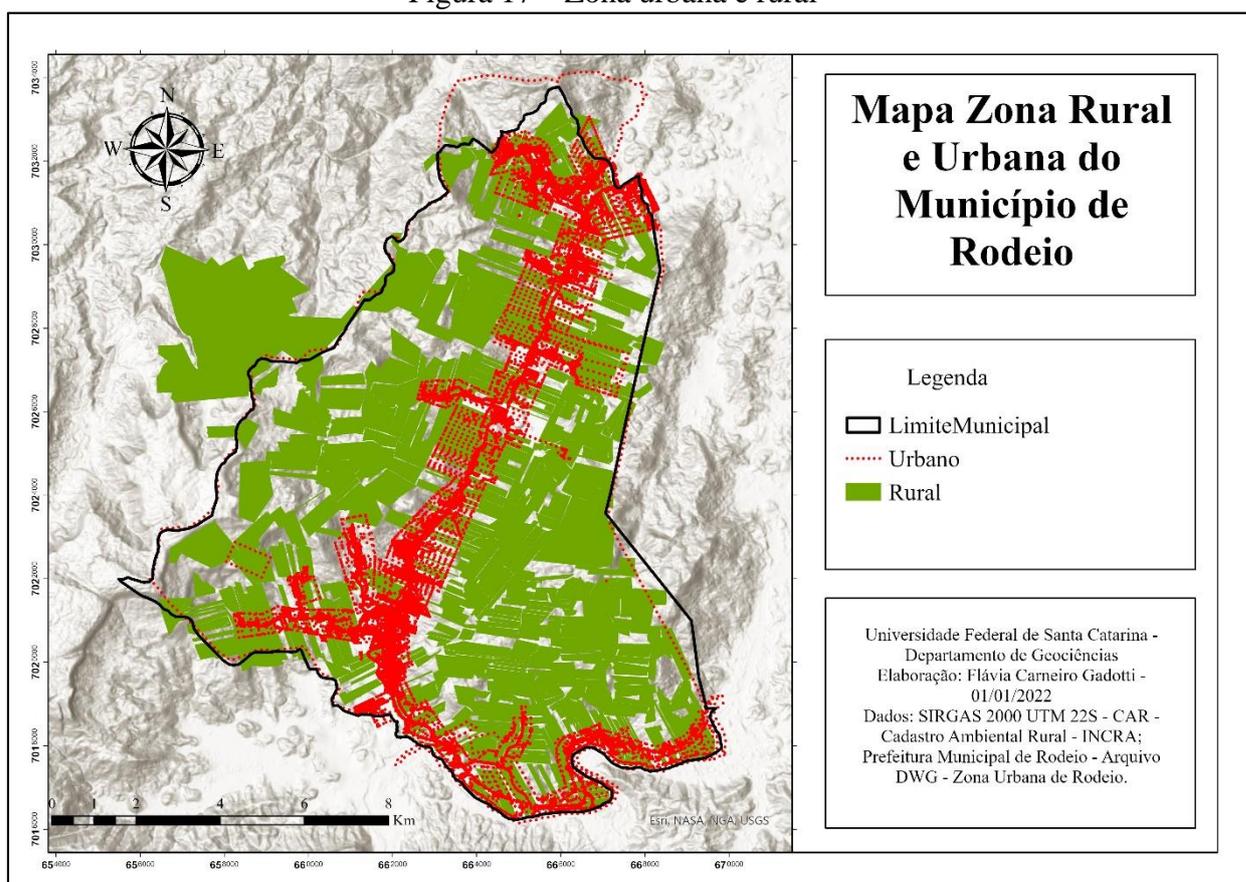
Fonte: Elaborado pela autora

Na Figura 17 é possível observar que atualmente na área de estudo há uma sobreposição da zona rural e da zona Urbana, demonstrando que apesar do centro urbano estar consolidado, as adjacências estão em processo de consolidação, havendo uma forte presença de atividades agrícolas, intercalado com atividades industriais e infraestruturas tipicamente

urbanas, como escolas, postos de saúde, vias pavimentadas e serviços, ou seja, uma paisagem completamente antropizada, intercalada com paisagem rural.

O que Souza (2020, p. 25) define cidade como sendo primordial e essencialmente um local de mercado, onde se dá um intercâmbio regular de mercadorias. Estando o meio rural voltado às atividades primárias, girando em torno da agricultura, pecuária e extrativismo mineral.

Figura 17 – Zona urbana e rural



Fonte: Elaborado pela autora

Atualmente, há a predominância de atividades têxteis, localizadas principalmente na zona urbana; indústrias madeireiras que se localizam tanto na zona urbana como na zona rural; atividades de mineração localizadas na zona rural e atividades agrárias, sendo cultivados arroz, banana, milho, mandioca, palmito (pupunha), feijão, fumo e uva os cultivos presentes na zona rural. Conforme se observa na Figura 18.

Figura 18 – Atividades econômicas no Município de Rodeio/SC



Indústria Têxtil



Indústria madeireira



Atividade de Mineração



Agricultura e silvicultura

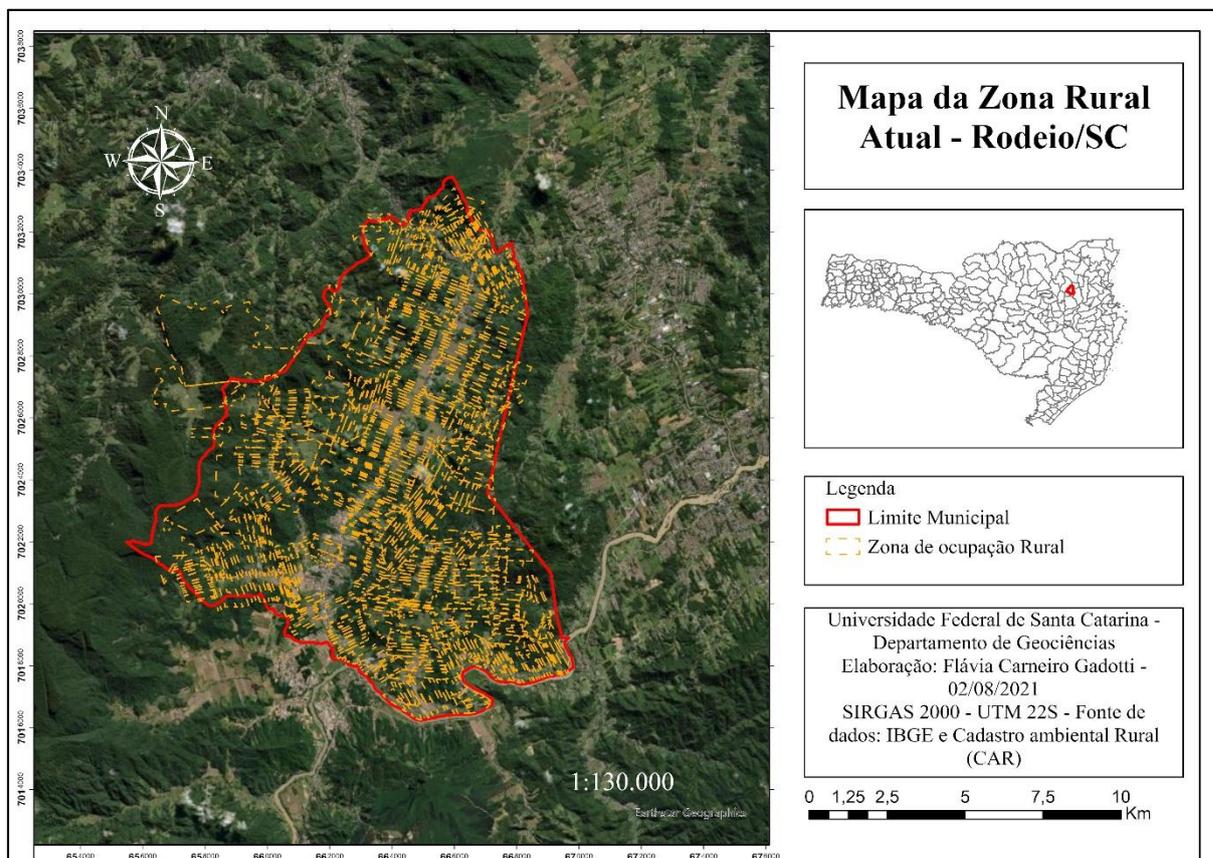
Fonte: Acervo pessoal.

