



**PLANO MUNICIPAL  
DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA**

**ORLEANS – SC**

**2022**

# ELABORAÇÃO

## EQUIPE TÉCNICA

**Ana Flávia Pavei** – Coordenação, pesquisa e organização de dados gerais.

**André Luis Klein** – Coordenação, métricas de paisagem e elaboração das listas de fauna terrestre.

**Caio Roberto Magagnin Feltrin** – Levantamento e elaboração da lista de espécies da ictiofauna.

**Danrlei De Conto** – Levantamento e avaliação dos remanescentes florestais e produção cartográfica.

**Guilherme Alves Elias** – Caracterização da vegetação e elaboração da lista de espécies da flora.

**Juliana Debiasi Menegasso** – Caracterização dos meios físico e socioeconômico e produção cartográfica.

**Robson dos Santos** – Caracterização da vegetação e elaboração da lista de espécies da flora.

**Thaise Sutil** – Análises espaciais para definição das áreas prioritárias e produção cartográfica.

## GRUPO DE TRABALHO

### REPRESENTANTES DE ÓRGÃOS PÚBLICOS

Ana Flávia Pavei (Engenheira Agrônoma da FAMOR)

André Luis Klein (Biólogo do IMA)

Fabiano Alberton (Engenheiro Agrônomo da EPAGRI)

Gustavo Nabrzecki (Analista Ambiental do Parque Nacional de São Joaquim, ICMBio)

Leomar Brugnara (Diretor de Turismo de Orleans)

Luiz Cristovão Crocetta (Secretário de Agricultura de Orleans)

Rossano Umberto Comelli (Químico do SAMAE)

Vanessa Matias Bernardo (Coordenadora do Parque Estadual da Serra Furada, IMA)

### REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES ACADÊMICAS

Danrlei De Conto (Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial, UNESC)

Guilherme Alves Elias (Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz, UNESC)

Guilherme Doneda Zanini (Núcleo de Pesquisa e Ext. apl. às Ciências Agroveterinárias, UNIBAVE)

Idemar Ghizzo (Museu ao Ar Livre Princesa Isabel, UNIBAVE)

Joélia Walter Sizenando Balthazar (Núcleo de Pesquisa e Extensão do Curso de Direito, UNIBAVE)

Juliana Debiasi Menegasso (Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial, UNESC)

Robson dos Santos (Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz, UNESC)

Valdirene Böger Dorigon (Museu ao Ar Livre Princesa Isabel, UNIBAVE)

### REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL

Drielli Debiasi Baggio (Presidente do Conselho Municipal de Turismo de Orleans)

Elis Regina Wanderlinde Soares (Movimento de Mulheres Camponesas)

Fernando Martins (Grupo Pé da Serra de Produtores Orgânicos)

Léo Matei Baschiroto (Comunidade Barracão, Município de Orleans)

Márcia Luzia Sartor Preve (Historiadora)

Paulo Renato Cadallóra (Instituto Alouatta, Município de Treviso)

Tayse Borghezán Nicoladelli (Geógrafa)

Waldenir Lole (Comunidade Boa Vista, Município de Orleans)

## COLABORADORES

Nilzo Ivo Ladwig (Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial, UNESC)

Samuel Andrade Segatto (Engenheiro Sanitarista e Ambiental da FAMOR)

## LISTA DE ABREVIATURAS

APA – Área de Proteção Ambiental  
APCR – Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação  
APP – Área de Preservação Permanente  
CAR – Cadastro Ambiental Rural  
CISAM-Sul – Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental  
COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
FAMOR – Fundação Ambiental Municipal de Orleans  
GT – Grupo de Trabalho  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IFFSC – Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina  
IMA – Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza  
LabPGT – Laboratório de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
MOV – Movimento Orleans Viva/Guardiões do Costão  
PAESF – Parque Estadual da Serra Furada  
PIB – Produto Interno Bruto  
PMMA – Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica  
PMO – Prefeitura Municipal de Orleans  
PNSJ – Parque Nacional de São Joaquim  
RL – Reserva Legal  
SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto  
UC – Unidade de Conservação  
UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
UNIBAVE – Centro Universitário Barriga Verde  
ZA – Zona de Amortecimento

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Etapas para o processo de elaboração e implementação do PMMA.
- Figura 2.** Localização geográfica do município de Orleans.
- Figura 3.** Localização dos bairros de Orleans.
- Figura 4.** Zoneamento urbano de Orleans.
- Figura 5.** Localização das comunidades rurais de Orleans.
- Figura 6.** Zoneamento do solo rural no município de Orleans.
- Figura 7.** Imóvel com grande potencial para conservação na Comunidade Rio Minador, em Orleans.
- Figura 8.** Imóveis rurais no município de Orleans cadastrados no CAR.
- Figura 9.** Atrativos turísticos da categoria “rios e cachoeiras” em Orleans.
- Figura 10.** Atrativos turísticos da categoria “trilhas” em Orleans.
- Figura 11.** Atrativos turísticos “edificações histórico-culturais” e “empreendimentos e lazer”.
- Figura 12.** Áreas protegidas de Orleans.
- Figura 13.** Distribuição da classificação climática em Orleans.
- Figura 14.** Distribuição das temperaturas médias anuais de Orleans.
- Figura 15.** Distribuição da precipitação total anual em Orleans.
- Figura 16.** Unidades litoestratigráficas do município de Orleans.
- Figura 17.** Distribuição pedológica do município de Orleans.
- Figura 18.** Unidades geomorfológicas do município de Orleans.
- Figura 19.** Declividade do município de Orleans.
- Figura 20.** Hipsometria do município de Orleans.
- Figura 21.** Bacias hidrográficas do município de Orleans.
- Figura 22.** Áreas requeridas para a mineração no município de Orleans.
- Figura 23.** Formações fitoecológicas do município de Orleans.
- Figura 24.** Formações fisionômicas e ecológicas do município de Orleans.
- Figura 25.** Uso do solo no município de Orleans em intervalos de dez anos, de 1988 a 2018.
- Figura 26.** Mudança da área coberta com floresta natural no município de Orleans de 2008 a 2018.
- Figura 27.** Indicativos da fragmentação florestal.
- Figura 28.** Remanescentes de vegetação nativa em Orleans.
- Figura 29.** Remanescentes florestais situados em áreas protegidas.
- Figura 30.** Situação dos remanescentes florestais em relação às APP e Reservas Legais.
- Figura 31.** Cobertura florestal dentro de Reservas Legais e APP.
- Figura 32.** Manchas florestais de Orleans situadas fora dos limites do PNSJ.
- Figura 33.** Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica em Orleans.
- Figura 34.** Município de Orleans (Google Earth).
- Figura 35.** Destaque de algumas das APCR.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Fonte dos dados e informações utilizados na construção da cartografia.
- Tabela 2.** Identificação dos bairros de Orleans.
- Tabela 3.** Identificação das comunidades rurais de Orleans.
- Tabela 4.** Classificação, número de propriedades e porcentagem da área de imóveis rurais.
- Tabela 5.** Classificação, área e percentual do território ocupado por áreas protegidas em Orleans.
- Tabela 6.** Descrição e áreas das unidades litoestratigráficas do município de Orleans.
- Tabela 7.** Classificação pedológica do município de Orleans.
- Tabela 8.** Descrição e área das unidades geomorfológicas do município de Orleans.
- Tabela 9.** Distribuição da declividade do município de Orleans.
- Tabela 10.** Distribuição hipsométrica do município de Orleans.
- Tabela 11.** Áreas requeridas para a mineração no município de Orleans.
- Tabela 12.** Distribuição das formações fitoecológicas do município de Orleans.
- Tabela 13.** Formações fisionômicas e ecológicas do município de Orleans.
- Tabela 14.** Resumos das espécies vegetais amostradas no município de Orleans.
- Tabela 15.** Espécies de angiospermas arbustivo-arbóreas ameaçadas de extinção em Orleans.
- Tabela 16.** Espécies exóticas presentes no município de Orleans.
- Tabela 17.** Espécies da fauna ameaçadas de extinção amostradas no município de Orleans.
- Tabela 18.** Espécies exóticas invasoras presentes no município de Orleans.
- Tabela 19.** Afirmativas mais bem avaliadas e mais mal avaliadas da CPPA.
- Tabela 20.** Avaliação da capacidade de gestão do órgão municipal de meio ambiente.
- Tabela 21.** Avaliação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).
- Tabela 22.** Avaliação das dez maiores manchas florestais por meio de métricas de paisagem.
- Tabela 23.** Avaliação do grau de isolamento da cobertura florestal como um todo.

## **LISTA DE ANEXOS**

**ANEXO I** – Termo de Compromisso para adesão ao Grupo de Trabalho.

**ANEXO II** – Resolução COMDEMA nº 001/2019 (oficializa a composição do Grupo de Trabalho).

**ANEXO III** – Cronologia das ações desenvolvidas no processo de elaboração do PMMA.

**ANEXO IV** – Lista de espécies da flora de Orleans.

**ANEXO V** – Lista de espécies da fauna de Orleans.

**ANEXO VI** – Metodologias da análise por métricas de paisagem e da definição de áreas prioritárias.

**ANEXO VII** – Resultados da Consulta Pública de Percepção Ambiental.

**ANEXO VIII** – Mapa dos remanescentes de vegetação nativa do município de Orleans.

*“Da mesma maneira que nenhuma monocultura favorece a biodiversidade, a monocultura de ideias também não favorece nada. Ou seja, não existe uma solução para todos os problemas. O que existe é a combinação de ideias diferentes, de energias diferentes, de compreensões da realidade diferentes. Então, nesse sentido, o primeiro ponto fundamental é a abertura.”*

Renzo Taddei, antropólogo.

Extraído do documentário *“Ideias e Ações para um Novo Tempo”* (2020)

# SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO</b>  |            |
| Introdução.....   | 10         |
| Metodologia.....  | 14         |
| <b>2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO DE ORLEANS</b>                       |            |
| <b>2.1. Características do município</b>  |            |
| Dados gerais do município.....  | 19         |
| Núcleos urbanos existentes no território municipal .....                              | 21         |
| Estrutura fundiária e utilização da terra em Orleans.....                             | 26         |
| Principais atividades econômicas.....   | 28         |
| Atrativos naturais, histórico-culturais e agroturísticos.....                         | 28         |
| Viveiros, áreas verdes e unidades de conservação.....                                 | 30         |
| Caracterização do meio físico   |            |
| Clima.....  | 33         |
| Geologia.....   | 36         |
| Pedologia.....  | 38         |
| Geomorfologia.....  | 39         |
| Declividade.....  | 41         |
| Hipsometria.....  | 42         |
| Hidrografia.....  | 43         |
| Recursos minerais.....  | 44         |
| Caracterização do meio biótico  |            |
| Vegetação.....  | 46         |
| Fauna.....  | 59         |
| Consulta pública de percepção ambiental.....  | 66         |
| <b>2.2. Avaliação da capacidade de gestão ambiental do município de Orleans.....</b>  | <b>67</b>  |
| <b>2.3. Indicação de vetores de desmatamento ou degradação da Mata Atlântica.....</b> | <b>71</b>  |
| <b>2.4. Avaliação da situação atual dos remanescentes de vegetação nativa.....</b>    | <b>75</b>  |
| <b>2.5. Síntese do diagnóstico.....</b>   | <b>84</b>  |
| <b>3. OBJETIVOS.....</b>  | <b>89</b>  |
| <b>4. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO.....</b>                      | <b>91</b>  |
| <b>5. ESTRATÉGIAS E AÇÕES .....</b>   | <b>94</b>  |
| <b>6. IMPLEMENTAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....</b>                               | <b>118</b> |
| <b>7. REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>120</b> |



# **1. APRESENTAÇÃO**

## INTRODUÇÃO

Os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) foram instituídos pela Lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006, também conhecida como "Lei da Mata Atlântica", que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa deste bioma:

*Art. 38. Serão beneficiados com recursos do Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica os projetos que envolvam conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, implementados em Municípios que possuam plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.*

*§ 1º Terão prioridade de apoio os projetos destinados à conservação e recuperação das áreas de preservação permanente, reservas legais, reservas particulares do patrimônio natural e áreas do entorno de unidades de conservação.*

*§ 2º Os projetos poderão beneficiar áreas públicas e privadas e serão executados por órgãos públicos, instituições acadêmicas públicas e organizações da sociedade civil de interesse público que atuem na conservação, restauração ou pesquisa científica no Bioma Mata Atlântica.*

O conteúdo mínimo exigido para os PMMA, por sua vez, é definido no Decreto 6.660 de 21 de novembro de 2008, que regulamenta os dispositivos da Lei da Mata Atlântica:

### CAPÍTULO XIV

#### DO PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

*Art. 43. O plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, de que trata o art. 38 da Lei nº 11.428, de 2006, deverá conter, no mínimo, os seguintes itens:*

*I - diagnóstico da vegetação nativa contendo mapeamento dos remanescentes em escala de 1:50.000 ou maior;*

*II - indicação dos principais vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa;*

*III - indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação da vegetação nativa; e*

*IV - indicações de ações preventivas aos desmatamentos ou destruição da vegetação nativa e de conservação e utilização sustentável da Mata Atlântica no Município.*

*Parágrafo único. O plano municipal de que trata o caput poderá ser elaborado em parceria com instituições de pesquisa ou organizações da sociedade civil, devendo ser aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.*

## As justificativas para o PMMA

Diversas são as razões para que um município possua seu Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. Primeiramente, é preciso reconhecer as vantagens de se **planejar em nível municipal**. Além de viabilizar um maior refinamento da escala espacial, é no município que se vive e se trabalha, e a diversidade de organizações resultantes desse fato – corporações, associações, conselhos, sindicatos, igrejas, comunidades, condomínios, bairros, dentre outras – aproximam as perspectivas individuais dos problemas e interesses coletivos.

Uma justificativa mais específica para este plano é o grau de ameaça sob o qual se encontra o bioma Mata Atlântica. Dos aproximadamente 131 milhões de hectares de Mata Atlântica que se estendem por 17 estados do Brasil hoje restam pouco menos de 20 milhões de hectares – 15% da extensão original. O **Estado de Santa Catarina**, que possuía seus 9,6 milhões de hectares integralmente preenchidos por este bioma, conta hoje com 22,81% desta área, tendo acumulado 887 ha de desmatamento apenas no período de 2019 a 2020<sup>1</sup> (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2021). Por ser, ao mesmo tempo, uma das áreas mais biodiversas e mais ameaçadas do planeta, a Mata Atlântica foi reconhecida como **hotspot** e como **Reserva da Biosfera**<sup>2</sup> pela UNESCO em 1972 e como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988.

Este nível de ameaça adquire importância ainda maior quando levamos em conta nossa dependência das florestas nativas para uma sociedade sustentável e para a vida em plenitude. A manutenção dos ecossistemas da Mata Atlântica garante a provisão de **processos ecossistêmicos** fundamentais para as populações e para as atividades econômicas, como: regulação do fluxo hídrico, da qualidade do solo e do clima; proteção contra a erosão e enchentes; provisão de recursos farmacêuticos e alimentícios; polinização de culturas agrícolas; decomposição e ciclagem de nutrientes; controle das populações de organismos vetores de doenças; além de abrigar patrimônios histórico-culturais e locais de beleza cênica com potencial para o desenvolvimento do ecoturismo.

---

<sup>1</sup> Levando-se em consideração apenas áreas maiores que três hectares.

<sup>2</sup> Lançado em 1971, o Programa Homem e Biosfera (MaB – Man and the Biosphere) foi criado como resultado da “Conferência sobre a Biosfera” realizada pela UNESCO em Paris em setembro de 1968. Trata-se de um programa de cooperação científica internacional sobre as interações entre o homem e seu meio, buscando o entendimento dos mecanismos dessa convivência em todas as situações bioclimáticas e geográficas da biosfera, procurando compreender as repercussões das ações humanas sobre os ecossistemas mais representativos do planeta. O objetivo central do Programa MaB é promover o conhecimento, a prática e os valores humanos para implementar as boas relações entre as populações e o meio ambiente em todo o planeta. A Revisão Periódica das Reservas da Biosfera é um processo mandatário do Programa MaB/UNESCO onde o governo brasileiro tem o compromisso de enviar, a cada dez anos, um formulário sobre a evolução dos trabalhos, desafios e perspectivas de cada uma das Reservas da Biosfera Brasileiras. A última revisão disponível é a da Fase 7 (2018). Fonte: <https://rbma.org.br>.

Com as previsões de temperaturas médias mais altas, secas mais intensas e chuvas torrenciais mais frequentes e concentradas derivadas das mudanças climáticas – hoje um fato científico – a proteção dos processos ecossistêmicos torna-se ainda mais urgente.

Em Orleans, além das razões mais gerais expostas acima, aliam-se às justificativas para esse plano **1)** sua **vastidão territorial**, predominantemente rural e intercalada com grandes remanescentes preservados, embora fragmentados, o que gera uma relação muito estreita entre o componente humano e a mata nativa; **2)** sua **localização** nas encostas da Serra Geral Catarinense, **dentro e no entorno de duas Unidades de Conservação de proteção integral**, situando o município em zona núcleo e zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; e **3)** todos os demais fatores geográficos, ambientais, sociais, políticos e econômicos, positivos e negativos, que foram sendo revelados ou resgatados ao longo da elaboração deste plano e estão aqui apresentados.

## **As premissas do PMMA**

O PMMA de Orleans fundamenta-se nas seguintes premissas (MMA, 2017):

- O PMMA deve **dialogar com outras áreas** de atuação municipal e incorporar elementos nelas presentes. Assim, deve ser elaborado e implementado de forma articulada com o Plano Diretor e outros planos e programas eventualmente existentes no município.
- O PMMA deve ser elaborado a partir de uma **perspectiva sistêmica**, que compreende tanto as particularidades e individualidades de cada parte do território e de cada ator social, quanto a interação entre essas partes, em seus aspectos ecológicos, biofísicos, culturais e político-sociais.
- O PMMA deve auxiliar o município a enfrentar os efeitos adversos da mudança do clima e de outros vetores de desmatamento e de mudança por meio dos **processos ecossistêmicos**.
- O processo de elaboração e implementação do PMMA deve ser **participativo**.
- O balanço equilibrado entre **premissas técnicas e políticas**, junto ao processo participativo, garante a legitimidade do PMMA.
- O processo do PMMA é uma boa oportunidade para fortalecer o **protagonismo municipal**.
- A elaboração e a implementação do PMMA requerem que o município possua **estrutura mínima de gestão**.