Apesar das transformações em curso no referido município é possível verificar que no mesmo ainda há um predomínio das atividades agrárias, sendo constituído majoritariamente de propriedades rurais, tendo área total de 10.024,65 ha, sendo 821 imóveis rurais de acordo com dados do Cadastro Ambiental Rural<sup>5</sup>, conforme se observa na Figura 19.

---

<sup>5</sup> Cadastro Ambiental Rural – CAR - Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2 de 5 de maio de 2014

Figura 19 – Atual zona rural de Rodeio/SC



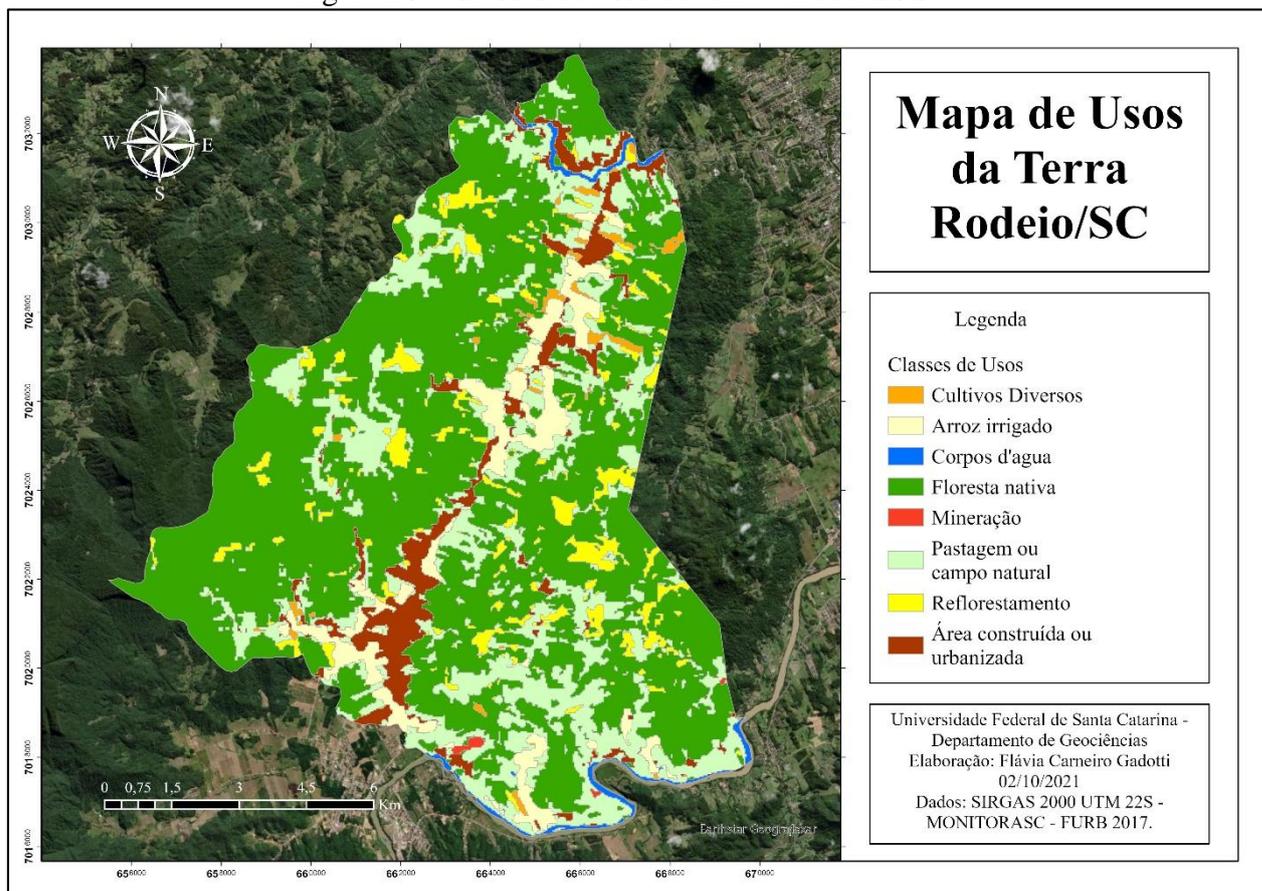
Fonte: Elaborado pela autora

## 6.3 ETAPA SÍNTESE

### 6.3.1 Uso e ocupação da terra

As classes de usos da terra no município de Rodeio estão divididas em: cultivos diversos; arroz irrigado; corpos d'água; floresta nativa; pastagem ou campo natural; reflorestamento; solo exposto ou mineração e área construída ou urbanizada, observada na Figura 20.

Figura 20 – Classes de usos da terra – Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

Com base no mapa das classes de usos da terra na área de estudo conforme demonstrado na Figura 20, foi possível observar as áreas antropizadas que interferem diretamente na bacia do Rio Itajaí-Açu e sub-bacia do Rio Benedito.

Dos usos que ocupam uma maior área na bacia e na sub-bacia estão a Floresta nativa e pastagem e campo natural, seguidos de área construída ou urbanizada, cultivos de arroz e reflorestamento respectivamente conforme se observa no Tabela 5 e Figura 21.

Os cultivos de arroz foram separados dos cultivos diversos por sua particularidade, por ser um cultivo que demanda terrenos planos drenados com lâmina d'água, ou seja, eles necessitam estar próximos a cursos d'água e demandam amplo espaço para cultivo.