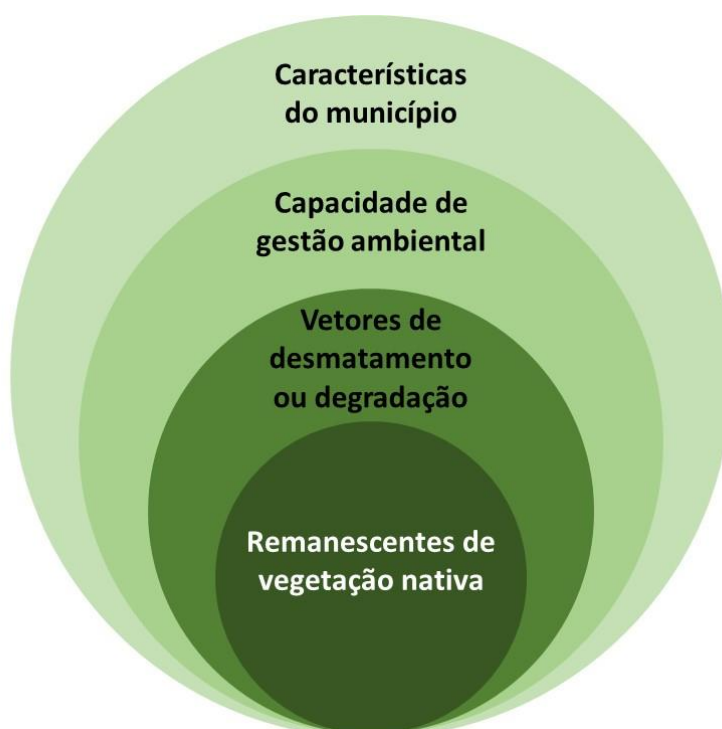
- O processo de elaboração e implementação do PMMA é **dinâmico**. Deve fundamentar-se em informações confiáveis e atualizadas e exige monitoramento permanente para sua melhoria contínua.
- O PMMA é uma importante ferramenta para a **implementação da Lei da Mata Atlântica**.

## A organização do PMMA

O PMMA de Orleans está organizado conforme o esquema abaixo, em que uma visão de futuro (objetivos) pretende ser alcançada a partir da situação atual (diagnóstico), por meio de “estratégias e ações” a serem implementadas com foco em “áreas prioritárias”.



O “diagnóstico”, por sua vez, encontra-se estruturado conforme esquema abaixo, iniciando-se com o levantamento das características do município – incluindo os meios socioeconômico, físico e biótico – seguindo-se de dimensões cada vez mais específicas: a capacidade de gestão ambiental, os vetores de desmatamento ou degradação da Mata Atlântica e, por fim, a situação atual dos remanescentes de vegetação nativa.



## METODOLOGIA

O PMMA de Orleans foi concebido com base no “*Roteiro para a Elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica*” (MMA, 2017) com as devidas adaptações decorrentes de demandas e limitações locais. Na **Figura 1** pode-se obter uma visão geral dos processos que devem ser envolvidos na preparação, elaboração, aprovação e implementação do PMMA e, na sequência, são detalhadas as fases de orientação estratégica prévia, formação e reuniões do grupo de trabalho, trabalhos temáticos internos, consulta pública e aprovação. No **ANEXO III** é apresentada uma cronologia de ações específicas que de alguma forma contribuíram, direta ou indiretamente, para a elaboração do PMMA.

### **Orientação estratégica prévia**

A orientação estratégica prévia do PMMA de Orleans teve início com a capacitação dos servidores da Fundação Ambiental Municipal de Orleans (FAMOR) para elaboração de Planos Municipais da Mata Atlântica. Esta capacitação ocorreu por meio de um curso online com carga horária de 40 horas realizado pelos servidores entre abril e junho de 2018. Durante a realização do curso, a FAMOR promoveu o "1º Encontro de Sensibilização sobre o Plano Municipal da Mata Atlântica de Orleans", no dia 7 de maio, no Centro Administrativo de Orleans, com convite estendido a toda a população.

Além do curso principal já mencionado, os servidores da FAMOR que assumiram o papel de "grupo incentivador" e, posteriormente, de coordenação do PMMA, realizaram cursos de capacitação com temáticas relacionados ao tema de conservação e recuperação da Mata Atlântica, os quais subsidiaram avaliações e ideias que eram, então, compartilhadas e melhor desenvolvidas nas reuniões do Grupo de Trabalho.

Uma parte fundamental da orientação estratégica prévia consistiu em seis reuniões em comunidades rurais estrategicamente escolhidas para abrangerem outras comunidades localizadas no seu entorno, tendo sido contempladas, ao todo, 29 comunidades. Os convites para os moradores foram feitos por meio de aviso na igreja, na rádio, em redes sociais e por meio de um representante da comunidade central que se responsabilizava por divulgar aos demais, geralmente por meio de uma mensagem compartilhada em grupo de WhatsApp. Um total de 133 moradores estiveram presentes nas seis reuniões comunitárias. Nessas oportunidades, os servidores da FAMOR explicavam o que era o PMMA, suas justificativas, metodologia de elaboração, benefícios potenciais para as comunidades e esclareciam dúvidas. Os presentes também eram questionados quanto a

problemas ambientais de suas comunidades e atrativos naturais e histórico-culturais com potencial para uso turístico, bem como instigados a proporem soluções ou diretrizes para o desenvolvimento do Plano. Por fim, os participantes respondiam às 16 questões da **Consulta Pública de Percepção Ambiental** (CPPA). Além dos 133 participantes das reuniões comunitárias, também responderam à CPPA 34 pessoas que estiveram presentes em outras reuniões, totalizando 167 respostas. Todas as reuniões eram registradas em "memórias de reunião" redigidas posteriormente e anexadas às listas de presença.

## **Grupo de trabalho**

A formação do Grupo de Trabalho para elaboração do PMMA de Orleans teve início paralelamente às atividades da orientação estratégica prévia, com a listagem de 52 atores escolhidos para representarem os setores "público" (órgãos municipais, estaduais e federais), "acadêmico" (universidades) e "produtivo/trabalhadores" (associações e sindicatos), além de 36 nomes para representarem as comunidades rurais.

Após a entrega dos convites, a Primeira Reunião para Elaboração do PMMA de Orleans ocorreu no dia 19 de julho de 2018 no Centro Administrativo do município. Nesta ocasião, foi apresentado um Termo de Compromisso (**ANEXO I**), com o objetivo de se formalizar o interesse em integrar voluntariamente o Grupo de Trabalho para elaboração do PMMA. No decorrer dos cinco encontros seguintes intercalados com trabalhos temáticos internos, a composição deste GT foi revisada, resultando, em outubro de 2019, na Resolução COMDEMA nº 001/2019 (**ANEXO II**). Esta resolução oficializou 24 membros que representaram, paritariamente, os setores "órgãos públicos", "instituições acadêmicas" e "sociedade civil", bem como a FAMOR como entidade coordenadora da elaboração do Plano. O GT de Elaboração do PMMA realizou seis reuniões de julho de 2018 a setembro de 2019 e uma em setembro de 2020, todas as quais estão registradas em atas.

## **Trabalhos temáticos internos**

Por se tratar de um plano transdisciplinar, as reuniões do Grupo de Trabalho serviam principalmente ao propósito de uma avaliação conjunta do que havia sido produzido até o momento e de quais seriam os próximos passos, apresentando-se, em algumas ocasiões, propostas de programa de trabalho e de atribuições para tarefas específicas que os responsáveis deveriam desenvolver até a reunião seguinte. Foi no período entre uma reunião e outra, portanto, que a maior parte do Plano foi concebida, por meio de trabalhos temáticos realizados por grupos menores.

Destacam-se as atividades desenvolvidas por quatro equipes, sendo a maior parte formada por integrantes do Grupo de Trabalho: 1) a câmara técnica de ecoturismo e agroturismo, composta por funcionários do Museu ao Ar Livre Princesa Isabel, da UNIBAVE, e por outros colaboradores de áreas específicas do conhecimento, que indicaram os atrativos naturais e histórico-culturais de Orleans; 2) os pesquisadores do Herbário Pe. Raulino Reitz, da UNESCO, que realizaram e organizaram o levantamento bibliográfico das espécies da flora de Orleans e redigiram o texto que acompanha aquela seção; 3) os pesquisadores do Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial, também da UNESCO, que produziram todos os mapas do PMMA, realizaram o levantamento dos remanescentes de vegetação nativa de Orleans e, junto à FAMOR, definiram e executaram a metodologia para a definição das Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação; e 4) os servidores da FAMOR, que se responsabilizaram pela organização e articulação das informações dispersas em reuniões que subsidiaram a elaboração de objetivos, áreas prioritárias, estratégias e ações apresentadas como propostas ao GT.

O levantamento dos remanescentes de vegetação nativa de Orleans, mencionado acima, merece destaque dentre os trabalhos temáticos por ter sido feito na forma de um Trabalho de Conclusão do curso de Engenharia de Agrimensura da UNESCO, por meio de metodologias que permitiram a produção de um mapa com escala 1:25.000, ou seja, duas vezes maior que a mínima exigida pelo Decreto 6.660/2008.

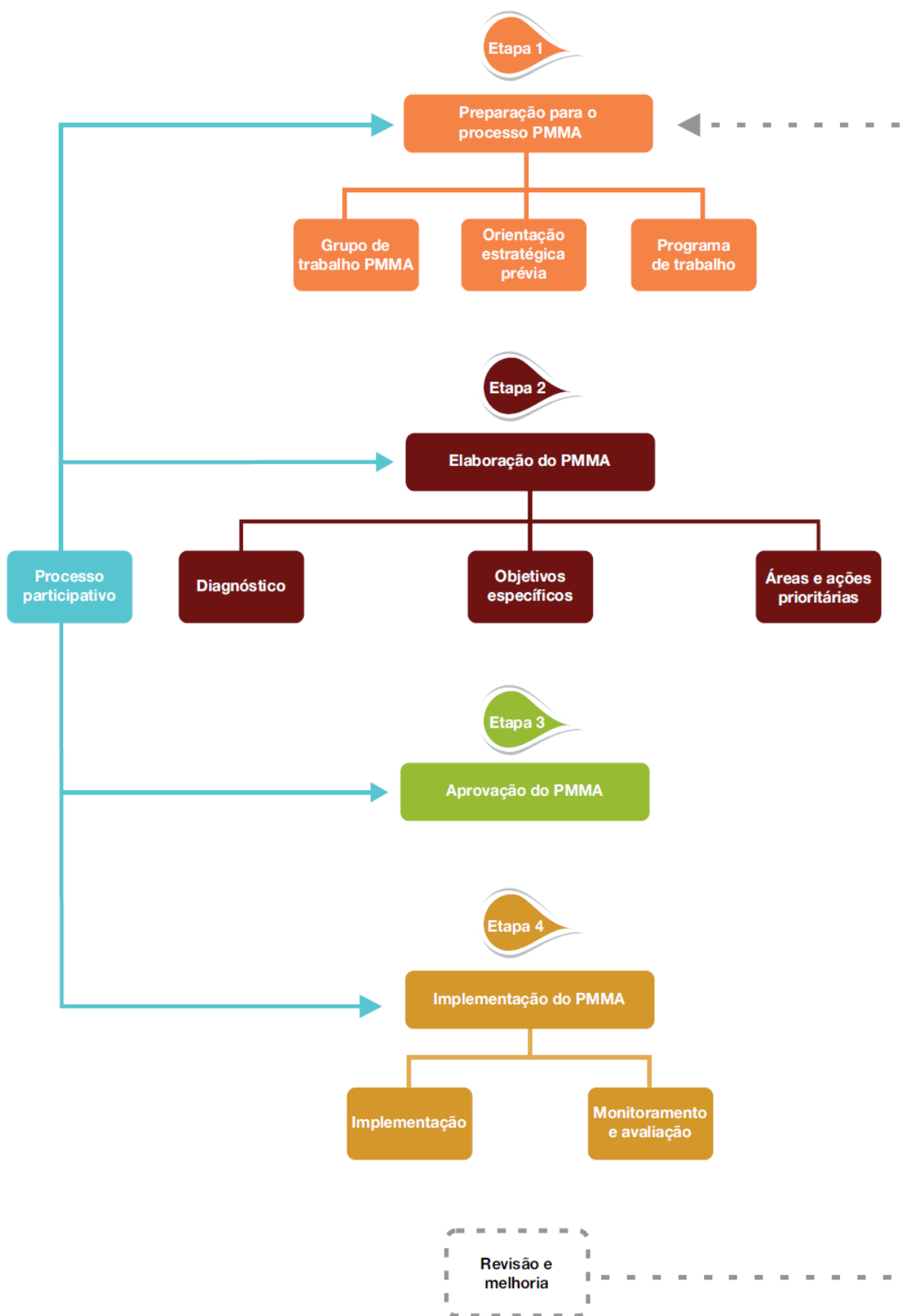
### **Consulta pública**

Após a elaboração e revisão do PMMA pelos membros do Grupo de Trabalho, o documento foi disponibilizado para consulta pública por 30 dias. O intuito desta consulta foi, de forma semelhante às reuniões nas comunidades rurais, oportunizar a manifestação da população por meio de sugestões, a serem posteriormente avaliadas pelo Grupo de Trabalho para eventuais alterações no Plano.

### **Aprovação**

Conforme Art. 38 da Lei 11.428/2006, o PMMA deverá ser aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.





**Figura 1.** Etapas para o processo de elaboração e implementação do PMMA (MMA, 2017)

## **2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO DE ORLEANS**

## 2.1. CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

### Metodologia de Elaboração da Cartografia Básica e Temática

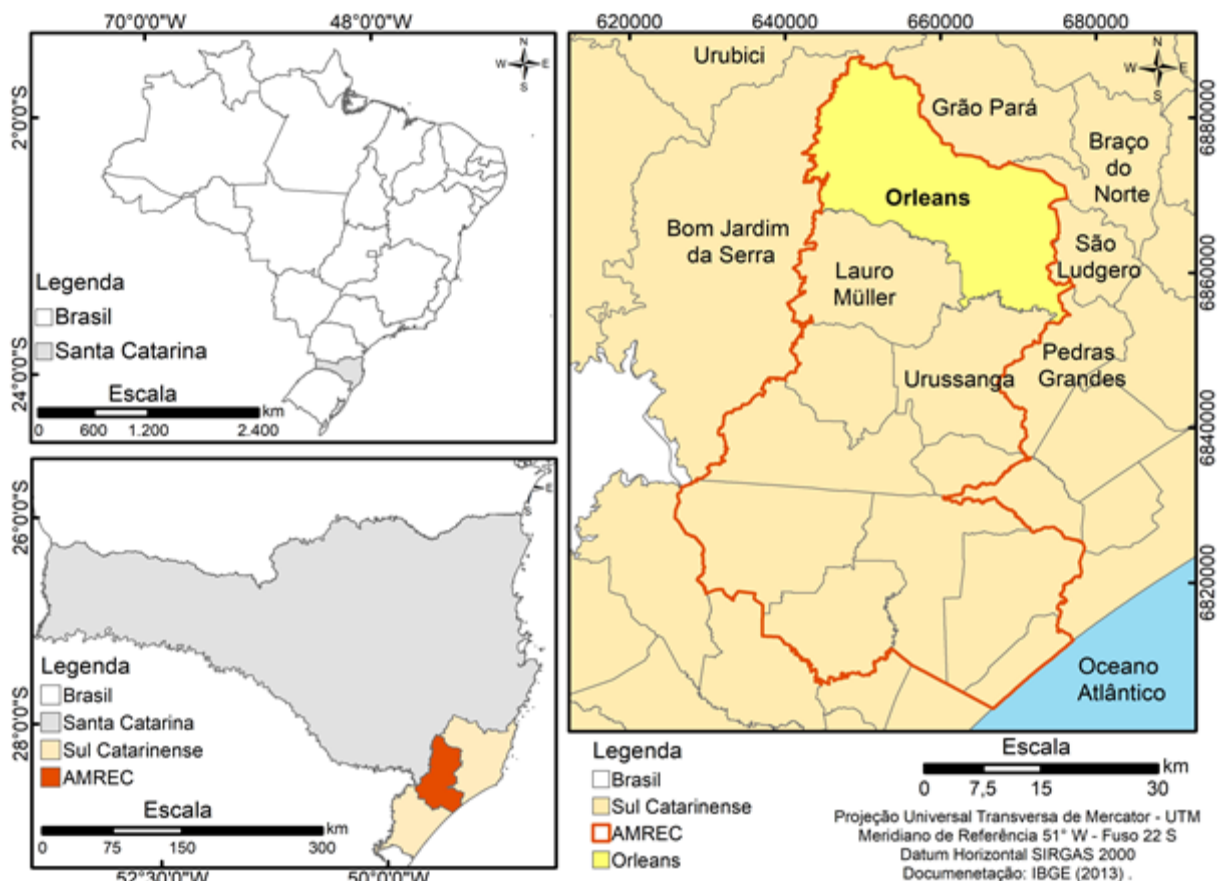
O emprego da cartografia permitiu a elaboração de mapas base, como de localização geográfica e temáticos, referentes às características físicas e sociais do município de Orleans. Os dados utilizados na elaboração da cartografia de base e temática foram adquiridos junto aos órgãos oficiais (federal, estadual e municipal) e no Laboratório de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial (LabPGT/UNESC). Na **Tabela 1**, estão listados todos os documentos utilizados para a construção dos produtos cartográficos.

**Tabela 1.** Fonte dos dados e informações utilizados na construção da cartografia

| Dados/Informação                               | Fonte           |
|--|-----------------|
| Áreas Protegidas                               | DE CONTO (2019) |
| Bairros e Comunidades                          | PMO (2019)      |
| Clima  | EPAGRI (2002)   |
| Declividade                                    | SDS/SC (2011)   |
| Divisão Política do Brasil e Santa Catarina    | IBGE (2013)     |
| Estrutura Fundiária                            | CAR (2020)      |
| Geologia                                       | CPRM (2016)     |
| Geomorfologia                                  | CPRM (2016)     |
| Hidrografia                                    | SDS/SC (2013)   |
| Hipsometria                                    | SDS/SC (2011)   |
| Pedologia                                      | EPAGRI (2002)   |
| Precipitação                                   | EPAGRI (2002)   |
| Recursos minerários                            | CPRM (2019)     |
| Remanescentes Florestais                       | DE CONTO (2019) |
| Temperatura                                    | EPAGRI (2002)   |
| Turismo  | PMO (2020)      |
| Vegetação – Regiões Fitoecológicas Klein       | KLEIN (1978)    |
| Vegetação – Formação Fisionômicas e Ecológicas | IBGE (2018)     |
| Zoneamento Municipal                           | PMO (2019)      |

## Localização e inserção regional e microrregional

- Localização: Mesorregião Sul Catarinense;
- Associação de Municípios: AMREC – Associação dos Municípios da Região Carbonífera;
- Municípios limítrofes: Grão-Pará e Urubici (ao Norte); Lauro Müller e Urussanga (ao Sul); Braço do Norte, Pedras Grandes e São Ludgero (a Leste); e Bom Jardim da Serra (a Oeste);
- Distância da Capital: 167 km.



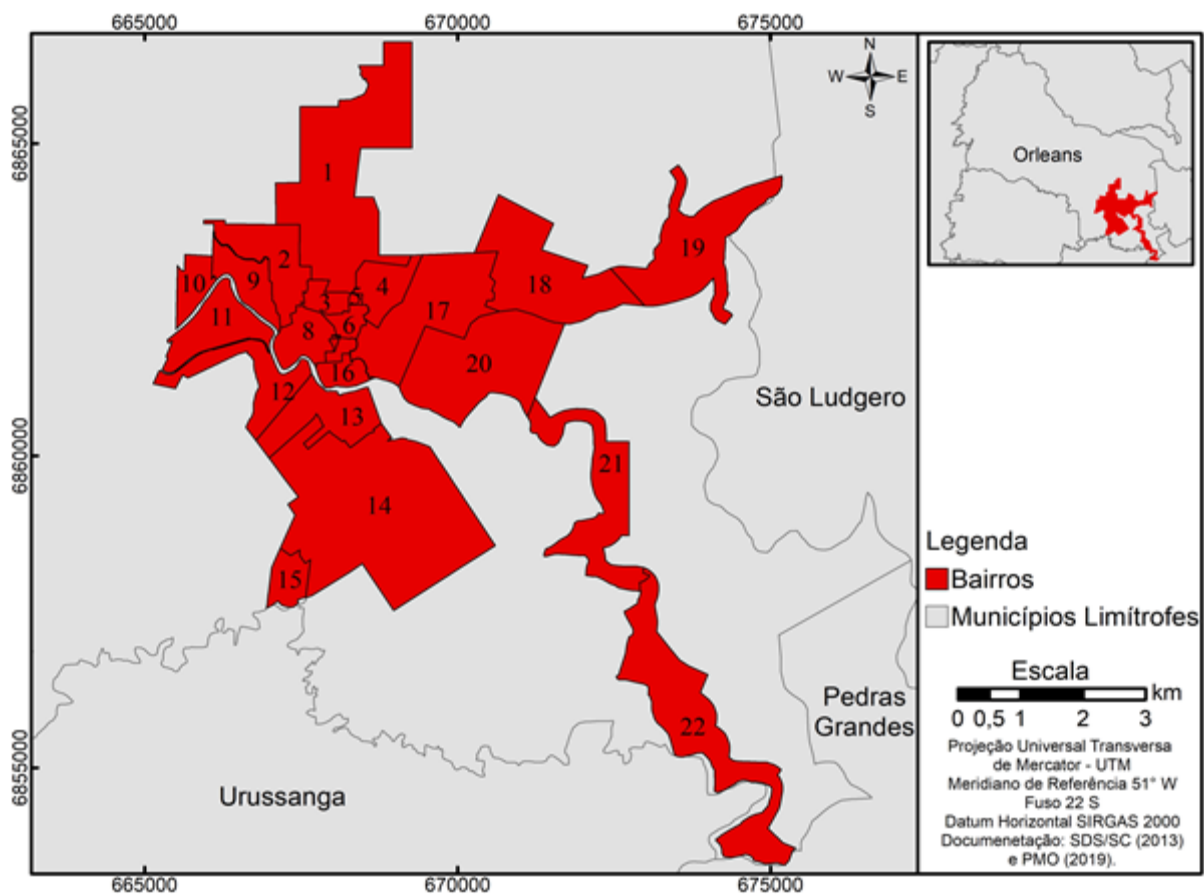
**Figura 2.** Localização geográfica do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

## Área territorial e demografia

- Área territorial (km<sup>2</sup>): 549,513
- População no último censo [2010]: 21.393
- População residente na Zona urbana: 16.084
- População residente na Zona rural: 5.309
- Estimativa populacional de 2021: 23.161
- Densidade demográfica 2010 (hab/km<sup>2</sup>): 38,98
- Principais etnias: alemã, italiana, letã, polonesa e portuguesa.

## Núcleos urbanos existentes no território municipal

- A área urbana do município é composta por 22 bairros (**Figura 3**), conforme **Tabela 2**.
- **Zoneamento urbano conforme Plano Diretor de 2007 (Figura 4):**
  - Zona Central: atividades permitidas são residenciais e não residencial não incômodo de comércio e serviços;
  - Zona de Uso Misto: atividades permitidas são residenciais e não residencial de baixa incomodidade;
  - Zona de Predominantemente Residencial: os usos e atividades permitidas são as de residências e comércio local;
  - Zona de Uso Diversificado: as atividades permitidas na Zona de Uso Diversificado são residenciais; empresarial; industrial; comércio; serviços; serviços de parceria público-privados.
- **Comunidades rurais:** A Zona Rural de Orleans possui 31 comunidades, distribuídas conforme a **Figura 5** e identificadas na **Tabela 3**.

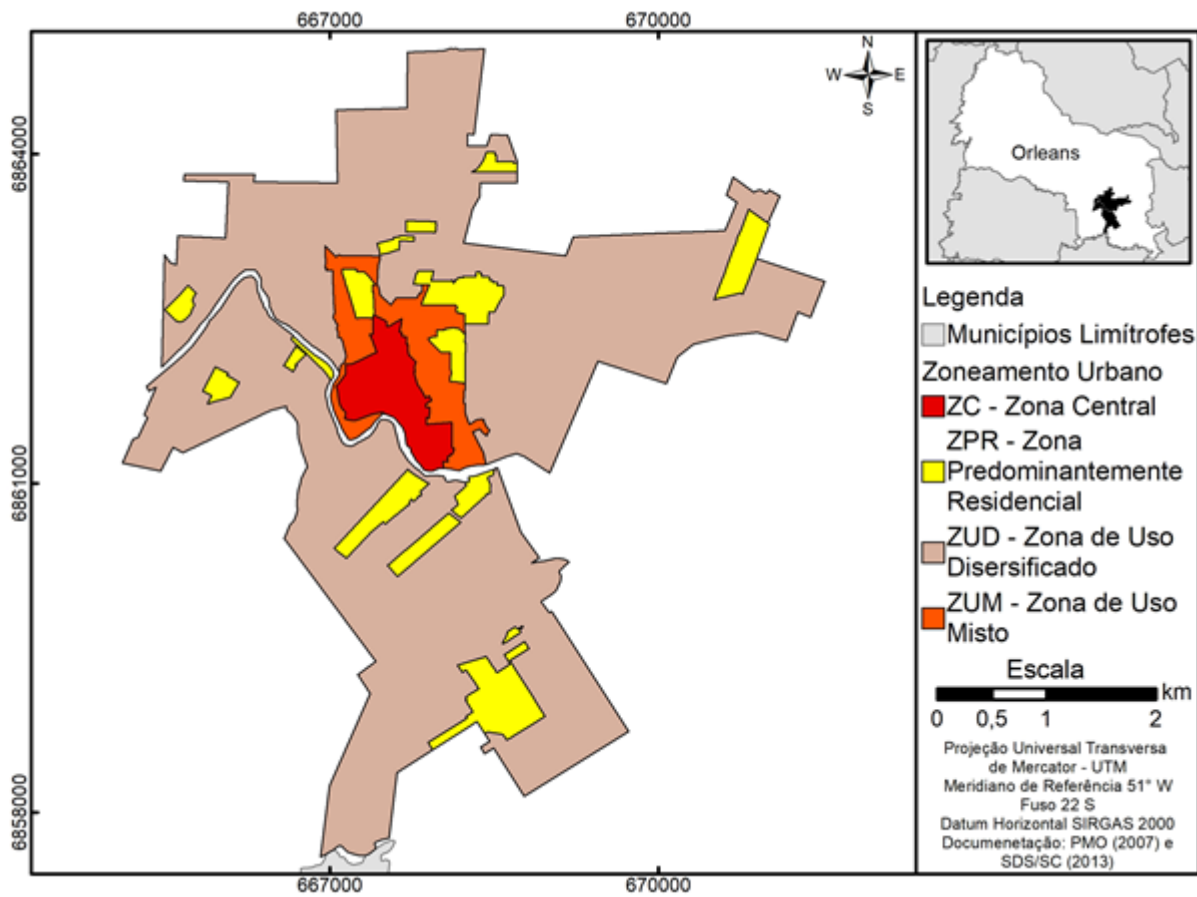


**Figura 3.** Localização dos bairros de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

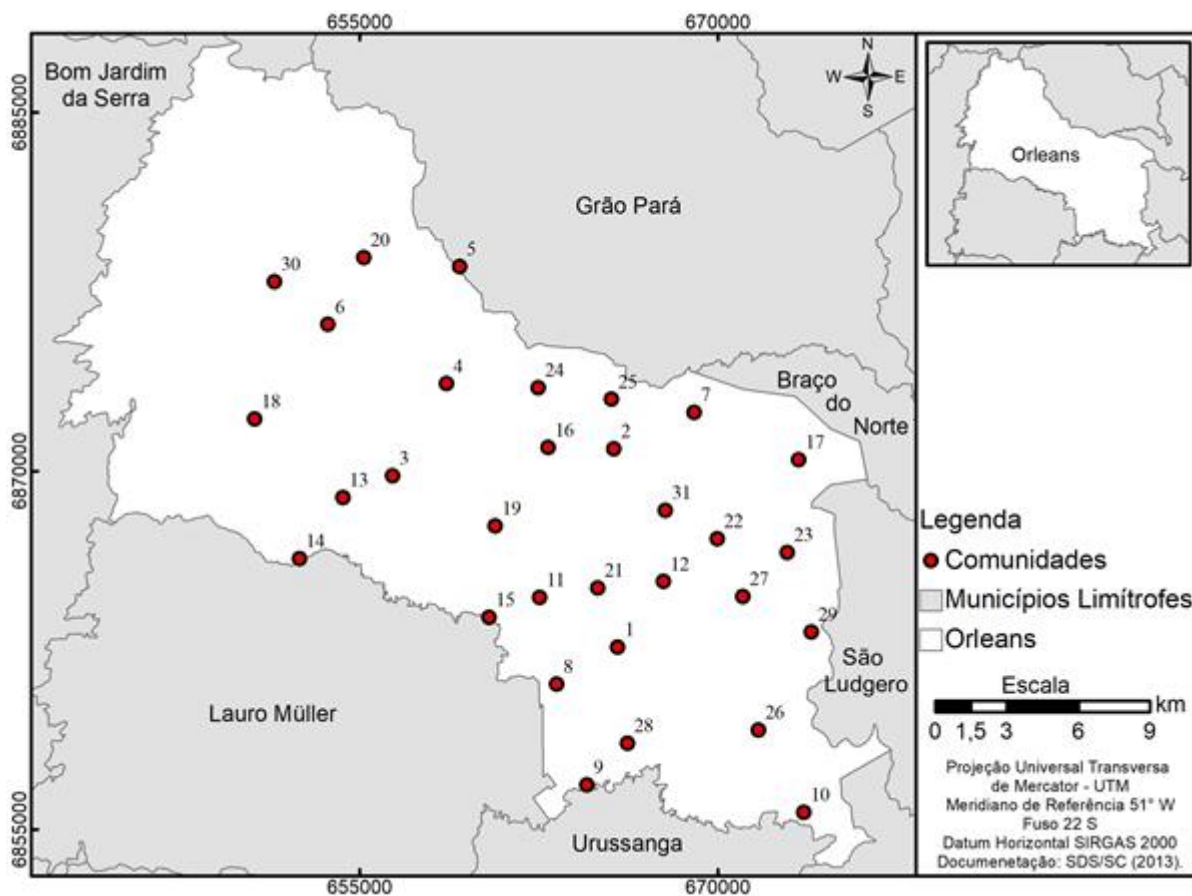
**Tabela 2.** Identificação dos bairros de Orleans.

| Identificação | Identificação do Bairro | Identificação | Identificação do Bairro |
|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| 1             | Rio Belo                | 12            | Otávio Dalazem          |
| 2             | Barro Vermelho          | 13            | Samuel Sandrini         |
| 3             | Lomba                   | 14            | Corridas                |
| 4             | Cohab                   | 15            | Barzan                  |
| 5             | Orlando Bússolo         | 16            | Conde D'eu              |
| 6             | Alto Paraná             | 17            | Murialdo                |
| 7             | Santista                | 18            | São Gerônimo            |
| 8             | Centro                  | 19            | Taipa                   |
| 9             | Aires Rodrigues         | 20            | KM 92                   |
| 10            | Barra Rio Novo          | 21            | Santa Clara             |
| 11            | Coloninha               | 22            | Pindotiba               |

Fonte: PMO, 2020.



**Figura 4.** Zoneamento urbano de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.



**Figura 5.** Localização das comunidades rurais de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

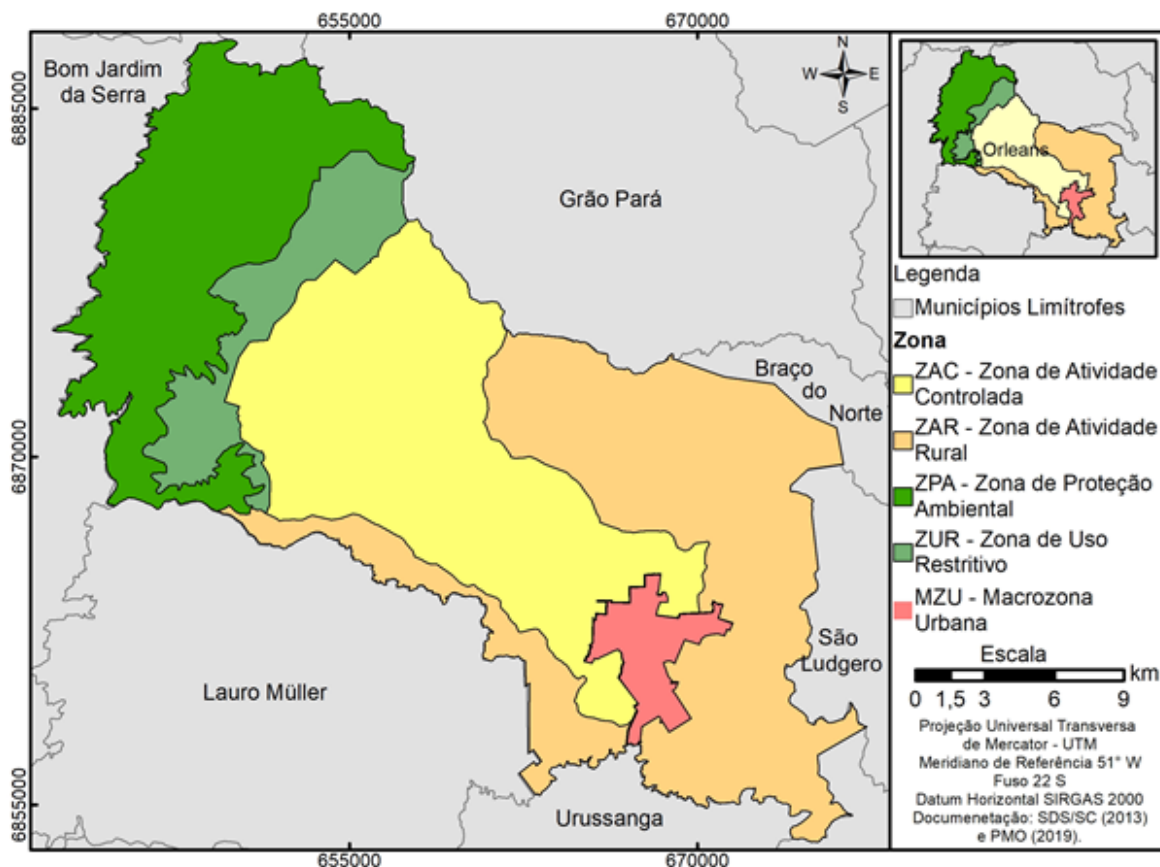
**Tabela 3.** Identificação das comunidades rurais de Orleans

| Identificação | Nome da comunidade  | Identificação | Nome da comunidade  |
|---------------|---------------------|---------------|---------------------|
| 1             | Barra do Rio Novo   | 17            | Rio das Furnas      |
| 2             | Barracão            | 18            | Rio Hipólito        |
| 3             | Boa Vista           | 19            | Rio Laranjeiras     |
| 4             | Brusque do Sul      | 20            | Rio Minador         |
| 5             | Chapadão            | 21            | Rio Novo            |
| 6             | Curral Falso        | 2             | Rio Pinheiros Alto  |
| 7             | Furninhas           | 23            | Rio Pinheiros Baixo |
| 8             | Oratório            | 24            | Rodeio da Anta      |
| 9             | Palmeiras Alta      | 25            | Rodeio do Açúcar    |
| 10            | Pindotiba           | 26            | Santa Clara         |
| 11            | Ponte Preta         | 27            | Serraria            |
| 12            | Rio Belo            | 28            | Sesmaria            |
| 13            | Rio Cafundó         | 29            | Taipa               |
| 14            | Rio Capivaras Alta  | 30            | Três Barras         |
| 15            | Rio Capivaras Baixa | 31            | Vila Nova           |
| 16            | Rio Carlota         |               |                     |

Fonte: PMO, 2020.