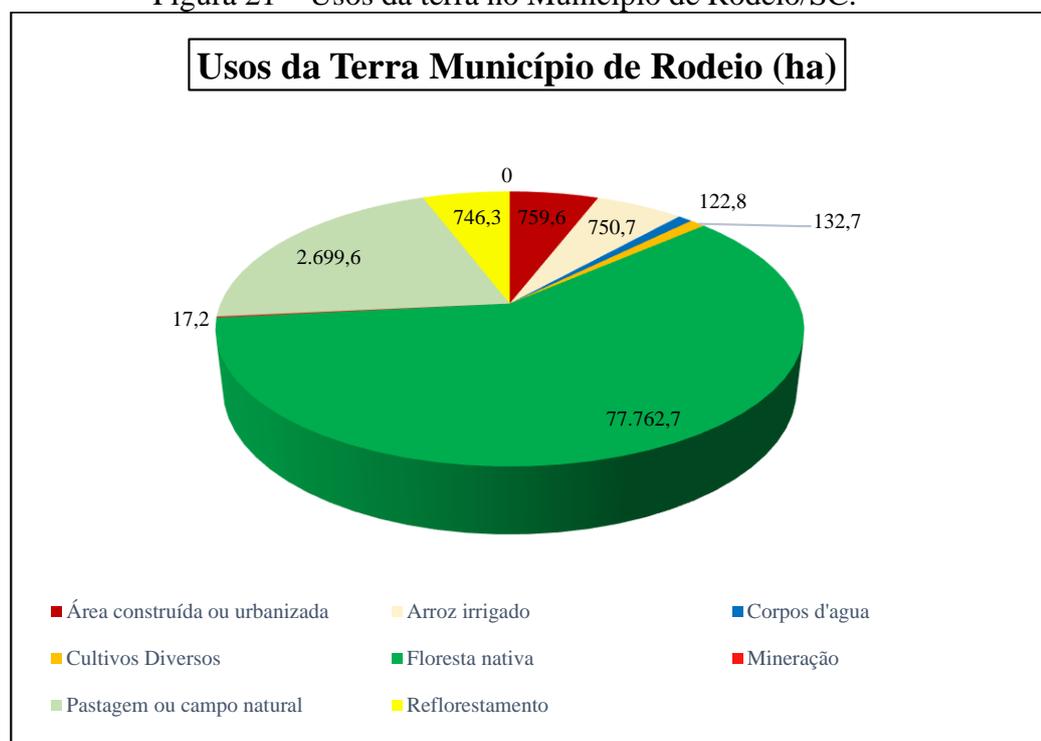
O município de Rodeio apresenta um percentual de 59% de vegetação nativa, estando a maior parte em áreas de altitudes elevadas ou acima de 151 metros de altitude, estando em pontos específicos das áreas de planícies e terraços fluviais, principalmente onde ainda há traços rurais.

Tabela 5 – Usos da terra no Município de Rodeio/SC (Dados de 2017)

Usos da Terra Município de Rodeio	(m <sup>2</sup> )	(Km <sup>2</sup> )	(ha)	(%)
Área construída ou urbanizada	7.595.690,5	7,6	759,6	5,8%
Arroz irrigado	7.506.591,7	7,5	750,7	5,8%
Corpos d'agua	1.228.099,0	1,2	122,8	0,9%
Cultivos Diversos	1.327.434,1	1,3	132,7	1,0%
Floresta nativa	77.627.466,1	77,6	7.762,7	59,8%
Mineração	171.900,0	0,2	17,2	0,1%
Pastagem ou campo natural	26.995.892,3	27,0	2.699,6	20,8%
Reflorestamento	7.462.824,7	7,5	746,3	5,7%
Total	129.915.898,4	129,9	12.991,6	

Fonte: Monitora,SC.

Figura 21 – Usos da terra no Município de Rodeio/SC.



Fonte: Elaborado pela autora

O trabalho de campo possibilitou a visualização da distribuição espacial dos diversos usos, sendo que as dinâmicas naturais, como o relevo, restringiram os usos e ocupações, ficando as áreas com declividade a cima de 1,72 condicionadas a exploração através do reflorestamento – silvicultura; áreas de planícies e terraços fluviais sendo ocupados principalmente por cultivos diversos, rizicultura e habitações. As áreas de pastagens ou campo natural oscilando entre as planícies e terraços fluviais e encostas de morros, conforme se demonstra no mosaico de fotografias na Figura 22.

Figura 22 – Distribuição espacial dos usos



Planícies e Terraços Fluviais com cultivos diversos, rizicultura e acima reflorestamento com eucalipto.



Planície e terraços Fluviais com rizicultura – morros apresentando reflorestamento com *Pinus elliottii*.



Atividade de mineração e floresta nativa acima.



Pastagem ou campo natural presentes nas Planícies e terraços Fluviais e encostas de morros.

Fonte: Acervo pessoal

## 6.4 ETAPA APLICAÇÃO

### 6.4.1 Identificação e classificação dos sistemas naturais e antropoculturais

A partir das etapas anteriores, foi possível a identificação e caracterização dos sistemas naturais e antropoculturais do geossistema do município de Rodeio. Fazendo-se importante a apresentação do cenário atual, advindo das transformações da paisagem pela divisão que foram impostos pelas formas de utilização da área do Geossistema de Rodeio, redefinindo as características e os usos das áreas do sistema e remodelando a fisionomia da paisagem, resultado dos efeitos de ocupação e uso.

Para definição dos sistemas naturais foram utilizadas as classes de ocupação, onde os usos foram subdivididos a partir dos aspectos predominantes da cobertura vegetal, ou seja, a vegetação nativa e os cursos d'água.

Para a identificação e definição dos usos, ou seja, das unidades dos sistemas naturais e antroponaturais foram utilizadas as classes de usos, a partir da ocupação do município, sendo subdivididos em duas categorias: usos urbanos e rurais, resultando em um mapa síntese demonstrando as áreas de ocupação da vegetação nativa e dos modificados por ações antrópicas, conforme se observa no Tabela 6 e Figura 23.

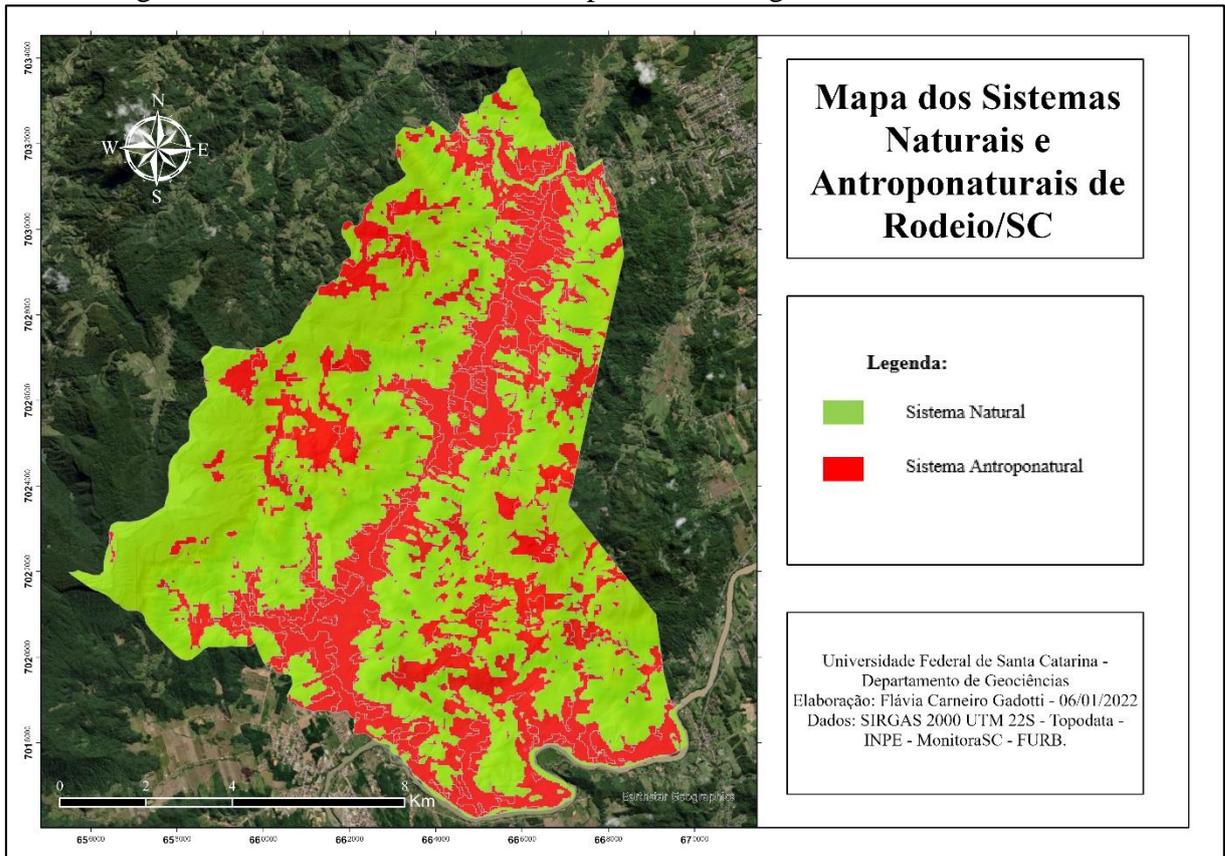
Verifica-se que as áreas dos sistemas naturais ocupam 61% do território do município, enquanto as dos sistemas antroponaturais ocupam 39% do referido território.

Tabela 6 – Caracterização dos sistemas naturais e antrópicas do geossistema de Rodeio/SC

<b>Sistemas Naturais</b>	<b>Uso da Terra</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>(ha)</b>	<b>Total por classe (m<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Sistema de Formação Florestal	Vegetação Nativa	77,6	7.762,7	78.855.565,1	60,7%
Sistema de feições Geologia - Região Continental	Corpos d'água	1,2	122,8		
<b>Sistemas Antrópicos</b>	<b>Uso da Terra</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>(ha)</b>	<b>Total por classe (m<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Sistema Urbano	Área construída ou urbanizada	7,6	759,6	51.060.333,25	39,3%
Sistema Rural e Usos afins	Arroz irrigado	7,5	750,7		
	Cultivos diversos	1,3	132,7		
	reflorestamento	7,5	746,3		
	mineração	0,2	17,2		
	Pastagem ou Campo natural	27,0	2.699,6		

Fonte: Monitora,SC.

Figura 23 – Sistemas naturais e antroponaturais do geossistema de Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

#### 6.4.2 Classificação do estado da qualidade ambiental do geossistema

Para a análise da realidade do estado da qualidade ambiental da área de estudo, foi utilizado a matriz de ações de impactos ambientais, efeitos e consequências quanto aos usos da terra, para uma melhor compreensão das ações antrópicas no geossistema.

De acordo com Porto-Filho (2019, p. 192) o estado da qualidade ambiental é a resultante qualitativa de uma análise dos efeitos e consequências das ações de impacto sobre as unidades de uso e ocupação, estando relacionadas aos sistemas naturais e aos sistemas antrópicos.

Na matriz as ações de impactos ambientais foram divididas em seis categorias: ocupação urbana; supressão da vegetação; área extrativista e pesca; reflorestamento, turismo e recreação e agricultura.

Com base nas ações de impactos ambientais, foram analisados de forma qualitativa, 10 (dez) efeitos e consequências: poluição do solo; do ar; alteração de drenagem, inundação e alagamentos; solo exposto; fragmentação de ecossistemas; perda de

biodiversidade; contaminação dos recursos hídricos; disseminação de espécies exóticas; impermeabilização do solo e geração de resíduos sólidos, conforme pode-se observar nos Tabela 7 e Figura 24.

Tabela 7 – Caracterização do estado da qualidade ambiental do geossistema de Rodeio/SC.

Sistemas Ambientais	Geofácies (Classes de Usos da Terra)	Ações de Impactos Ambientais						Efeitos e Consequências											Estado Ambiental 2020		
		URB	SVE	AEX	REF	TUR	AGR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Média	
Sistemas Naturais e Antrópicos	Cultivos Diversos	x	x	x	x	x	x	2	1	3	3	3	3	2	2	0	2	21	2,1	Instável	
	Arroz Irrigado	x	x				x	3	1	3	3	3	3	0	0	3	22	2,2	Crítico		
	Corpos D'água	x	x	x			x	1	0	2	1	0	1	1	2	0	0	8	0,8	Instável	
	Floresta Nativa	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Estável
	Pastagem ou Campo Natural	x	x				x	3	0	3	1	3	3	1	1	0	2	17	1,7	Instável	
	Reflorestamento	x	x		x			3	3	2	2	3	3	2	3	2	1	24	2,4	Crítico	
	Mineração	x	x	x				1	3	3	0	3	3	2	0	3	0	18	1,8	Instável	
Área Construída ou Urbanizada	x	x	x	x	x	x	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	28	2,8	Crítico		

Fonte: PORTO-FILHO, 2019.

**LEGENDA:****Ações de Impacto Ambiental**

URB - Ocupação Urbana  
 SVE - Supressão de Vegetação  
 AEX - Área extrativa e pesca  
 REF - Reflorestamento  
 TUR - Turismo e Recreação  
 AGR - Agricultura

**Efeitos e Consequências**

1 - Poluição do Solo  
 2 - Poluição do Ar  
 3 - Alteração na drenagem, inundações e alagamentos  
 4 - Solo Exposto  
 5 - Fragmentação de Ecossistemas  
 6- Perda de biodiversidade  
 7 - Contaminação dos recursos hídricos  
 8 - Disseminação de espécies exóticas  
 9 - Impermeabilização do solo  
 10 - Geração de resíduos sólidos