O Plano Diretor de 2007 determina o controle sobre a ocupação do solo rural. Desta forma o espaço rural foi dividido em quatro zonas, conforme **Figura 6**. A Zona de Proteção Ambiental corresponde ao território dos Parques (Parque Nacional de São Joaquim e o Parque Estadual da Serra Furada), a Zona de Uso Restritivo está localizada próximo as áreas dos Parques, a Zona de Atividade Controlada é corresponde às bacias do Rio Novo, Rio Belo e principalmente Rio Laranjeiras e a Zona de Atividade Rural correspondente às bacias do Rio Capivaras, Palmeiras, Rio Pinheiros e Tubarão.



**Figura 6.** Zoneamento do solo rural no município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

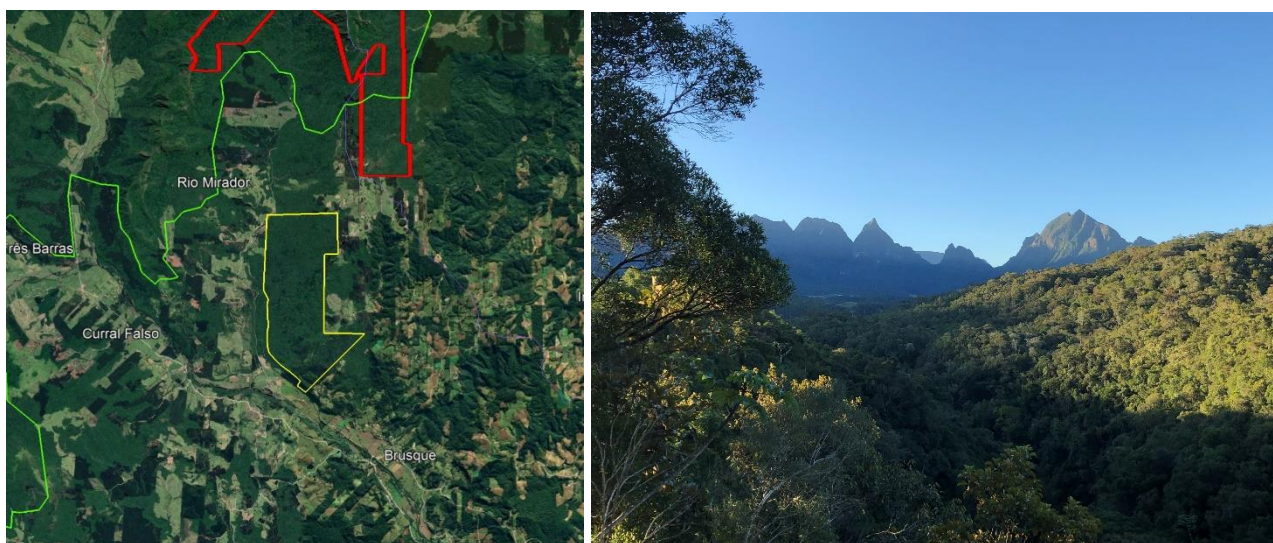
## Estrutura fundiária e utilização da terra em Orleans

- **Dados de imóveis rurais (2017-2020)**

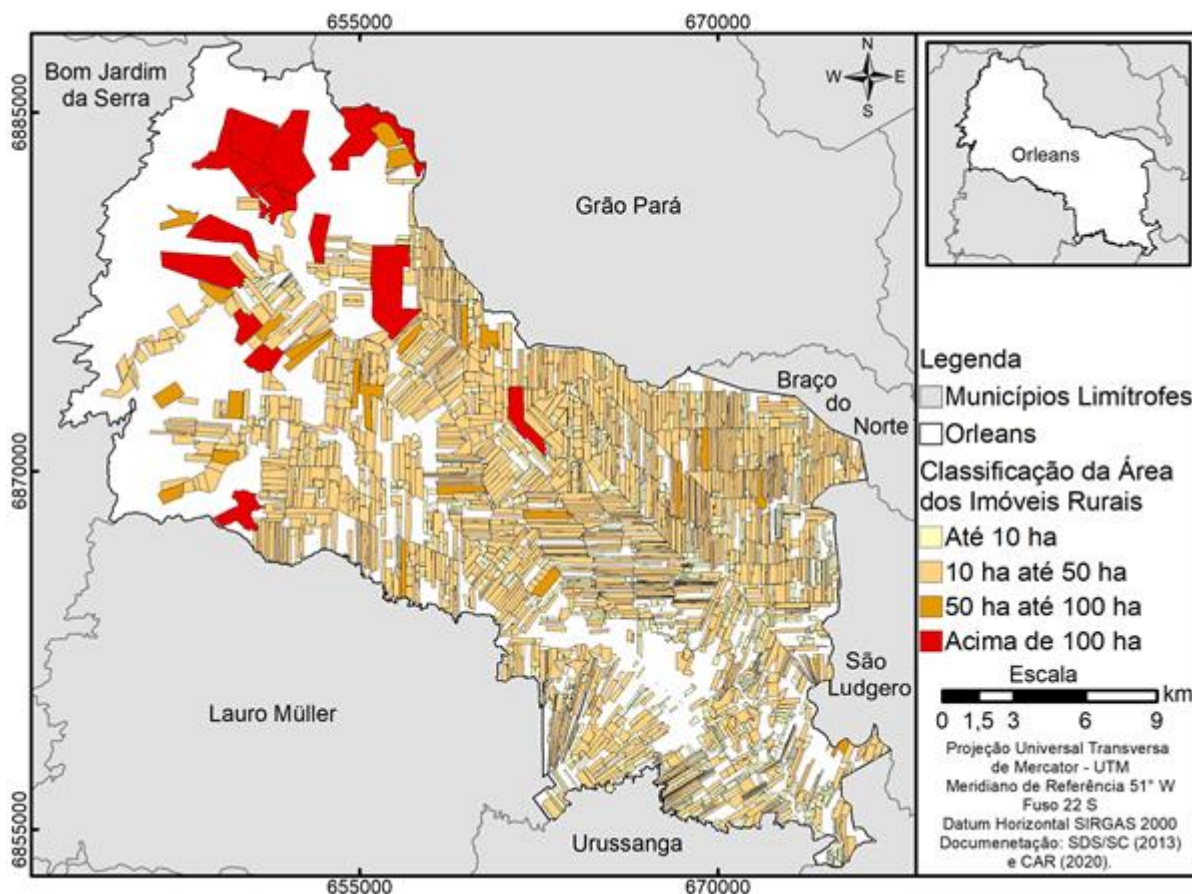
- Número de imóveis rurais inscritos no CAR: 2.425 (**Figura 8**).
- Área total cadastrada no CAR: 35.598,16 ha
- Área média da propriedade rural: 14,68 ha
- Módulo fiscal: 14 ha
- Número de estabelecimentos agropecuários: 1.260
- Área ocupada por silvicultura: 6.465 ha
- Área ocupada por pastagens: 10.811 ha
- Área ocupada por lavouras: 3.440 ha
- Área ocupada por sistemas agroflorestais: 1.645 ha

- **Imóvel com potencial de conservação**

- Um imóvel com área de 520,24 ha localizado na Comunidade Rio Minador, dentro da Zona de Amortecimento do PAESF e integralmente ocupado por vegetação nativa preservada, propriedade da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda (**Figura 7**).



**Figura 7.** Imóvel com grande potencial para conservação, na Comunidade Rio Minador, em Orleans. À esquerda, delimitação do imóvel (amarelo), e limites do PNSJ (verde) e do PAESF (vermelho). À direita, vista parcial da cobertura florestal dentro do imóvel. Foto: Tayse Borghezán Nicoladelli.



**Figura 8.** Imóveis rurais no município de Orleans cadastrados no CAR. Fonte: LabPGT, 2021.

De acordo com a **Tabela 4**, predominam em Orleans imóveis rurais com tamanho de até 50 hectares (ha), ocupando 98,85% do território.

**Tabela 4.** Classificação, número de propriedades e porcentagem da área ocupada dos imóveis rurais em Orleans.

| Classificação da área dos imóveis rurais (ha) | Número de propriedades por classe | % de ocupação do município |
|---|-----------------------------------|----------------------------|
| Até 10  | 1184                              | 48,89                      |
| 10 a 50                                       | 1210                              | 49,96                      |
| 50 a 100                                      | 24                                | 0,99                       |
| Acima de 100                                  | 13                                | 0,54                       |

Fonte: os autores, 2021.

Obs.: Devido à sobreposição parcial das áreas de imóveis declarados no CAR, a última coluna totaliza valor ligeiramente maior que 100%.

## Principais atividades econômicas

- **Panorama**
  - A dinâmica socioeconômica de Orleans é baseada nas atividades de comércio, agropecuária, silvicultura e indústria, com destaque para a fabricação de materiais plásticos.
- **Contribuição do PIB por atividade econômica (2017)**
  - Comércio e serviços: 48%
  - Indústria: 28%
  - Agropecuária: 12%
  - Administração pública e seguridade social: 12%
- **Exportações por produto (2017)**
  - Plásticos e borracha: 92,7%
  - Transportes: 2,6%
  - Produtos de madeira: 2,3%
  - Máquinas: 2,2%
  - Papel: 0,2%
- **Principais produtos agropecuários (2016-2018)**
  - Bovinos: 32 mil cabeças
  - Suínos: 62 mil cabeças
  - Galináceos: 2,5 milhões cabeças
  - Produção de leite de vaca: 20,4 milhões de litros;
  - Principais produtos da lavoura temporária: milho, fumo e cana-de-açúcar;
  - Principais produtos da lavoura permanente: laranja, goiaba, banana e uva;
  - Apicultura: mel vendido: 120 toneladas;
  - Aquicultura: 195 toneladas de peixes.

## Atrativos naturais, histórico-culturais e agroturísticos

O município de Orleans apresenta um grande potencial para o desenvolvimento do turismo. Os atrativos turísticos orleanenses foram divididos em cinco categorias: trilhas, rios e cachoeiras, mirantes, edificações histórico-culturais e empreendimentos e lazer, distribuídos conforme as **Figuras 9, 10 e 11**. Em 2020, Orleans publicou seu **Plano Municipal de Turismo**.



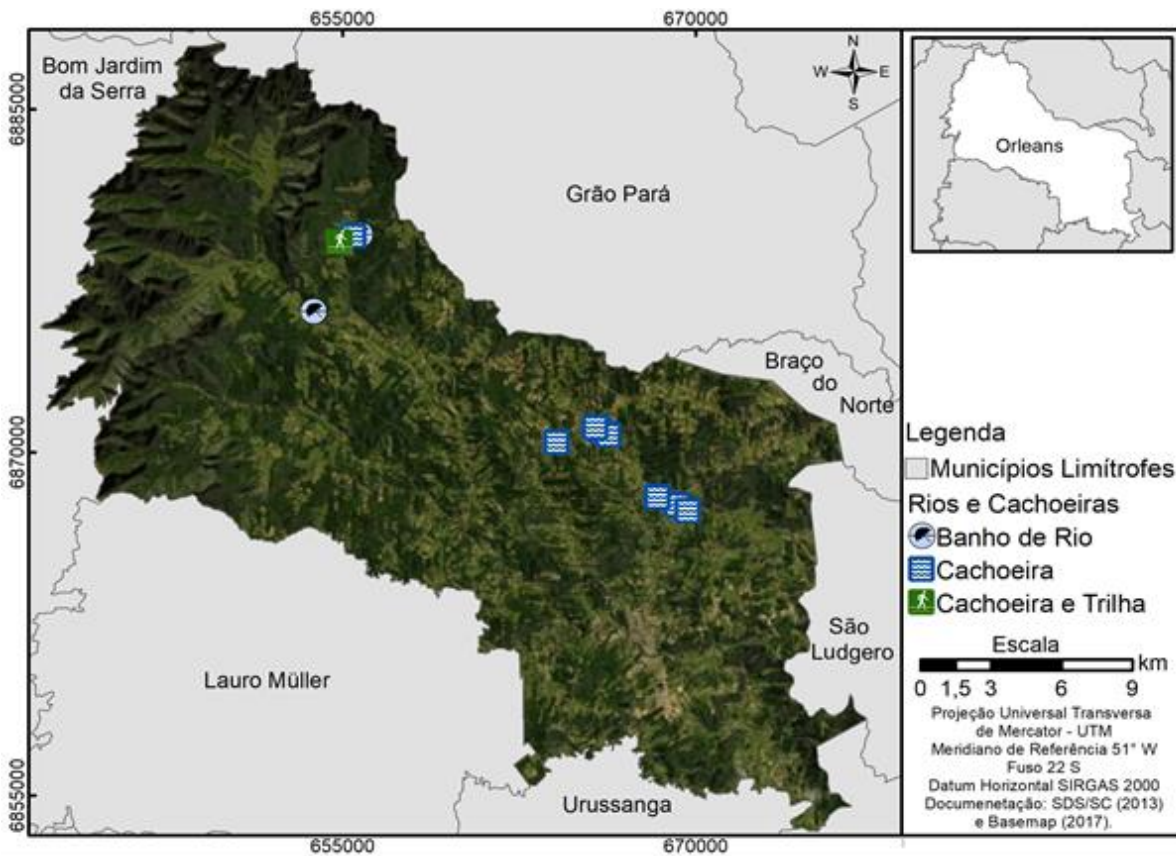


Figura 9. Atrativos turísticos da categoria “rios e cachoeiras” em Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

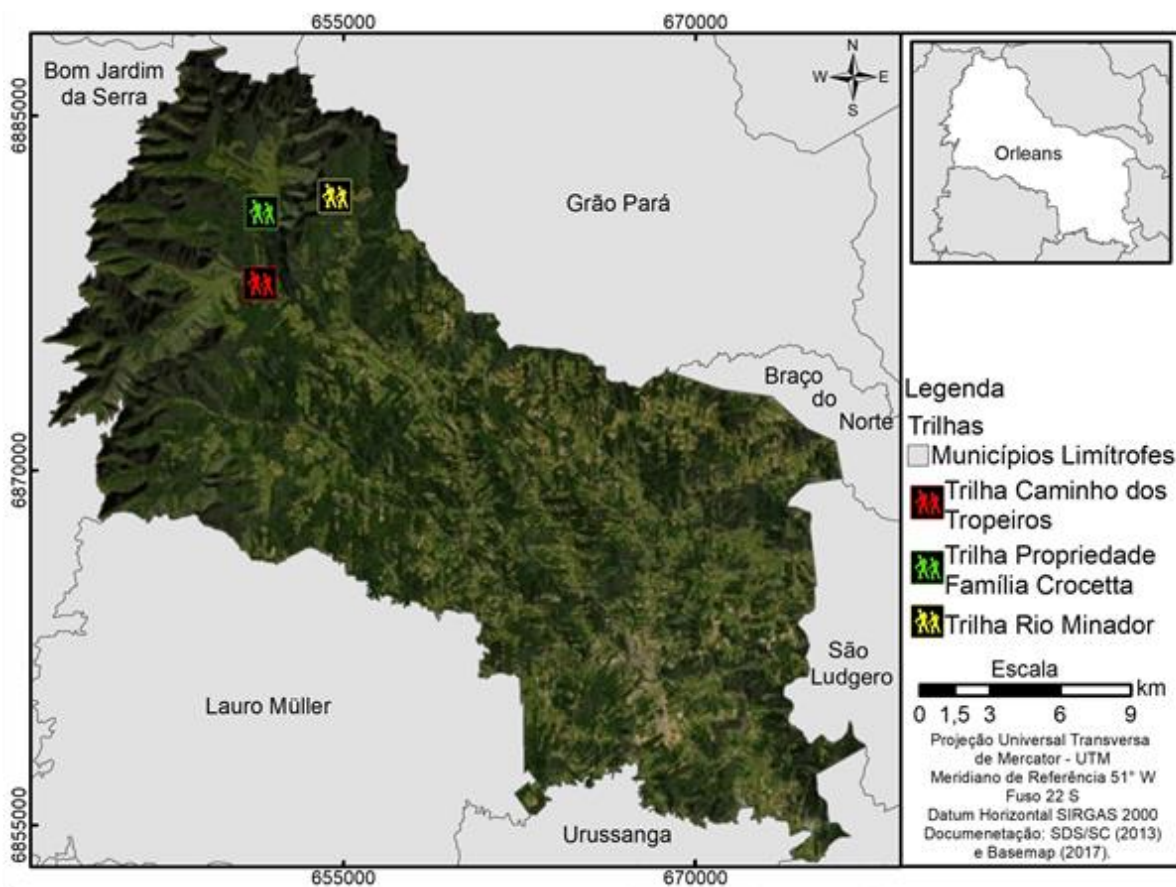
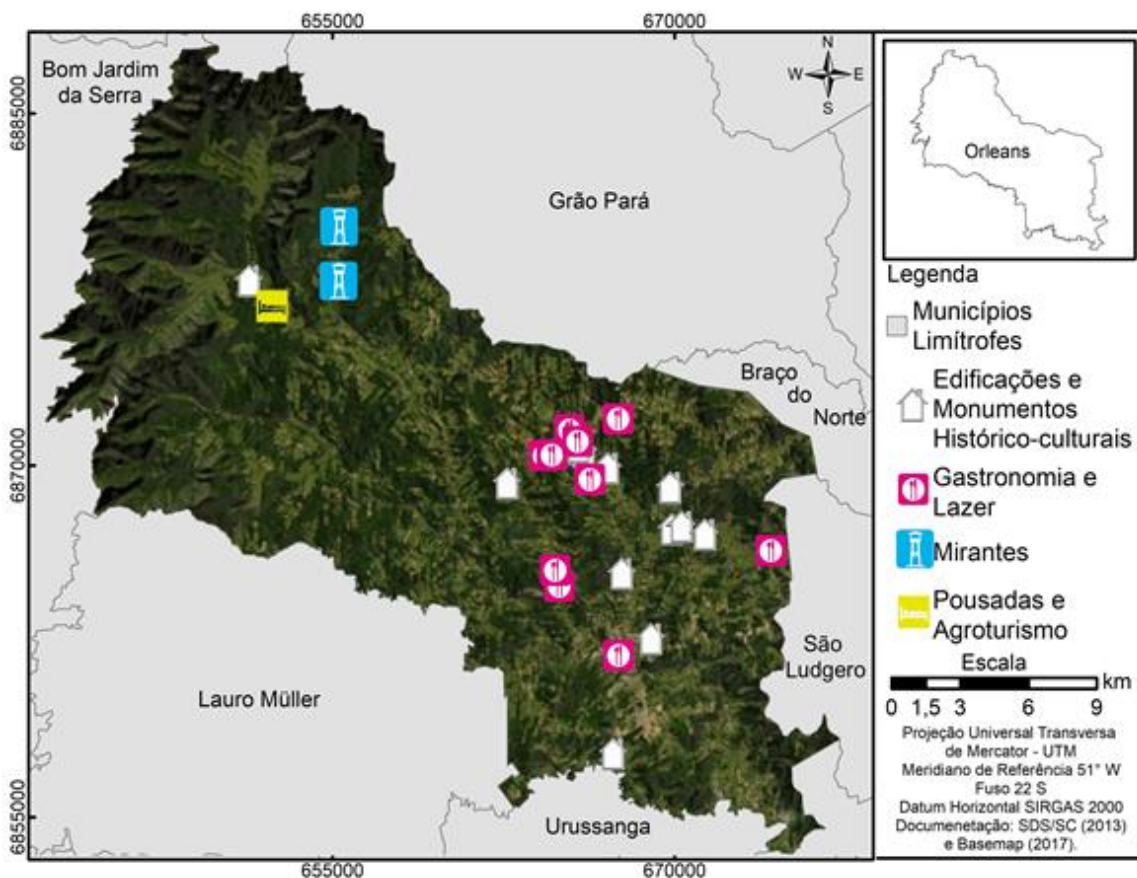


Figura 10. Atrativos turísticos da categoria “trilhas” em Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.