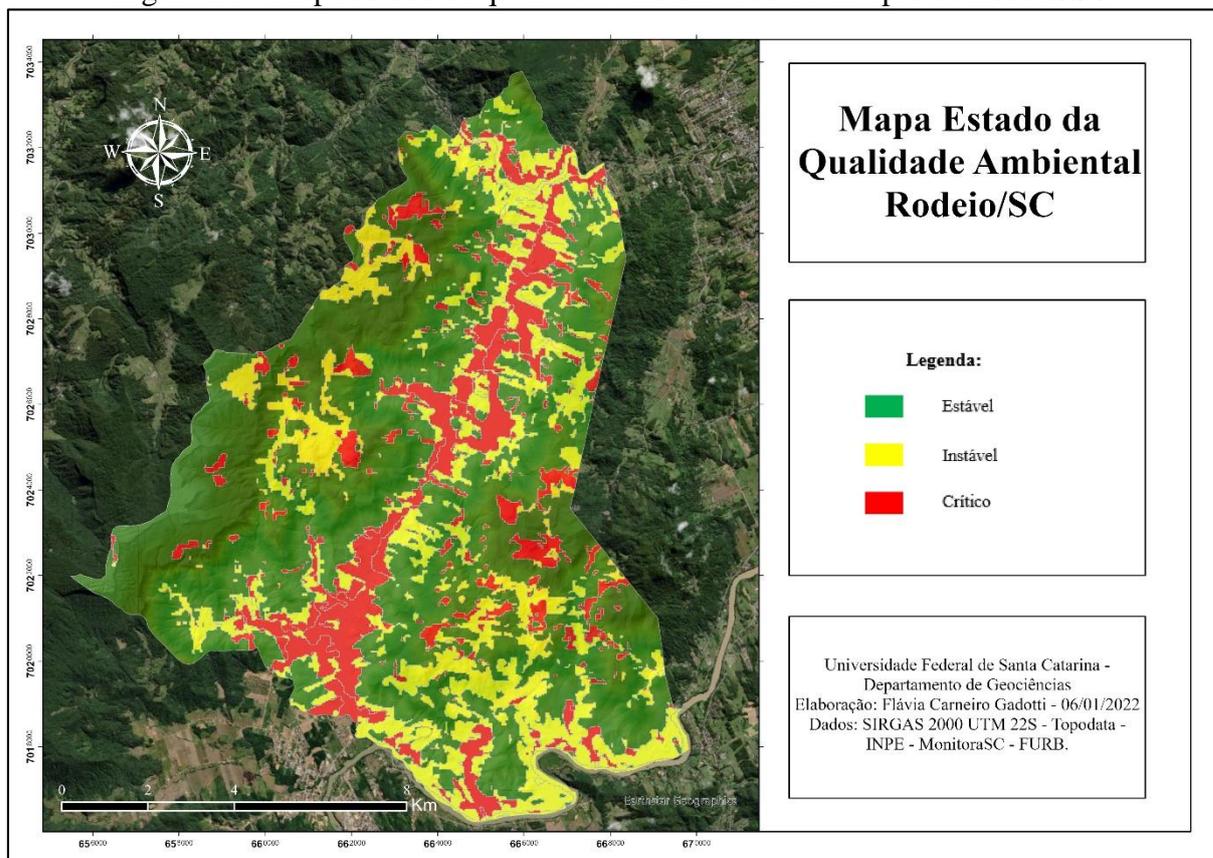
**Intensidade dos Efeitos**

0 - Inexistente  
 1 - Leve  
 2 - Moderado  
 3 - Forte

**Estado Ambiental (média)**

0,00 - 0,73 - Estável
0,73 - 1,46 - Medianamente estável
1,46- 2,19 - Instável
2,19 - 2,92 - Crítico

Figura 24 – Mapa estado da qualidade ambiental do Município de Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

Os efeitos e consequências foram pontuadas em função das intensidades dos efeitos dos usos da terra no meio ambiente, partindo de zero a três, sendo zero inexistente, um leve, dois, moderado e três fortes. Posteriormente, o estado da qualidade ambiental foi definido em quatro categorias: estável, medianamente estável, instável e crítico.

O estado da qualidade ambiental estável esteve presente apenas na classe de vegetação nativa, mesmo sofrendo as pressões dos sistemas antrópicos, como o avanço da silvicultura, cultivos diversos, pastagem, turismo e mineração, por estar grande parte do remanescente florestal em áreas de maiores altitudes, bem como ao fato de algumas propriedades conservarem suas reservas legais<sup>6</sup> em parte ou integralmente.

As áreas instáveis correspondem a 22,9% do território do município, sendo as classes de cultivos diversos; corpos d'água; pastagem ou campo natural, onde as áreas apresentam consequências como supressão da vegetação, alteração da drenagem e disseminação de espécies exóticas como os principais problemas, os impactos da mineração estão diretamente

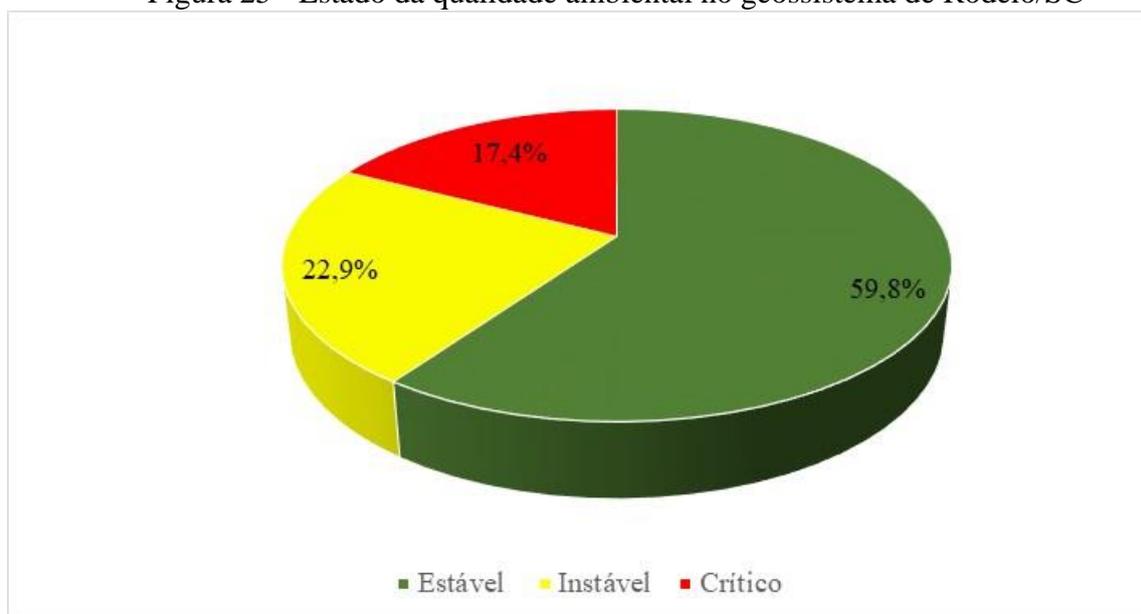
<sup>6</sup> Área de Reserva Legal (ARL) Lei 12.651/2012 - Todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal.

relacionados a poluição do solo, do ar, supressão da vegetação, fragmentação dos ecossistemas, perda da biodiversidade, solo exposto e contaminação dos recursos hídricos, conforme se observa no Tabela 8 e Figura 25.

Tabela 8 - Caracterização do estado da qualidade ambiental do município de Rodeio/SC.

Estado ambiental	Uso da Terra	Km <sup>2</sup>	(ha)	Total por classe (m <sup>2</sup> )	%
<b>Estável</b>	Vegetação Nativa	77,6	7.762,7	77.627.466,1	59,8%
<b>Medianamente Estável</b>	-	-	-	-	-
<b>Instável</b>	Corpos d'água	1,2	122,8	1.228.099,0	22,9%
	Cultivos diversos	1,3	132,7	1.327.434,1	
	Pastagem ou campos naturais	27,0	2.699,6	26.995.892,3	
	Mineração	0,2	17,2	171.900,0	
<b>Crítico</b>	Áreas construídas ou urbanizadas	7,6	759,6	7.595.690,5	17,4%
	Reflorestamento	7,5	746,3	7.462.824,7	
	Arroz Irrigado	7,5	750,7	7.506.591,7	

Figura 25 - Estado da qualidade ambiental no geossistema de Rodeio/SC



Fonte: Elaborado pela autora

A análise da realidade do estado da qualidade ambiental do Geossistema de Rodeio, demonstra como as atividades antrópicas atuam de modo a impactar diretamente no sistema, sendo a urbanização, o reflorestamento e o cultivo de arroz irrigado respectivamente, os maiores agentes modificadores da paisagem, sendo as maiores ações de impactos no meio ambiente.