**Figura 11.** Atrativos turísticos das categorias “edificações histórico-culturais” e “empreendimentos e lazer” em Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

## Viveiros, áreas verdes e Unidades de Conservação

### Viveiro

- Orleans possui um Horto Municipal, localizado na Estação de Tratamento de Esgoto do SAMAE, no bairro Conde D’Eu;
- O horto florestal é gerido pela FAMOR em parceria com o SAMAE;
- Possui área de 105 m<sup>2</sup> (15 m x 7 m), estrutura de aço, cobertura de sombrite preto e irrigação automatizada;
- O viveiro é destinado para manter mudas para arborização da administração municipal, doações e compensações ambientais referentes a processos administrativos da FAMOR.

### Áreas verdes

- 47% de vias públicas são arborizadas (IBGE, 2010), qual é bastante limitada aos canteiros centrais. Cabe ressaltar também que na arborização urbana há abundância da espécie exótica figueira-benjamim (*Ficus benjamina*), sendo a maioria dos indivíduos ainda jovens (porte inferior a 4 m). Dentre as espécies nativas, são comuns o manacá-da-serra (*Tibouchina mutabilis*), árvore símbolo do município, ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) e coqueiro-jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

- O Plano Diretor (Lei Complementar n.º 2147/2007), qual está em revisão e não mais vigente, apresenta em seu Anexo X o Mapa “Sistema Municipal de Áreas Verdes, qual delimita:
  - Área dos Parques Nacional de São Joaquim e Estadual da Serra Furada;
  - Proposta de Área da Proteção Ambiental Municipal (APA Municipal) na região envoltória dos Parques Nacional e Estadual;
  - Praças e parques urbanos existentes;
  - Área de Equipamentos Públicos de Lazer – EPL;
  - Parques de Fundo de Vale e vias verdes.

## **Unidades de Conservação**

- **Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Novo e seus afluentes – APA Municipal.**
  - Criada pela Lei Municipal nº 918 de 1989 (denominação alterada pela Lei nº 2147 de 2007);
  - Área: 1.843 ha;
  - Permite atividades agrícolas, pastoris e industriais não poluentes;
  - Veda a exploração mineral, sob qualquer título ou propósito;
  - Não possui Plano de Manejo nem dispõe de Conselho.
- **Área de Proteção Ambiental – APA Municipal (não instituída)**
  - Prevista na Lei Municipal nº 2.147/2007 (Plano Diretor), Art. 37 e Art. 10, Item VIII, na região envoltória dos Parques Nacional e Estadual;
  - Ressalta-se que a referida lei (Plano Diretor) está em processo de revisão.
- **Parque Estadual da Serra Furada**
  - Criado pelo Decreto nº 11.233 de 1980;
  - Área: 1.330 ha;
    - Orleans: 486,5 ha (36,6% do parque);
    - Grão-Pará: 842,5 ha (63,4% do parque);
  - Zona de Amortecimento:
    - Área: 9.377 ha, dos quais 4.307 ha (46%) situam-se em Orleans;
    - Abrange as seguintes comunidades rurais em Orleans: Chapadão, Morro da Palha, Rio Minador e Brusque do Sul.
    - Diretrizes de gestão da ZA:
      - Resolução CONAMA nº 428/2010;
      - Lei Federal Nº 9.985/2000, Art. 36, §3º;
      - Instrução Normativa IMA nº 30;
      - Demais diretrizes que constam no Plano de Manejo (pp. 86-88);
  - O Plano de Manejo foi publicado em 2010.
  - Dispõe de Conselho Consultivo e de Câmara Técnica de Desenvolvimento de Alternativas para o Entorno e Uso Público.

- **Parque Nacional de São Joaquim**

- Criado pelo Decreto Federal nº 50.922 de 1961 (limites alterados pela Lei Federal nº 13.273 de 2016);
- Área 49.800 ha;
  - Urubici: 11,7% do município; 23,8% do parque;
  - Grão Pará: 9,7% do município; 6,6% do parque;
  - Orleans: 24,3% do município; 26,8% do parque;
  - Lauro Muller: 15,2% do município; 8,3% do parque;
  - Bom Jardim da Serra: 18,3% do município; 4,5% do parque;
- Zona de Amortecimento:
  - No Plano de Manejo há apenas uma proposta de limites para a ZA com área total de 18.806,162 ha. Ressalta-se que a faixa mais larga da ZA proposta situa-se em Orleans, por ser a mais próxima da “Zona Intangível” da UC (zona de proteção máxima);
  - Diretrizes de gestão na ausência de ZA:
    - Resolução CONAMA nº 428/2010;
- O Plano de Manejo foi publicado em 2018 e Plano de Uso Público em 2021;
- Dispõe de Conselho Consultivo e de Câmara Técnica de Uso Público.

Levando em consideração as Reservas Legais (RLs), as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), os parques (PNSJ e PAESF) e a APA do Rio Novo, Orleans conta com 364,14 km<sup>2</sup> de áreas protegidas, conforme **Tabela 5**, distribuídos conforme a **Figura 12**.

**Tabela 5.** Classificação, área e percentual do território ocupado por áreas protegidas em Orleans.

| <b>Classificação das áreas protegidas</b> | <b>Área (km<sup>2</sup>)</b> | <b>% de ocupação do município</b> |
|---|------------------------------|-----------------------------------|
| <b>APP Nascentes</b>                      | 7,08                         | 1,29                              |
| <b>APP de Declividade</b>                 | 43,65                        | 7,95                              |
| <b>APP Topo de Morro</b>                  | 30,73                        | 5,59                              |
| <b>APP Curso de Água</b>                  | 85,97                        | 15,65                             |
| <b>APA do Rio Novo</b>                    | 19,40                        | 3,53                              |
| <b>PNSJ</b>                               | 135,75                       | 24,71                             |
| <b>PAESF</b>                              | 5,53                         | 1,01                              |
| <b>Reserva Legal</b>                      | 36,02                        | 6,56                              |

Fonte: De Conto, 2019.



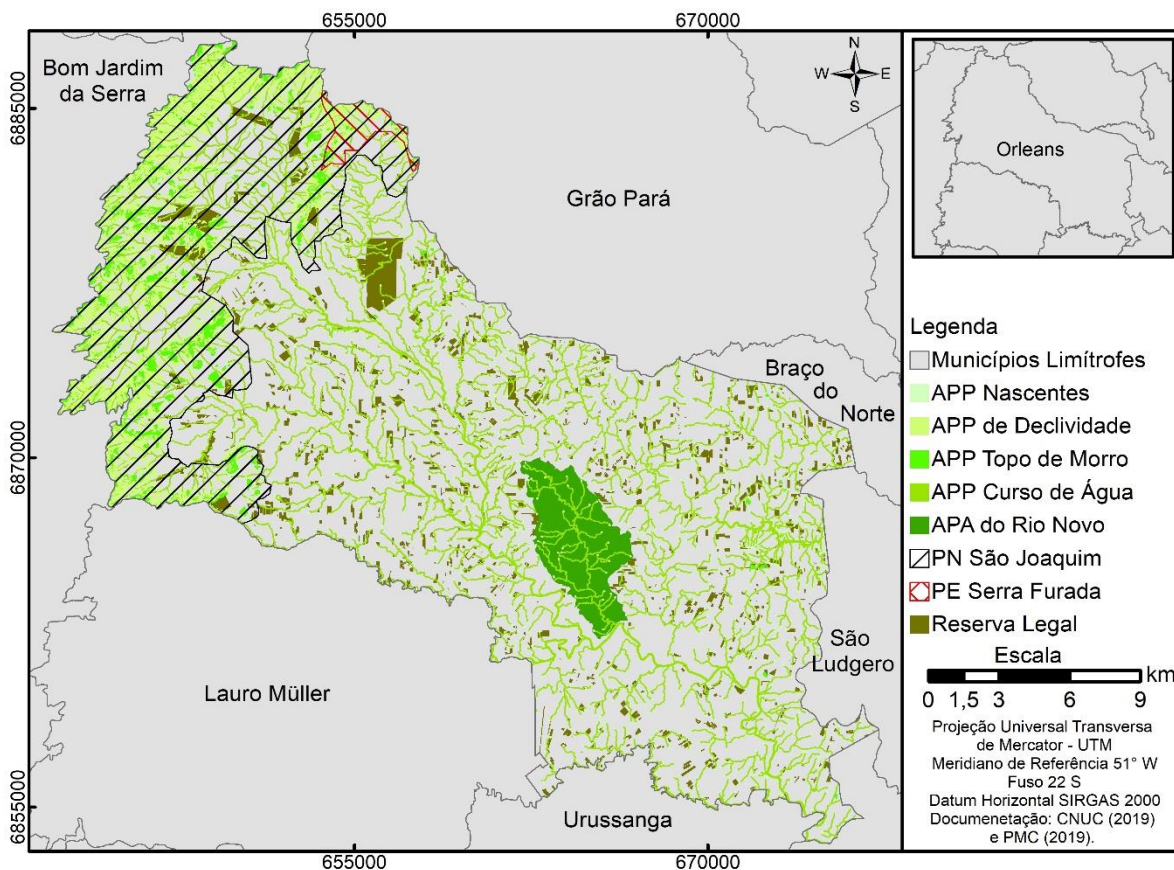
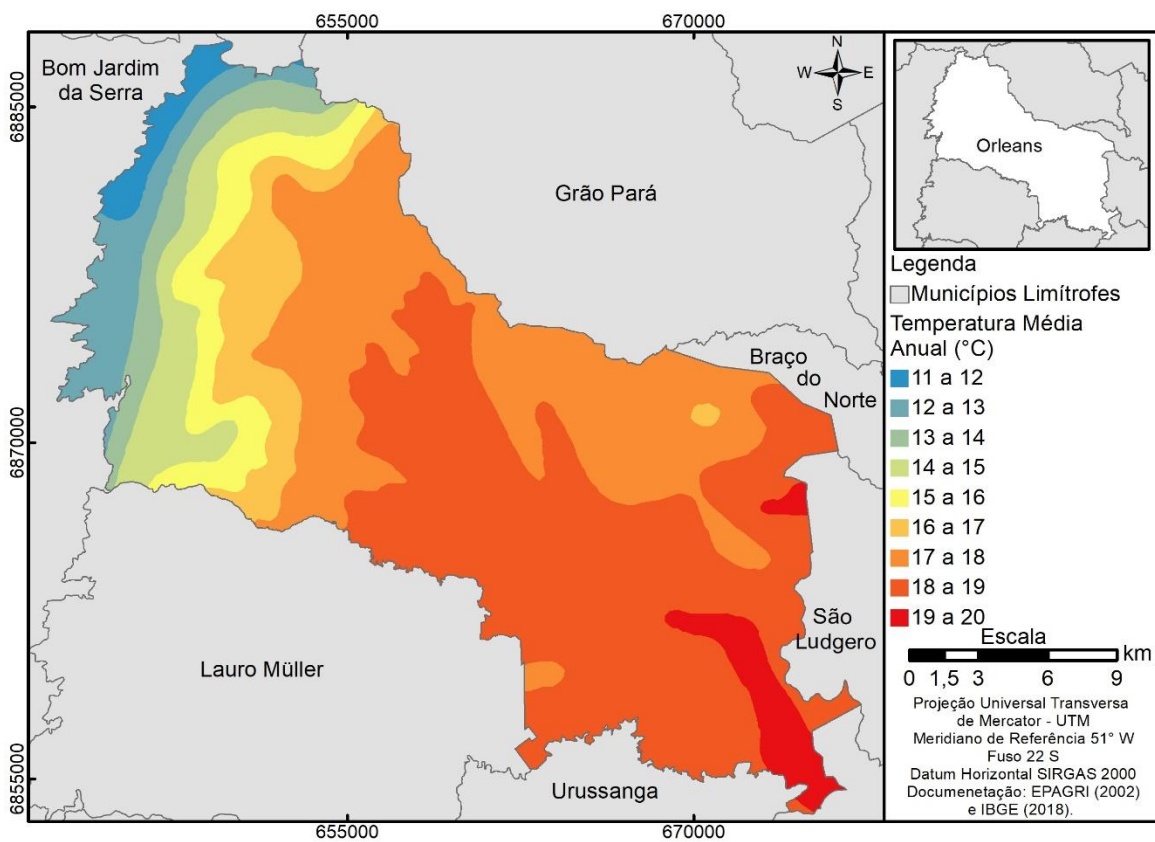
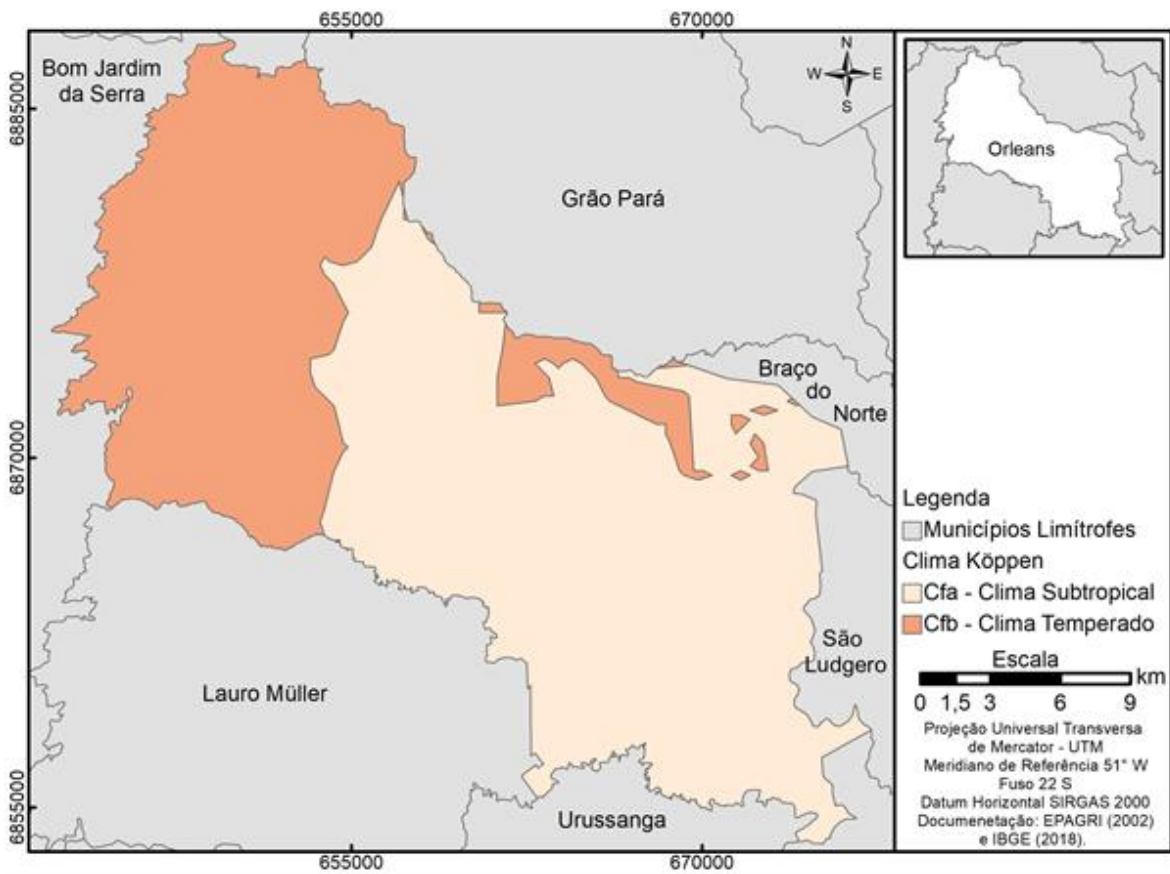