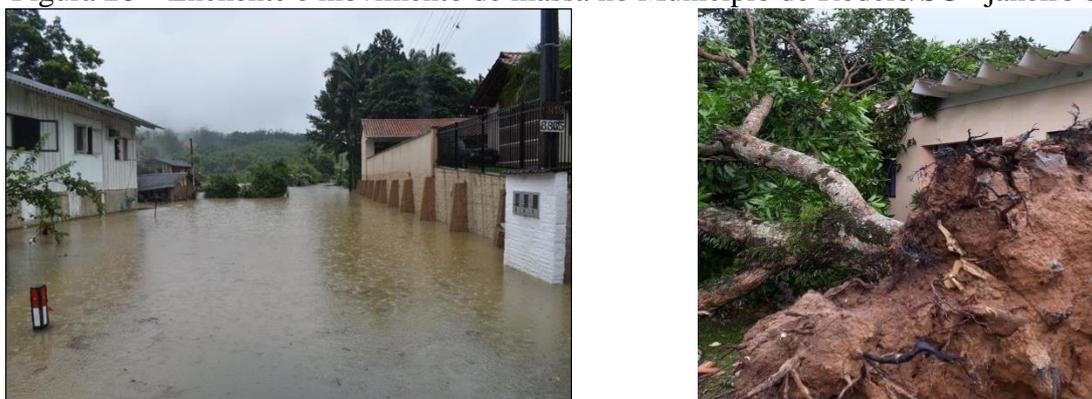
Entre as áreas críticas que corresponde a 17,4% do território, a matriz aponta a urbanização como o maior agente transformador da paisagem acarretando problemas como impermeabilização do solo, pois aumenta a incidência de inundações pelo maior volume de escoamento de águas pluviais ocasionadas pela diminuição da infiltração da água da chuva no

solo, bem como o assoreamento dos corpos d'água causados pelo carreamento de sedimentos e resíduos sólidos. A ocupação urbana também tem afetado áreas sensíveis, bem como, avançando sobre as mesmas. O intenso tráfego nas vias pavimentadas, bem como a industrialização tem como consequências a poluição do ar, da água e do solo.

A urbanização tanto em sua forma consolidada quanto não consolidada pode vir a afetar o sistema como um todo, a urbanização consolidada se caracteriza pela sua infraestrutura, que demanda espaço físico para implementação; espaço ganho para infraestrutura é espaço perdido para a natureza e a não consolidada pela ocupação em áreas de proteção ou sensíveis e pela falta de infraestrutura, com o lançamento de efluentes não tratados para os corpos hídricos.

Conforme se observa na Figura 26, no município há incidência de enchentes e movimento de massa, visto que sua ocupação se deu nas proximidades de rios ou áreas de várzea e/ou encostas de morros, quando há as cheias do Rio Itajaí açu ou seus afluentes a população sofre com inundações e movimentos de massa.

Figura 26 – Enchente e movimento de massa no Município de Rodeio/SC - janeiro de 2021

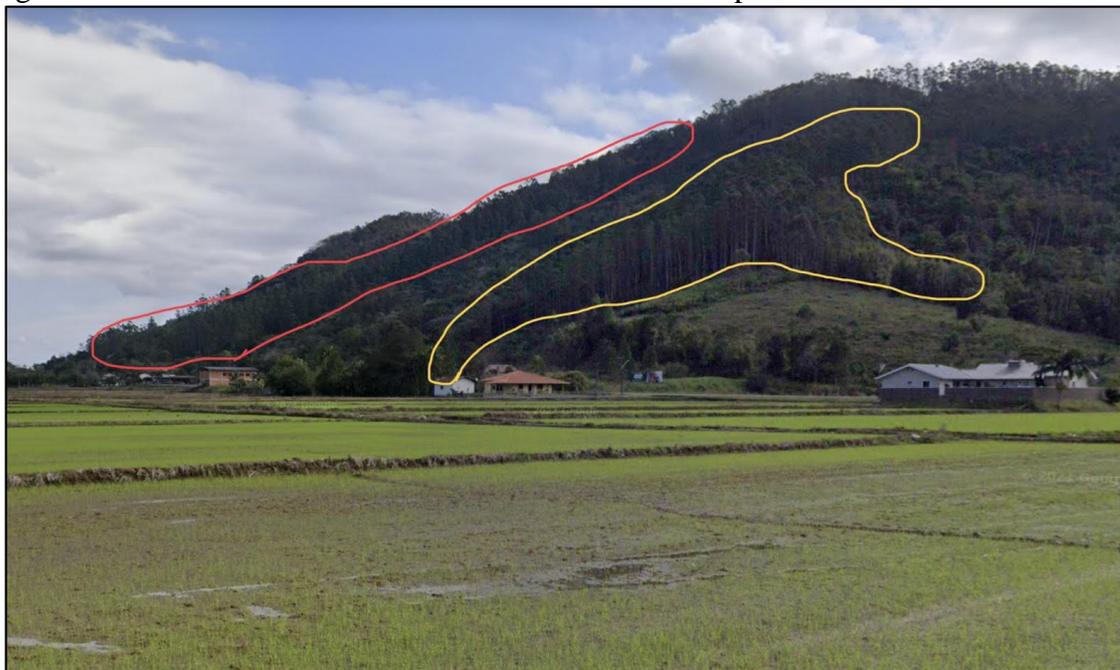


Fonte: Jornal NSC – Janeiro de 2021

Tachini (2009, p. 104) destaca que nas áreas rurais, o uso intensivo do solo e o desmatamento têm efeitos sobre a velocidade de escoamento e transporte de sedimentos, contribuindo para o aumento da frequência de inundações, já nas áreas urbanas apresentam mais superfícies impermeáveis, maior adensamento das construções, vindo a propiciar a aceleração dos escoamentos, redução do tempo de pico e aumento das vazões de pico. Sendo reconhecido que a urbanização e os desmatamentos produzem aumento da frequência de inundações nas cheias de pequenas e médias magnitudes.

O reflorestamento ou silvicultura presente no município, visa o aproveitamento econômico da madeira, fazendo de Rodeio um polo madeireiro, entretanto, vem sendo feito exclusivamente com espécies exóticas e de rápido crescimento conforme se observa na Figura 27.

Figura 27 – Área de reflorestamento – Em amarelo Eucalipto em vermelho Pinus Elliottii.



Fonte: Acervo pessoal

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente<sup>7</sup>, as espécies exóticas e invasoras são organismos que, quando introduzidos fora de sua área de distribuição natural, causam desequilíbrio, vindo a ameaçar os Ecossistemas, habitats naturais da fauna e da flora local, sendo considerada a segunda maior causa de extinção de espécies no Planeta.

Sua introdução teve origem na ação antrópica, entretanto sua dispersão se dá também a partir de fluxos eólicos, sendo suas sementes (Gimnospermas) carregadas pelo vento e depositadas ao longo de sua área estabelecida, sendo classificada como uma derivação antroponatural.

No que diz respeito à rizicultura, pela necessidade hídrica para seu cultivo, foram identificados desvios e represamento dos cursos d'água conforme se observa na Figura 28, ocasionando em uma diminuição hídrica em parte dos cursos d'água, conseqüentemente, para uma parte da comunidade aquática e populações que necessitam da água para sua sobrevivência.

---

<sup>7</sup> Ibama - [www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras](http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras) - Acessado em 21/01/2022.

Figura 28 – Desvios e valas de irrigação – Rodeio/SC



Ribeirão Diamante – Barramento artificial para entrada nas valas de irrigação.



Ribeirão Diamante – Sacos com areia para barrar o curso d'água e desviar para as valas de irrigação



Ribeirão Diamante – vala de irrigação desvio do curso d'água



Vala de irrigação – desvio do Ribeirão Diamante

. Fonte: Acervo pessoal

Com uma área de cultivo de aproximadamente 7,5 Km<sup>2</sup> ou 5,8% do território do município, a rizicultura em função da área sua lâmina d'água, faz com que grande parte da água

utilizada ocasione em um alto índice de evaporação sendo seu consumo consuntivo, retornando apenas uma pequena parte para o sistema.

De acordo com Toledo et al (2002, p. 01) pelo seu sistema de manejo e cultivo, especula-se que a cultura do arroz irrigado degrade a qualidade da água dos rios no Estado de Santa Catarina, pois o manejo inadequado da água de irrigação da lavoura, especialmente nas etapas de preparo do solo ou quando há aplicação dos agroquímicos, pode vir a provocar alterações na qualidade da água à jusante destes agroecossistemas. Com o lançamento de agroquímicos, há a dispersão do mesmo através dos fluxos eólicos, contaminando não apenas a água e o solo, mas também vindo a afetar a qualidade do ar.

O cultivo de arroz tem seu início em setembro, onde há o preparo da terra para o plantio, época em que se inicia o período chuvoso, estando a terra suscetível à sulcos, ravinamentos e erosões, há também a problemática do escoamento superficial causar o assoreamento dos canais e a contaminação dos rios através do carreamento de aditivos químicos para o sistema hídrico.

Conforme frisam Guerra e Marçal (2018, p.33) as feições erosivas causam sérias repercussões, reduzindo a produtividade na agricultura uma vez que os materiais erodidos podem ser transportados aos corpos d'água, causando assoreamento e muitas vezes, a poluição desses corpos hídricos quando utilizados agrotóxicos.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia Geossistêmica vêm com o intuito de proporcionar um panorama analítico sobre os Sistemas Antroponaturais de forma integral, permitindo a sua aplicação em diferentes escalas, fazendo compreender a complexidade e o dinamismo do funcionamento dos geossistemas e suas respectivas inter-relações bem como as interferências desses sistemas nos sistemas naturais.

A compreensão da paisagem através do método sistêmico, a partir da leitura das concepções teórico-metodológicas propostas por Sotchava (1977) e Bertrand (1972), bem como o método do sistema singular complexo proposto por Monteiro (1978), veio a permitir um melhor entendimento da organização espacial, assim como apontar os sistemas naturais e antrópicos que atuam no geossistema do Município de Rodeio, possibilitando com isso o reconhecimento dos agentes responsáveis pela transformação na paisagem e evolução socioespacial do território do município.

O processo de ocupação no município de Rodeio vem gradativamente modificando a paisagem, passando de uma paisagem natural para paisagem cultural. Desde a ocupação, as margens dos rios foram sendo ocupadas, o que facilitava a produção nas atividades agrícolas, atualmente o problema persiste, estando essas áreas sofrendo pressões de outras atividades, como a urbanização, silvicultura, mineração e industrial.

Apesar das pressões exercidas pelas atividades consideradas críticas e instáveis, o município conta com 59,8% de vegetação nativa, ainda considerada estável por estarem em relevos mais acidentados e maiores altitudes, bem como por dispositivos legais, como a reserva legal e áreas de APP (área de proteção permanente) que estão presentes principalmente em áreas de nascentes, entretanto, verificou-se que essas pressões podem vir a comprometer essa vegetação remanescente, caso não haja ações efetivas do poder público.

No estudo verificou-se que os usos considerados críticos foram as áreas construídas ou urbanizadas, reflorestamento e cultivos de arroz respectivamente, correspondendo à 37% do território do município, que apesar de ser uma área pequena se comparada com as demais, são atividades exaustivas para o geossistema.

Outro problema decorrente das formas de uso é a supressão da vegetação da mata ciliar, diminuindo com isso os corredores ecológicos naturais e acelerando o processo de assoreamento dos corpos d'água, afetando a biota com a diminuição de disponibilidade hídrica e desaparecimento da referida mata.

São necessárias ações do Poder Público quanto à fiscalização e monitoramento, bem como ações educativas com as comunidades rurais e demais atividades, visto que os agentes modificadores e causadores dos impactos necessitam da água e do solo para realização de suas atividades.

Sendo imprescindível repensar a maneira como a sociedade lida com recursos finitos como a água, uma vez que a vegetação nativa pode vir a ser reproduzida a partir de matrizes, enquanto o solo e a água necessitam de longos processos químicos e físicos para existirem.

O município em pouco mais de treze décadas de exploração se desenvolveu a partir de incentivos políticos e econômicos, necessitando de atividades e políticas que assegurem a contínua disponibilidade e existência dos recursos naturais.

Em nosso ponto de vista, os gestores públicos poderiam passar a governar através da utilização racional dos recursos naturais renováveis (ar, água, solo, flora e fauna) e obtenção de rendimento dos não renováveis (jazidas minerais), de modo a produzir o maior benefício sustentado para as gerações atuais, mantendo suas potencialidades para satisfazer as necessidades das gerações futuras.

Aos gestores públicos recomendamos a urgente necessidade de adotar uma educação ambiental voltada para o desenvolvimento sociocultural e consciência ambiental, não apenas para aqueles que trabalham e necessitam do meio rural para sua subsistência, como para a comunidade em geral.

Às entidades ambientalistas recomenda-se uma atenção voltada para o desenvolvimento de atividades junto à comunidade rural, visando uma melhor conservação, através práticas que estabeleçam uma relação de convívio mútuo com a natureza substituindo atividades que promovam o desmatamento ou o uso de produtos químicos para o melhoramento do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTALANFFY, L. V. (org) **Teoria Geral dos Sistemas**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1976.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. *Caderno de Ciências da Terra*, n. 13, p. 1-27, 1971.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo, USP-IGEOG, no 13, 27p., 1972.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. **Revista RA'É GA**, Editora UFPR, Curitiba, n. 8, p. 141- 152. 2004.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globales: esquisse methodologique. **Révue de Géographiedes Pyrenées et Sud-Ouest**. Toulouse, v.39, p.249-72, 1968.

BRAGA, H. J.; GHELLERE, R. Proposta de diferenciação climática para o Estado de Santa Catarina. In: **Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 11.; Reunião Latino-Americana de Agrometeorologia, 2.**, 1999, Florianópolis. Anais..., Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. 1 CD-ROM.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Topodata: banco de dados geomorfométricos do Brasil. Variáveis Geomorfométricas locais. SC, 2021. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/> Acessado em: 19/11/2021.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

CHRISTOPHERSON, Robert W; **Geossistemas: uma introdução à geografia física**/ Robert W. Christopherson, Ginger H. Bierkeland; Tradução: Théo Amon; [ Revisão Técnica: Francisco Eliseu Aquino...et al.]. 9 ed. - Porto Alegre: Bookman, 2017.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa geológico do estado de Santa Catarina**. Porto Alegre: CPRM, 2014. Escala 1:500.000.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Carta geológica. **Folha Joinville 1:250.000** (SG-22-Z-B), 2011.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Carta geológica. **Folha Joinville 1:250.000** (SG-22-Z-B), 2011.