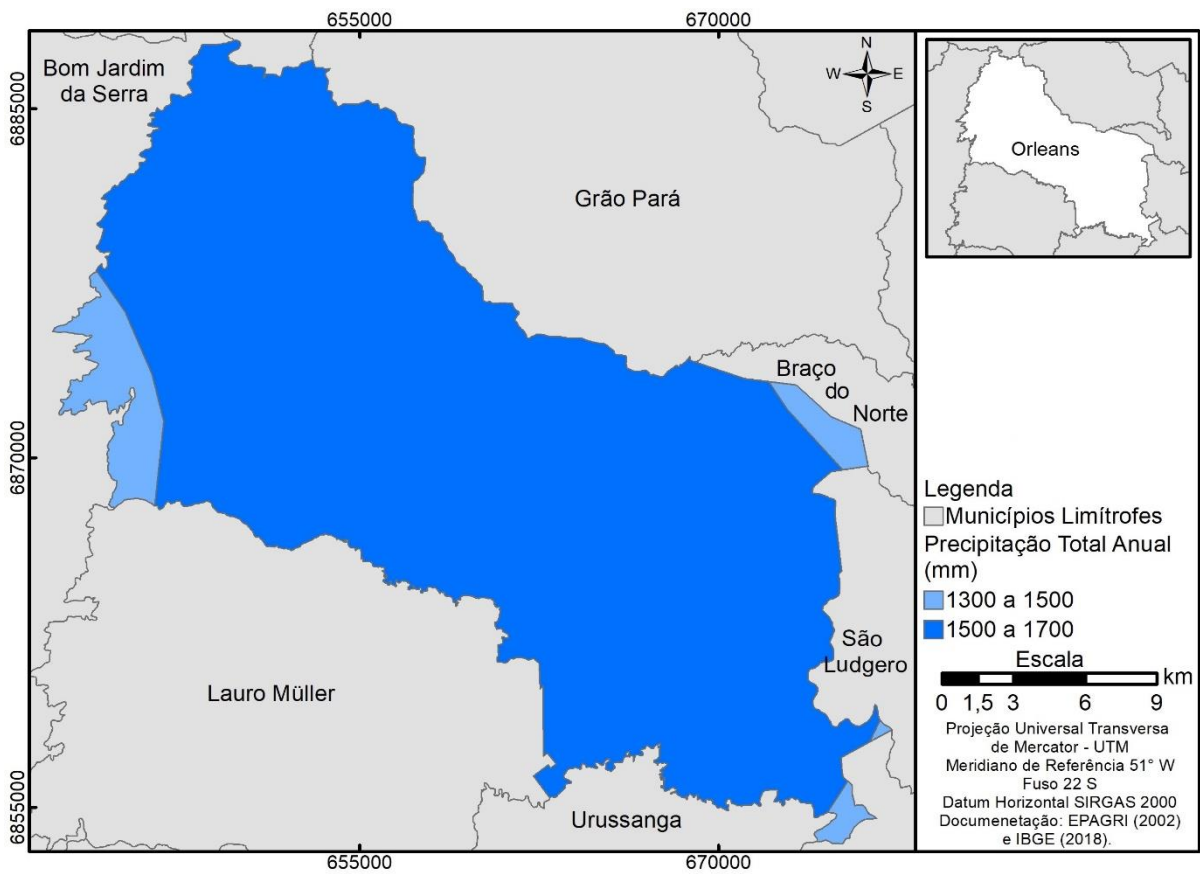
Figura 12. Áreas protegidas de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

## Caracterização do meio físico

### Clima

- **Classificação:** A classificação de Köppen insere Orleans no grupo C Mesotérmico, do tipo úmido sem estação seca definida, estando dividido entre os subtipos Cfa (clima subtropical, com temperaturas inferiores a 18°C no mês mais frio e superiores a 22°C no mês mais quente, geadas pouco frequentes e verões quentes com tendência de concentração de chuvas) e Cfb (clima temperado, com temperatura média abaixo de 18°C no mês mais frio e superior a 22°C no mês mais quente e apresenta verões frescos) (PANDOLFO et al., 2002) (Figura 13). O clima Cfa predomina no município, ocupando 59,88 % do território.
- **Temperatura:** O território de Orleans apresenta temperaturas médias anuais variando entre 11 e 20°C (PANDOLFO et al., 2002) (Figura 14).
- **Precipitação:** A precipitação total anual de Orleans varia entre 1300 e 1700 mm, com predomínio no intervalo entre 1500 e 1700 mm (PANDOLFO et al., 2002) (Figura 15).





**Figura 15.** Distribuição da precipitação total anual em Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

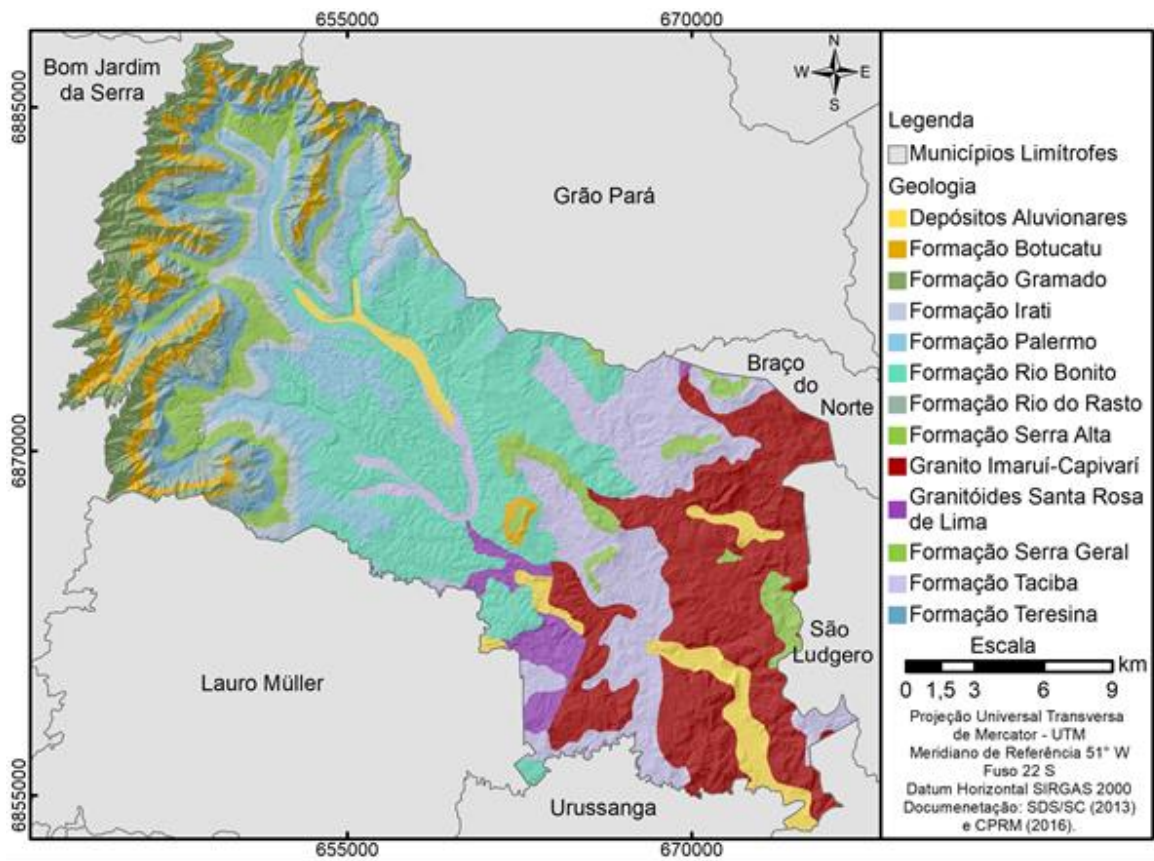
## GEOLOGIA

O município de Orleans é composto por 13 unidades litoestratigráficas, descritas na **Tabela 6** e distribuídas conforme a **Figura 16**.

**Tabela 6.** Descrição e áreas das unidades litoestratigráficas do município de Orleans.

| <b>Geologia</b>                | <b>Descrição</b>  | <b>Área (km<sup>2</sup>)</b> | <b>% do município</b> |
|--------------------------------|---|------------------------------|-----------------------|
| Depósitos Aluvionares          | Formados por acumulações, predominantemente arenosas, seguidas por cascalhos, siltes e argilas subordinadas, relacionados à ação direta dos rios.                   | 21,89                        | 3,98                  |
| Formação Botucatu              | Composta por rochas sedimentares, arenitos eólicos avermelhados, finos a médios, de ambiente desértico (Deserto de Botucatu).                                       | 28,66                        | 5,22                  |
| Formação Gramado               | Caracterizada por derrames basálticos, intercalados com rochas sedimentares eólicas da Formação Botucatu.   | 33,16                        | 6,04                  |
| Formação Irati                 | Constituída por rochas sedimentares (folhelho, siltito, argilito, calcário, marga e folhelho betuminoso) de um ambiente marinho de costa-afora.                     | 21,34                        | 17,50                 |
| Formação Palermo               | Composta por rochas sedimentares, formadas em um ambiente marinho de costa-afora com influência de tempestades.   | 42,66                        | 3,89                  |
| Formação Rio Bonito            | Constituída por um conjunto de rochas areníticas associadas a pelitos e camadas de carvão, originadas em ambiente flúvio-deltaico, litorâneo e marinho plataformal. | 112,36                       | 7,77                  |
| Formação Rio do Rastro         | Composta por rochas sedimentares (pelitos e arenitos), originadas em ambiente lacustre, deltaico, eólico e fluvial.   | 29,24                        | 20,45                 |
| Formação Serra Alta            | Caracterizada por rochas sedimentares (argilitos, folhelhos e siltitos), originadas por depósitos marinhos.   | 32,40                        | 5,32                  |
| Granito Imaruí-Capivari        | Formada por rochas graníticas que integram uma série alcalina, sódica e potássica.  | 96,11                        | 2,26                  |
| Granitóides Santa Rosa de Lima | De origem intrusiva, constituído por um conjunto de granitóides, cor cinza-escuro a cinza róseo.  | 12,41                        | 5,90                  |
| Formação Serra Geral           | Constituída por derrames basálticos, soleiras e diques de diabásio, relacionados ao magmatismo toleítico da Bacia do Paraná.  | 15,39                        | 2,80                  |
| Formação Taciba                | Composta por rochas sedimentares (arenito, diamictito, ritmito, siltito e folhelho), em ambiente deposicional continente-plataforma marinha com influência glacial. | 76,72                        | 13,97                 |
| Formação Teresina              | Originada por depósitos marinhos rasos, compostos por argilitos, folhelhos e siltitos intercalados com arenitos.  | 26,97                        | 4,91                  |

Fonte: CPRM (2000); WILDNER et al. (2014).



**Figura 16.** Unidades litoestratigráficas do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

## PEDOLOGIA

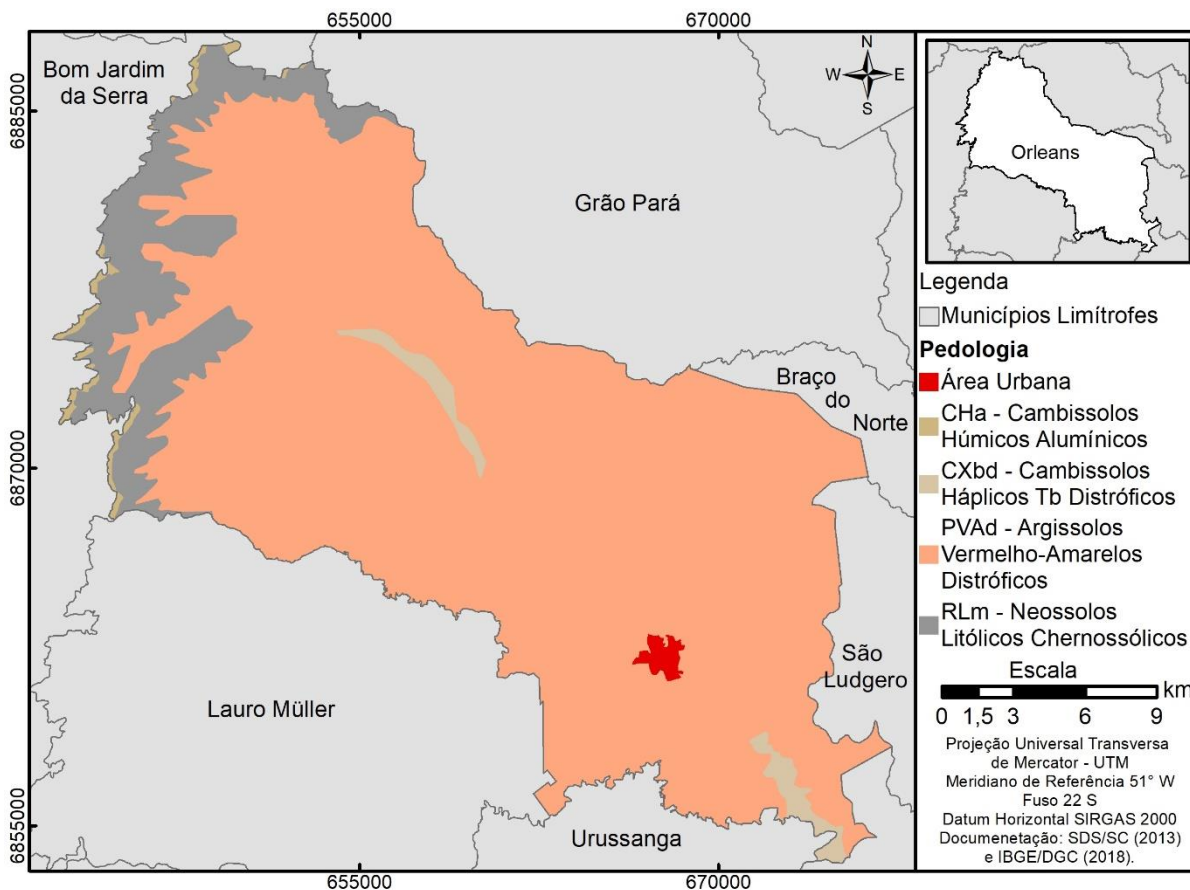
O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), classifica os solos em seis níveis categóricos: ordens, subordens, grandes grupos, subgrupos, famílias e séries (EMBRAPA, 2014). De acordo com os dados disponíveis para Orleans, foi possível classificar somente até os grandes grupos, conforme o **Tabela 7** e a **Figura 17**.

**Tabela 7.** Classificação pedológica do município de Orleans.

| Ordem       | Subordem                     | Grande grupo                                    | Descrição  | Área (km <sup>2</sup> ) | % do município |
|-------------|------------------------------|---|--|-------------------------|----------------|
| Cambissolos | Cambissolos Húmicos          | Cambissolo Húmicos Alumínicos (CHa)             | Solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente, com horizonte A húmico e caráter alumínico na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.   | 4,32                    | 0,43           |
| Cambissolos | Cambissolos Háplicos         | Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd)      | Solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente, com caráter carbonático em um ou mais horizontes ou camadas ou com horizonte cálcico e com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.               | 9,96                    | 0,79           |
| Argissolos  | Argissolos Vermelho-Amarelos | Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd) | Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas e com com argila de atividade alta e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B. | 473,27                  | 1,81           |
| Neossolos   | Neossolos Litólicos          | Neossolos Litólicos Chernossólicos (RLm)        | Solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. Há contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície e com horizonte A chernozêmico.  | 59,35                   | 86,16          |

Fonte: Santos et al.,2018.

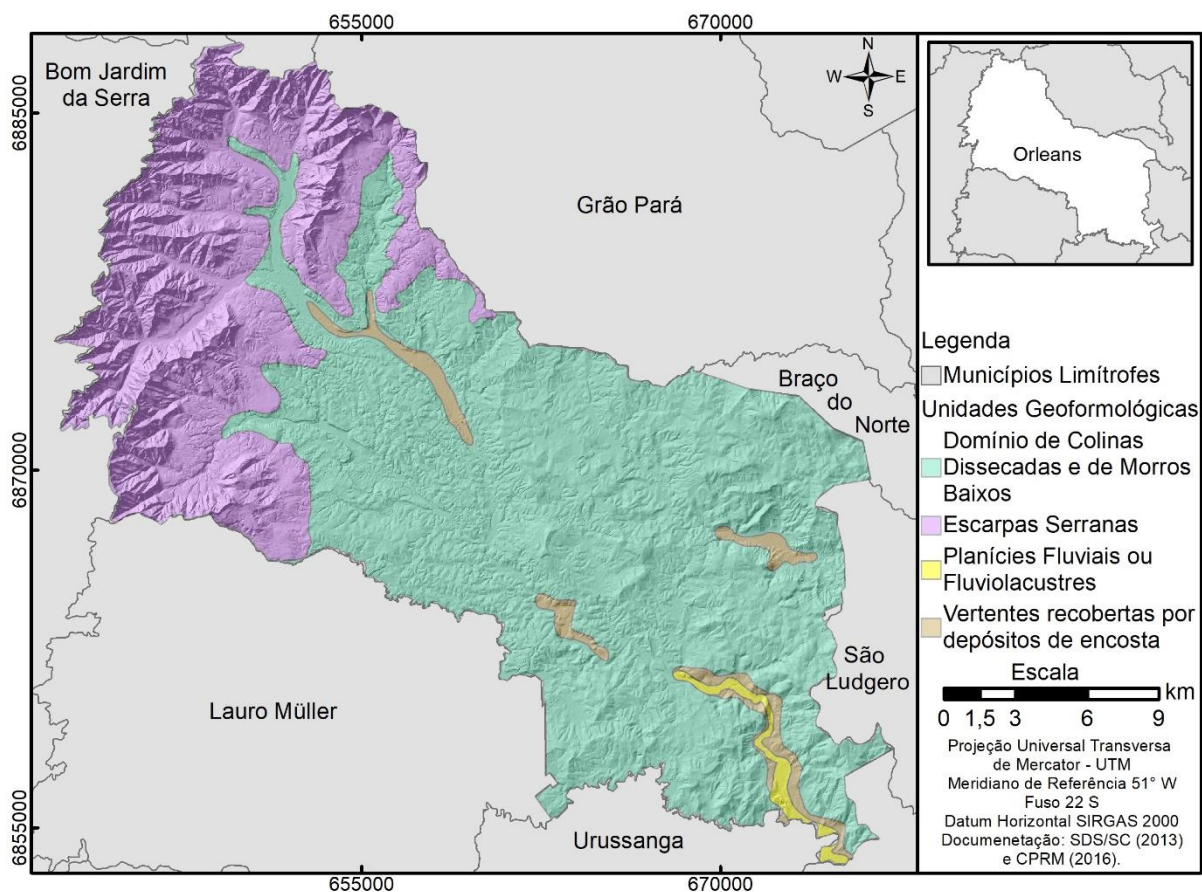




**Figura 17.** Distribuição pedológica do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

## GEOMORFOLOGIA

No município de Orleans estão presentes quatro unidades geomorfológicas, identificadas na **Figura 18** e descritas na **Tabela 8**. O conjunto de paisagens geomorfológicas do município foi desenvolvido conforme a metodologia de Ross (2012), em uma hierarquização por táxons: unidades morfoestruturais, unidades morfoesculturais e unidades geomorfológicas. O padrão de relevo identificado por “D” é caracterizado por formas de dissecação, enquanto que “A”, por formas de acumulação.