DALMOLIN, Gabriel - **A sociedade da capela: trabalho, fé e educação no povoado de Rodeio** (18831904) / Gabriel Dalmolin. - 1. ed. - Blumenau: Edfurb, 2020.

DIAS, J.; SANTOS, L. **A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço sócio-ambiental rural**. *Confins*, número 1, 2º semestre, 2007.

FIGUEIREDO, M.C.H.de et al. **O complexo granulítico de Santa Catarina: um arco insular arqueano?** *Boletim IG-USP*, São Paulo, n.9, p.35-40, nov.1991. Publicação Especial.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S dos. (Org.). **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 8ª ed. Rio de Janeiro, 2018.

IBGE. Malha municipal digital do Brasil, 2020. Rio de Janeiro, 2020.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL. **Normais climatológicas (1961/2010)**. Brasília - DF.

KAUL, P. F. T.; FERNANDES, E.; NETO, A. S. **Projeto Gerenciamento Costeiro - GERCO** (3ª fase) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – Florianópolis, 2002.

KAUL, P.F.T. et al. **Suíte intrusiva Serra do Mar: resultados preliminares**. Florianópolis: Projeto RADAMBRASIL, 1982. 15p. (Relatório Interno RADAMBRASIL, 560-G) Método de Estudo da Paisagem Rural Sob a Ótica Bertrandiana, **Geografia** - v. 18, n. 1, jan. /jun. 2009 – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências

Manual técnico de geomorfologia / IBGE, **Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais**. – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 15 Set. 2021

MONTEIRO, C. A. F. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas. Perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. In: **Anais Do Simpósio Sobre A Comunidade Vegetal Como Unidade Biológica, turística e Econômica**. 1978, ACIESP, 15. Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 43p.

MONTEIRO, C. A. F. Esboço geomorfológico. In: **Atlas geográfico de Santa Catarina**. Departamento Estadual de Geografia e Estatística. Florianópolis, p.24-27, 1958.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. Ed. Contexto. São Paulo. 127p. 2000.

MONTEIRO, C. A. F. Os Geossistemas como Elemento de Integração na Síntese Geográfica e Fator de Promoção Interdisciplinar na Compreensão do Ambiente. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis v.14, n.19, p.67-101. 1996.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e Clima Urbano. **Serie Teses e Monografias** n.25, 181pp. Ilustr. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1976.

MONTEIRO, C. A. F. The environmental quality in the Ribeirão Preto Region, SP: na attempt. São Paulo: **IGU/Comission on Environmental Problems**, 30p. (il.), 1982.

MONTEIRO, C. A. F. The urban Eastward expansion of Florianopolis: problems in environmental monitoring. In: Simposio On Dynamics of Geosystems: monitoring control and forecast, 1987 Nalchik (URSS). Papper... Nalchik: **UGI/Comissiono on Geographical Monitoring and Forecast**, 18p. 1987.

MONTEIRO, M. A. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. **Revista Geosul**, 16(31):69-78. 2001.

NSC, Notícias. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/noticias/rodeio-decreta-situacao-de-emergencia-devido-aos-estragos-da-chuva> Acessado em 02/01/2022

PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JR, V. P. Da; MASSIGNAM, A. M., PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R.; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002.

PISSINATI, Mariza Cleonice; ARCHELA, Rosely Sampaio. **Geossistema Território e Paisagem** – Método de Estudo da Paisagem Rural Sob a Ótica Bertrandiana, **Geografia** - v. 18, n. 1, jan. /Jun. 2009 – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências

PORTO-FILHO, E. **Laguna da Conceição: Um Sistema Singular Complexo na Ilha de Santa Catarina**. Tese de doutorado. PPGG/GCN/CFH. UFSC. 2019. 253p.

RODEIO. Prefeitura Municipal. **Conheça a história de Rodeio**. 2015. Disponível em: <https://www.rodeio.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaItem/55388> Acesso em: 14/06/2021

RODRIGUEZ, J. M. M. & SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Revista Mercator**. v.1, n.1; p.95-112. 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D. & CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: EDUFC, 222p. 2004.

ROSOLÉM, Nathália Prado; ARCHELA, Rosely Sampaio. Geossistema, Território e Paisagem Como Método de Análise Geográfica - VI Seminário Latino Americano de Geografia Física – **II Seminário Ibero-americano de Geografia Física**, Universidade de Coimbra, maio de 2010.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil, subsídios para o planejamento ambiental**. Editora: Oficina de textos, São Paulo, 2006, 208p.

SANTA CATARINA, Arquivo Público Histórico de Rio do Sul Wera Von Buettner Gemballa – Disponível em: <https://www.fundacaocultural.art.br/arquivopublico/> Acessado em: 16/08/2021.

SIEBERT, C. F.; **Estruturação e desenvolvimento da rede urbana do Vale do Itajaí** – Blumenau: Editora FURB, 118 p. 1996.

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas**. São Paulo, Instituto de Geografia USP. Métodos em Questão, 16. 51p. 1977.

SOTCHAVA, V. B. **Por uma teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre**. São Paulo, Instituto de Geografia USP. 23 p. (Biogeografia, 14). 1978.

SOCHAVA, V. B., The Definition of Some Concepts and Terms in Physical Geography, **Dokl. In-ta geografii Sibiri i Dal'nego Vostoka**, n 3, pp. 50–59. 1963.

SOUZA, M. L. de.; **ABC do desenvolvimento urbano**. 10ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020. 192 p. ISBN 978-85-286-1013-0.

SOUZA, Sirius Oliveira. **Proposta de zoneamento geoambiental como subsídio ao planejamento do uso e da ocupação na Região Costa das Baleias (Bahia) – 2017** (226 p.) Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP.

SOUZA, Sírius Oliveira; MENDONÇA, Eneida M. Souza - Tópicos sobre a Ocupação Litorânea Brasileira: o Caso do Extremo Sul Baiano. **IIº SEMINÁRIO NACIONAL ESPAÇOS COSTEIROS 2013** - Eixo Temático 2 – Litoral Urbano: apropriação, usos e conflitos – UFBA – 2013.

TACHINI, M.; **Avaliação de Danos Associados às Inundações no Município de Blumenau** – Tese Doutorado em Engenharia Ambiental – UFSC, Florianópolis, 2010.

TOLEDO, L. G. et al. Impacto Ambiental da Cultura do Arroz Irrigado com Uso de Índice de Qualidade de Água (IQA). In: **Comunicado técnico** – Embrapa. Jaguariúna, SP, 2002.

TOLEDO, L. G. de; DESCHAMPS, F. C; NICOLELLA, G.; NOLDIN, J. A.; et al. **Impacto ambiental da cultura do arroz irrigado com uso de índice de qualidade de água (IQA)**. Embrapa Meio Ambiente: Jaguariúna, SP, novembro, 2002. Comunicado Técnico 08.

VICENTE, Luiz Eduardo e PEREZ FILHO, Archimedes. Abordagem sistêmica e geografia. **Revista Geografia**, Rio Claro - SP, v. 28, n. 3, p. 323-344, set. /dez. 2003.

SCHROEDER, Guilherme Saut.: **Análise Tectônica da Bacia do Itajaí**. Dissertação Mestrado UFRGS – Porto Alegre, 2006.