**Figura 18.** Unidades geomorfológicas do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

**Tabela 8.** Descrição e área das unidades geomorfológicas do município de Orleans

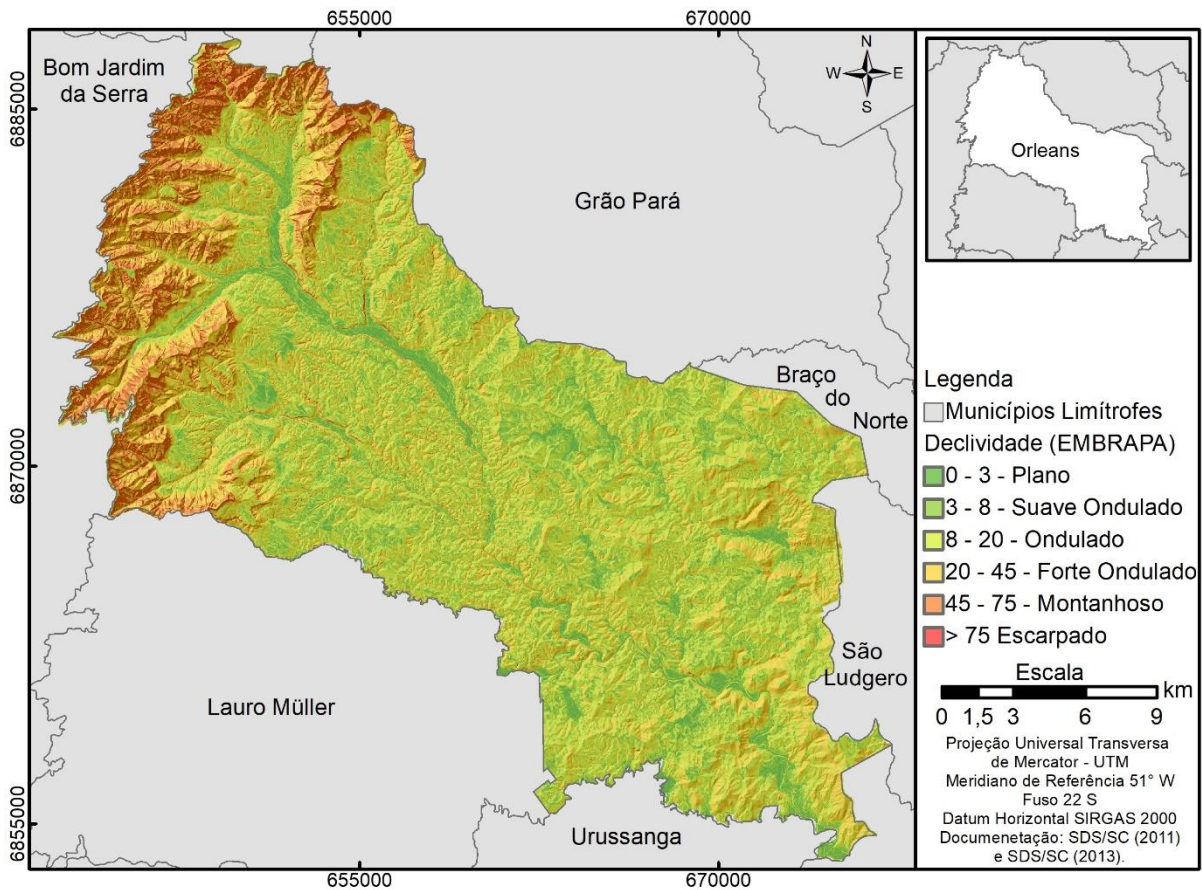
| Unidade morfoestrutural | Unidades morfoesculturais                 | Unidades geomorfológicas                       | Padrão de relevo | Área (km <sup>2</sup> ) | % de ocupação do município |
|-------------------------|---|--|------------------|-------------------------|----------------------------|
| Bacia do Paraná         | Escarpa da Serra Geral                    | Escarpas Serranas                              | De               | 174,71                  | 64,31                      |
|                         | Depressão da Zona Carbonífera Catarinense | Domínios de colinas dissecadas e morros baixos | Dc               | 352,86                  | 31,84                      |
|                         |   | Planícies fluviais ou fluviolacustres          | Apf              | 5,16                    | 0,94                       |
|                         |   | Vertentes recobertas por depósitos de encostas | Arc              | 15,97                   | 2,91                       |

Fonte: os autores, 2021.



## DECLIVIDADE

A declividade do município de Orleans varia desde plano até o escarpado, com predomínio da classe ondulado (41,57%) (**Figura 19 e Tabela 9**). As classes de declividade geradas foram reclassificadas em seis intervalos distintos sugeridos pela EMBRAPA (1979).



**Figura 19.** Declividade do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

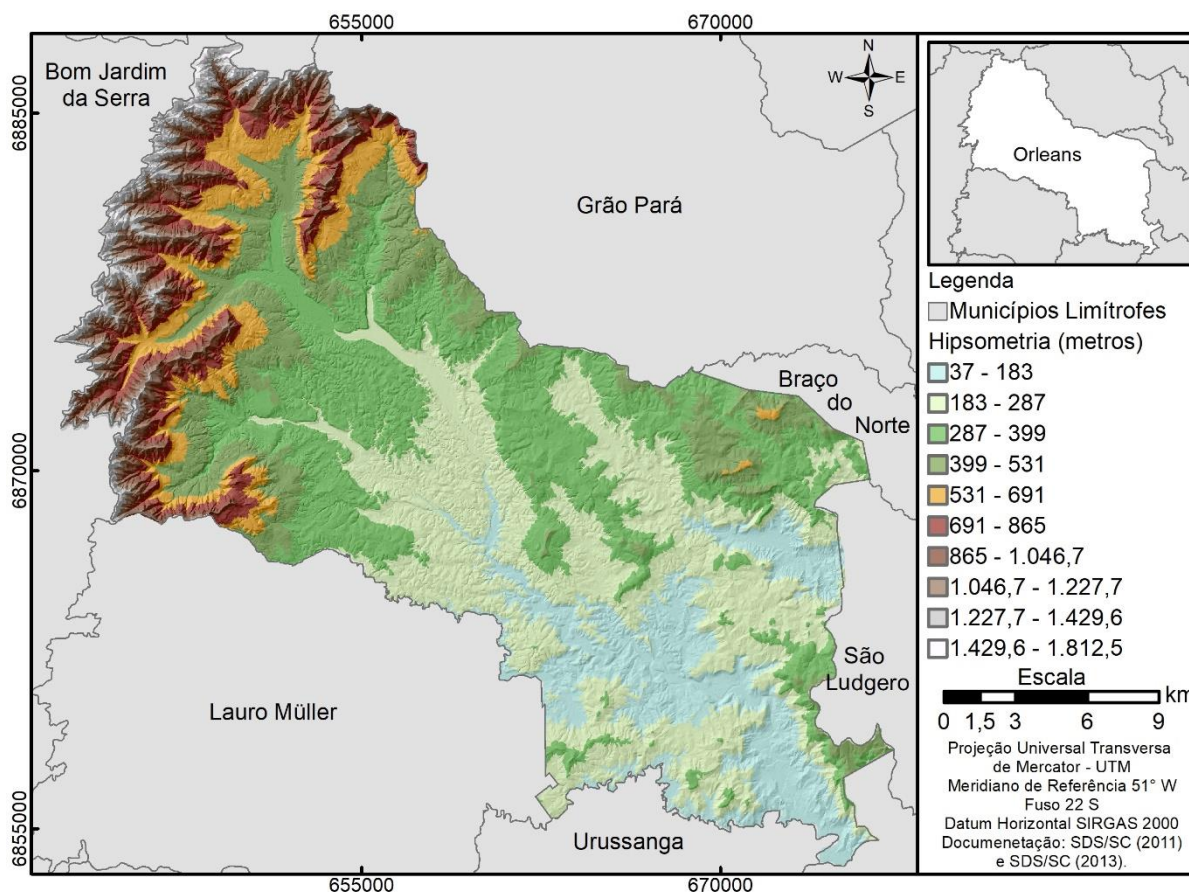
**Tabela 9.** Distribuição da declividade do município de Orleans.

| Declividade (%) - relevo        | Área (km <sup>2</sup> ) | % de ocupação do município |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>0 - 3 - Plano</b>            | 34,30                   | 6,25                       |
| <b>3 - 8 - Suave Ondulado</b>   | 93,37                   | 17,02                      |
| <b>8 - 20 - Ondulado</b>        | 228,07                  | 41,57                      |
| <b>20 - 45 - Forte Ondulado</b> | 145,78                  | 26,57                      |
| <b>45 - 75 - Montanhoso</b>     | 46,71                   | 8,51                       |
| <b>&gt; 75 Escarpado</b>        | 0,47                    | 0,09                       |

Fonte: os autores, 2021.

## HIPSOMETRIA

A altitude do município de Orleans varia entre 37 e 1812,5 metros, predominando altitudes entre 183 e 287 metros (**Figura 20 e Tabela 10**).



**Figura 20.** Hipsometria do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

**Tabela 10.** Distribuição hipsométrica do município de Orleans.

| Altitude em metros | Área (km <sup>2</sup> ) | % de ocupação do município |
|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| 37 - 183           | 71,32                   | 13,0                       |
| 183 - 287          | 145,53                  | 26,5                       |
| 287 - 399          | 137,83                  | 25,1                       |
| 399 - 531          | 72,09                   | 13,1                       |
| 531 - 691          | 37,90                   | 6,9                        |
| 691 - 865          | 26,30                   | 4,8                        |
| 865 - 1046,7       | 22,35                   | 4,1                        |
| 1046,7 - 1227,7    | 17,15                   | 3,1                        |
| 1227,7 - 1429,6    | 12,58                   | 2,3                        |
| 1429,6 - 1812,5    | 5,66                    | 1,0                        |

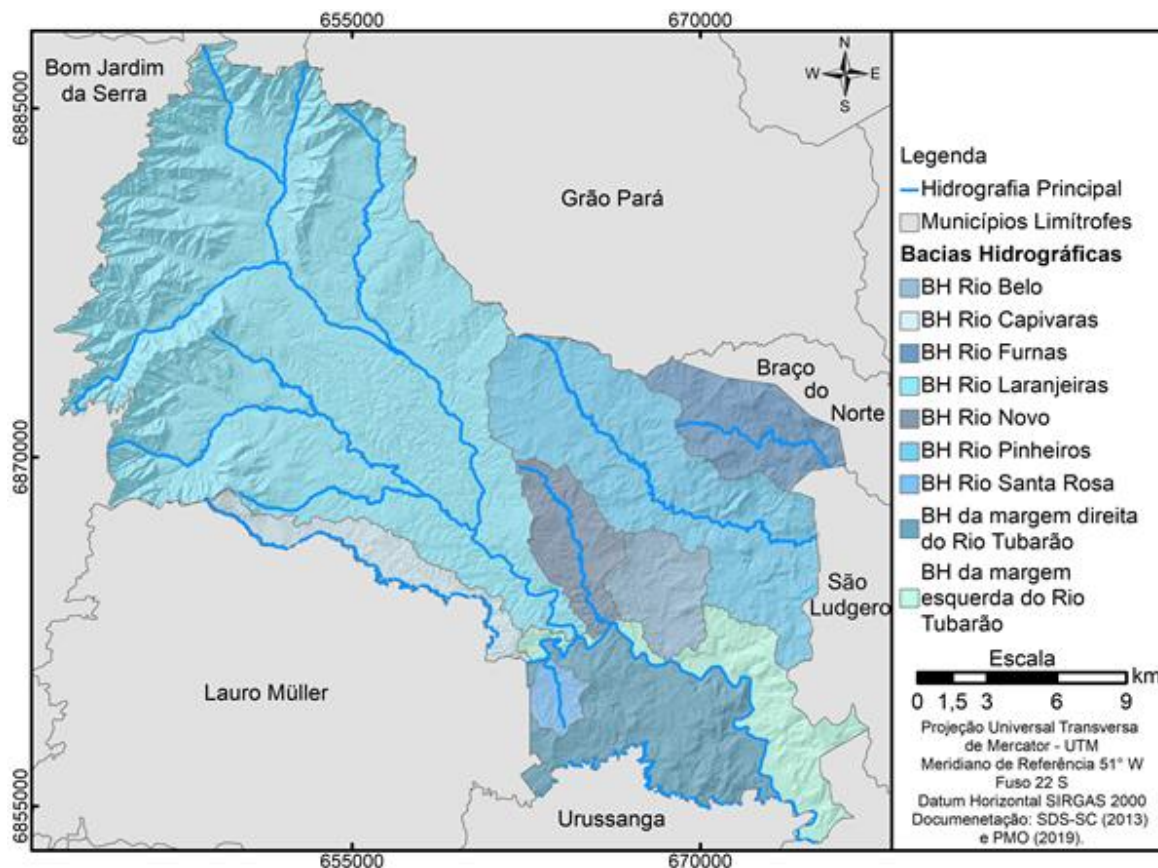
Fonte: os autores, 2021.

## HIDROGRAFIA

O município de Orleans está inserido na Bacia do Rio Tubarão, que por sua vez faz parte da Região hidrográfica RH9 – Sul Catarinense. A bacia do Rio Tubarão abrange 18 municípios e aproximadamente 4.735 km<sup>2</sup>, sendo 79,62% da RH9.

O Rio Tubarão é o mais importante da RH9, com cerca de 119 km de extensão. Suas nascentes estão localizadas nas encostas da Serra Geral, sendo seus principais formadores os rios Rocinha e Bonito. Os principais afluentes da margem esquerda são os rios Laranjeiras, Braço do Norte e Capivari. Pela margem direita os principais afluentes são os rios Palmeiras e das Pedras Grandes. A foz do Rio Tubarão está localizada na Lagoa de Santo Antônio dos Anjos, no município de Laguna, no Complexo Lagunar.

As principais bacias hidrográficas do município são: Rio Laranjeiras, Rio Novo, Rio Belo, Rio Pinheiros, Rio Santa Rosa, Rio das Furnas e Rio Capivaras (**Figura 21**). A captação de água para o abastecimento da maior parte do município é feita no Rio Novo, com a contribuição advinda da transposição de água do Rio Laranjeiras desde 2009. Nas comunidades de Pindotiba e Brusque do Sul, a água é captada de nascente e riacho, respectivamente. Já nas comunidades de Barracão e Oratório a captação é feita por meio de poços artesianos.

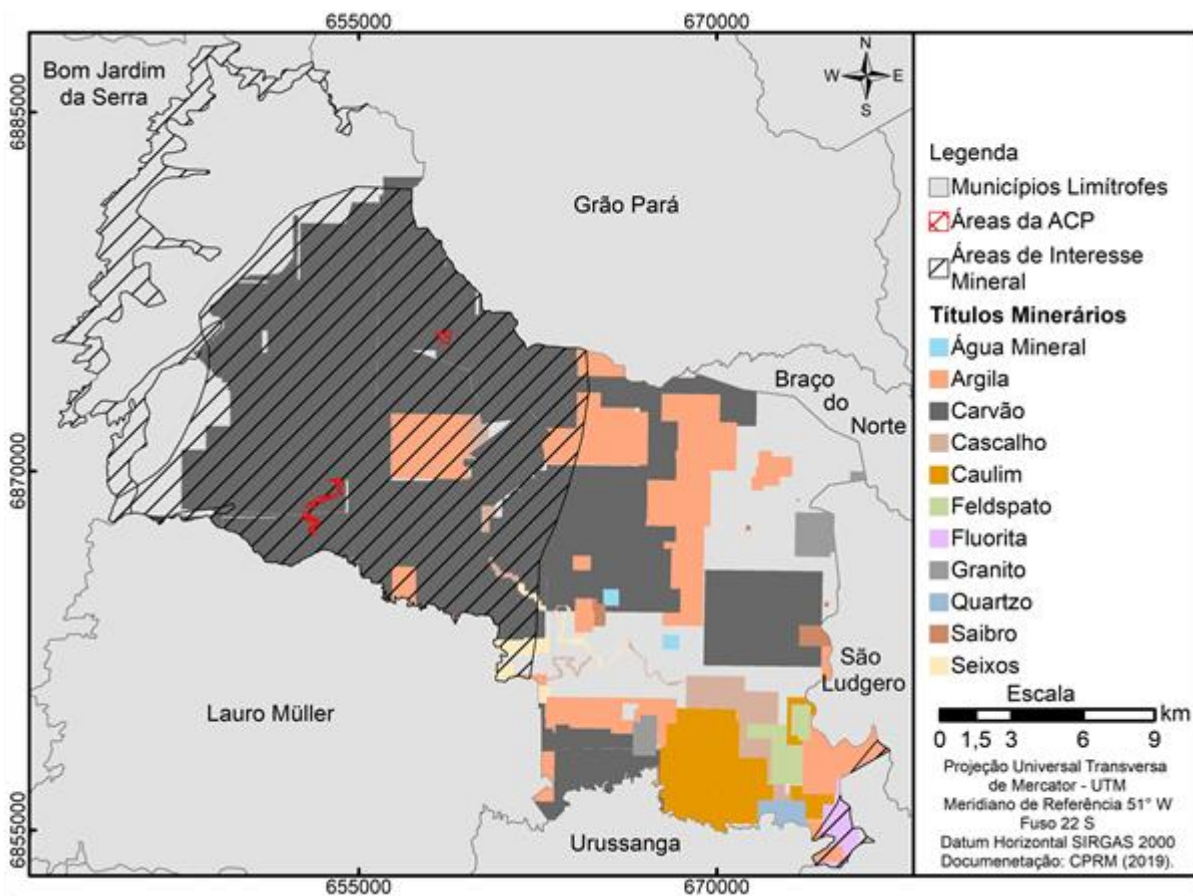


**Figura 21.** Bacias hidrográficas do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.



## RECURSOS MINERAIS

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil, até abril de 2021, a maior parte do território orleanense foi requerida para mineração. Desta forma, 47,06% (258,48 km<sup>2</sup>) do município encontra-se numa área de relevante interesse mineral (**Figura 22**). Nesta área, existe a presença comprovada de depósitos ou jazidas minerais, com potencial para se constituir um vetor de crescimento local, regional ou nacional (MATOS; MELLO; GONÇALVES, 2009). No caso específico de Orleans, o carvão é o recurso mineral de destaque nesta região.



**Figura 22.** Áreas requeridas para a mineração no município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021

Ressalta-se que a exploração de carvão, realizada entre as décadas de 1970 e 1980 em algumas comunidades rurais do município, contribuíram para danos ao meio ambiente, como a destruição de solos superficiais férteis, erosão, impermeabilização do solo que acarretam inundações, desequilíbrio da biota, degradação ecopaisagística e, principalmente, a contaminação dos recursos

hídricos pela drenagem ácida e a dissolução de metais pesados nas bacias da região minerada (KREBS et al., 2011).

Desta forma, existem duas áreas no município, totalizando **0,76 km<sup>2</sup> (0,14%) que fazem parte da Ação Civil Pública**, conhecida como ACP do carvão, que surgiu com o objetivo de recuperar os passivos ambientais gerados no período de 1972 a 1989 pela mineração carbonífera.

Além do carvão, outros dez recursos minerais são requeridos, em áreas distintas ou sobrepostas do município (**Tabela 11**).

**Tabela 11.** Áreas requeridas para a mineração no município de Orleans.

| Títulos minerários | Área (km <sup>2</sup> ) | % de ocupação do município |
|--------------------|-------------------------|----------------------------|
| Água Mineral       | 0,88                    | 0,16                       |
| Argila             | 63,81                   | 11,62                      |
| Carvão             | 256,44                  | 46,69                      |
| Cascalho           | 9,92                    | 1,81                       |
| Caulim             | 20,00                   | 3,64                       |
| Feldspato          | 4,44                    | 0,81                       |
| Fluorita           | 2,77                    | 0,50                       |
| Granito            | 4,85                    | 0,88                       |
| Quartzo            | 1,67                    | 0,30                       |
| Saibro             | 1,68                    | 0,31                       |
| Seixos             | 3,19                    | 0,58                       |

Fonte: CPRM, 2021.

## Caracterização do meio biótico

### VEGETAÇÃO

Orleans está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica e apresenta as seguintes formações fitoecológicas de acordo com Klein (1978): Floresta Ombrófila Densa e Floresta Nebular<sup>3</sup> (Figura 23), com predomínio da Floresta Ombrófila Densa, que ocupa 83,13% do território municipal (Tabela 12).

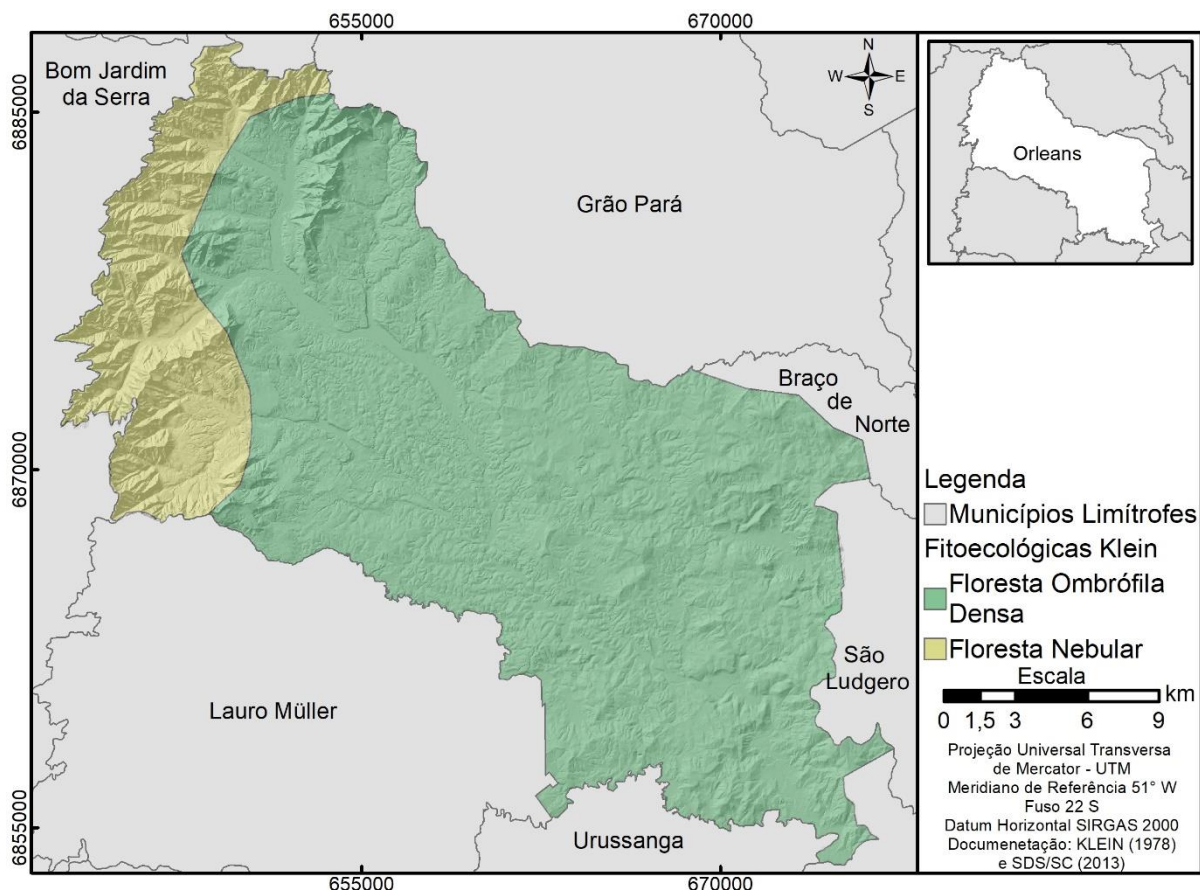


Figura 23. Formações fitoecológicas do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

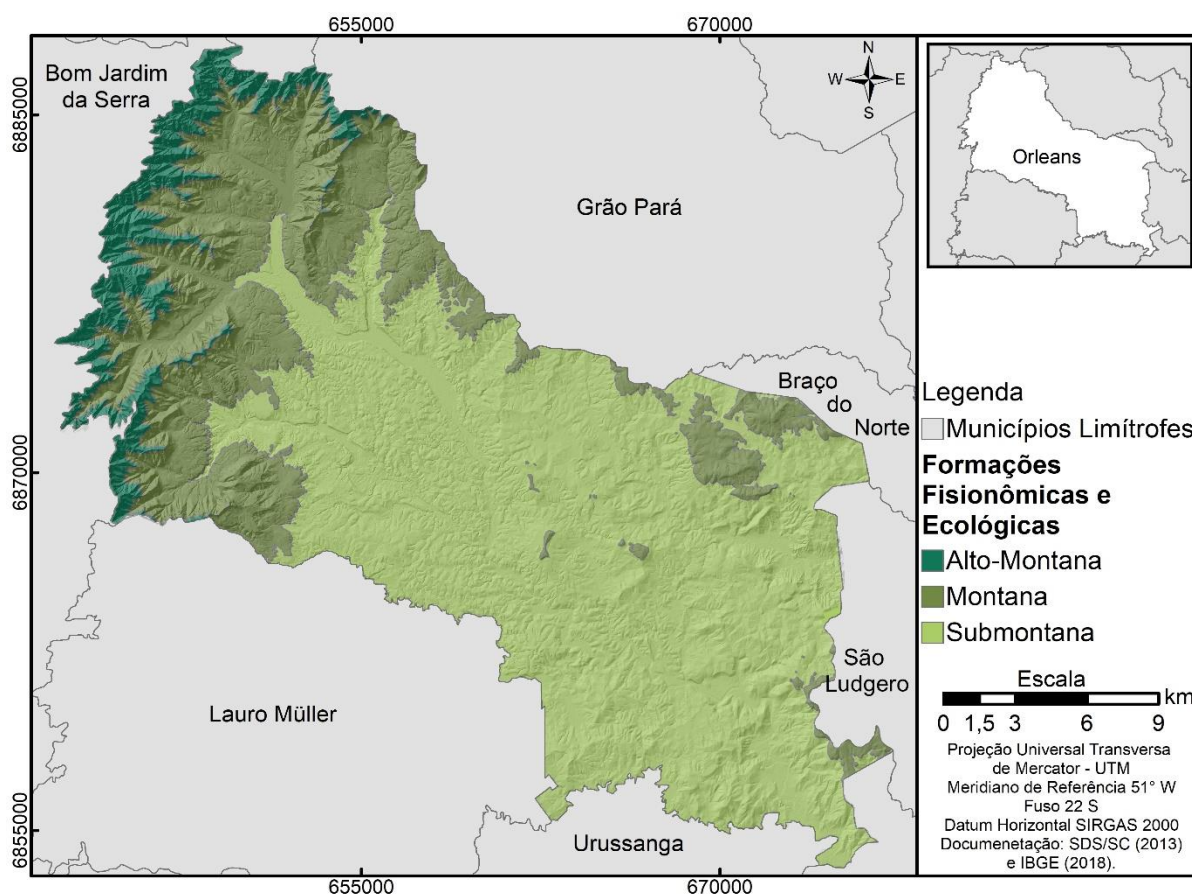
Tabela 12. Distribuição das formações fitoecológicas do município de Orleans.

| Formações fitoecológicas | Área (km <sup>2</sup> ) | % de ocupação do município |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Floresta Ombrófila Densa | 456,65                  | 83,13                      |
| Floresta Nebular         | 92,66                   | 16,87                      |

Fonte: os autores, 2021.

<sup>3</sup> A Floresta Nebular também é definida pelo IBGE (2012) como “Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana”.

A Floresta Ombrófila Densa é predominante no município, apresentando variações decorrentes da altitude e latitude, compondo sistemas fisionômicos e ecológicos diferentes: Submontana (altitude de 30 a 400 metros), Montana (altitude de 400 a 1000 metros) e Alto-montana (altitude de 1000 a 1300 metros) (**Figura 24**). No município predomina a formação Submontana, ocupando 64,82% do território (**Tabela 13**).



**Figura 24.** Formações fisionômicas e ecológicas do município de Orleans. Fonte: LabPGT, 2021.

**Tabela 13.** Formações fisionômicas e ecológicas do município de Orleans.

| Formação fisionômica e ecológica | Área (km <sup>2</sup> ) | % de ocupação do município |
|----------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Alto-Montana                     | 40,45                   | 7,36                       |
| Montana                          | 152,78                  | 27,81                      |
| Submontana                       | 356,08                  | 64,82                      |

Fonte: os autores, 2021.

## BIODIVERSIDADE

A Convenção sobre a Diversidade Biológica de 1992 ressalta três níveis da biodiversidade: diversidade de **ecossistemas**, diversidade de **espécies** e diversidade **genética** dentro de cada espécie. A espécie humana depende da diversidade biológica para a sua sobrevivência, uma vez que as necessidades básicas dos povos dependem diretamente de recursos biológicos. Desta forma, o Brasil detém a maior diversidade biológica e genética do mundo, que está diretamente ligada a um extenso patrimônio cultural intrínseco aos povos que tradicionalmente habitam os ecossistemas e que fazem uso da biodiversidade.

Conhecer a biodiversidade da Floresta Ombrófila Densa, extremamente ameaçada, é condição premente, observando que existe a necessidade de se desenvolver maior número possível de pesquisas que abordem sua composição florística e estrutural, além de aspectos da regeneração natural.

Estudos florísticos podem identificar a ocorrência de espécies novas, raras, endêmicas e indicadoras de ambientes ainda bem conservados, além de subsidiar estudos fitogeográficos e o fortalecimento de estratégias de conservação da diversidade biológica e da qualidade ambiental e contribuir para a restauração ecológica de áreas degradadas.

Contrário à conservação da biodiversidade, a **fragmentação de habitat** é o principal fator que desencadeia sua diminuição. Geralmente essa fragmentação ocorre pelo desmatamento em função da agropecuária intensiva, o que poderá comprometer a produção de alimentos e o próprio desempenho do setor no futuro, causado pelo uso de um número restrito de espécies no cultivo e produção de alimentos.

A segunda ameaça a biodiversidade é a introdução de **espécies exóticas invasoras**. São espécies que se estabelecem e se reproduzem, sem intervenção humana, em ecossistemas nos quais não ocorrem naturalmente, ou seja, a introdução de espécies que não vivem normalmente naquele ambiente. Essas espécies podem reproduzir-se excessivamente, competir com as espécies nativas e, portanto, podem provocar a extinção de espécies nativas, afetando diretamente o equilíbrio do ecossistema.

De acordo com Resolução CONSEMA Nº 51/2014 que reconhece a **Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina**, as espécies são classificadas em 5 categorias:

- Vulnerável (VU): a melhor evidência disponível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado.



- Em Perigo (EN): a melhor evidência possível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza muito elevado.
- Criticamente em Perigo (CR): a melhor evidência possível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado.
- Extinto na Natureza (EW): é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora de sua área de distribuição.
- Presumivelmente extinto (EX): falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, da estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica.

De acordo com a **Livro Vermelho da Flora do Brasil** (MARTINELLI; MORAES, 2013), com base em critérios da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), as espécies são classificadas mundialmente em 9 categorias, que incluem a taxa de declínio da população (número de indivíduos por espécie), o tamanho e distribuição da população, a área de distribuição geográfica e grau de fragmentação.



- Segura ou pouco preocupante (LC): categoria de risco mais baixo, espécies abundantes e amplamente distribuídas.
- Quase ameaçada (NT): perto de ser classificada ou provavelmente será incluída numa das categorias de ameaça (Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável) num futuro próximo.
- Vulnerável (VU): risco elevado de extinção na natureza em um futuro bem próximo, a menos que as circunstâncias que ameaçam a sua sobrevivência e reprodução melhorem.
- Em perigo (EN): provavelmente será extinta num futuro próximo. Este é o segundo estado de conservação mais grave para as espécies na natureza.
- Criticamente em Perigo (CR): risco extremamente elevado de extinção na natureza.
- Extinta na natureza (EW): estudos exaustivos em seus habitats conhecido e/ou esperados, em momentos apropriados, ao longo de sua distribuição histórica, não conseguem encontrar um único indivíduo. São espécies conhecidas por sobreviver apenas em cativeiro ou como uma população naturalizada fora de sua área natural.

- Extinta (EX): não há qualquer dúvida razoável que o último indivíduo morreu, a espécie é considerada extinta.
- Dados Insuficientes (DD): Não existem informações adequadas para fazer uma avaliação, direta ou indireta, do risco de extinção de uma espécie, com base na sua distribuição e/ou status da população.
- Não avaliada (NE): ainda não foi submetida aos critérios de avaliação de risco.

### LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Para o levantamento florístico do município de Orleans, Santa Catarina, foram consultados a lista de espécies do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) e estudos florísticos de Cidadini-Zanette (1995) e Santos et al. (2016).

Os dados foram agrupados em cinco categorias: **1.** Vegetação arbustivo-arbórea (incluindo espécies com hábito subarbustivo e espécies arborescentes, como as palmeiras; **2.** Samambaias e licófitas; **3.** Vegetação de herbáceas terrícolas e rupícolas; **4.** Trepadeiras; e **5.** Epífitos vasculares. Para facilitar a consulta das tabelas optou-se por citar as espécies mais de uma vez, por apresentarem hábitos diversos e por ocorrerem em diferentes ambientes.

**Tabela 14.** Resumos das espécies vegetais amostradas no município de Orleans, Santa Catarina.

| <b>RESUMO DAS ESPÉCIES VEGETAIS</b> |                        |                           |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| <b>Hábito</b>                       | <b>Grupo</b>           | <b>Número de espécies</b> |
| Árvores e arbustos                  | Angiospermas           | 393                       |
|                                     | Gimnospermas           | 1                         |
| Samambaias e Licófitas              | Samambaias             | 112                       |
|                                     | Licófitas              | 12                        |
| Herbáceas-terrícolas                | Angiospermas           | 118                       |
|                                     | Samambaias e licófitas | 72                        |
| Trepadeiras                         | Angiospermas           | 83                        |
|                                     | Samambaias e licófitas | 4                         |
| Vegetação epifítica                 | Angiospermas           | 101                       |
|                                     | Samambaias e licófitas | 24                        |
| <b>Total</b>                        |                        | <b>792</b>                |

### Vegetação arbustivo-arbórea

De acordo com IBGE (2012) define-se como “árvore”: vegetal que na fase adulta é lenhoso, possui no mínimo 5 m de altura e tem tronco bem-definido com ramos situados apenas na parte superior, formando uma copa; “arbusto”: vegetal que na fase adulta é lenhoso, possui de 1 a 5 m de altura e tem ramos laterais desde a base ou próximo dela; “subarbusto”: vegetal que na fase adulta é semilenhoso ou lenhoso só na base, e tem altura inferior a 1 m. Incluiu-se na lista florística as espécies com hábito subarbusivo e as espécies arborescentes (palmeiras).

As principais características ecológicas da Floresta Ombrófila Densa são encontradas nos ambientes ombrófilos, onde há espécies adaptadas aos ambientes úmidos e sombreados, que muitas vezes só ocorrem nesta formação florestal. Assim, as características dessa floresta estão ligadas aos seus fatores climáticos, pois estas regiões apresentam chuvas bem distribuídas durante o ano (IBGE, 2012).

**No município de Orleans foram amostradas 11 espécies arbustivo-arbóreas ameaçadas de extinção, pertencentes a 10 gêneros e a 8 famílias (Tabela 15).**

**Tabela 15.** Espécies de angiospermas arbustivo-arbóreas ameaçadas de extinção em Orleans e as respectivas categorias de ameaça conforme lista estadual de Santa Catarina (Categoria “SC”: Resolução CONSEMA 51/2014) e nacional (Categoria “BR”: Portaria MMA 443/2014).

| ESPÉCIES ARBUSTIVO-ARBÓREAS AMEAÇADAS DO MUNICÍPIO DE ORLEANS |                     | Categoria |    |
|---|---------------------|-----------|----|
| Família/Espécie   | Nome popular        | BR        | SC |
| <b>Arecaceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Euterpe edulis</i> Mart.                                   | palmitreiro, juçara | VU        |    |
| <b>Fabaceae</b>   |                     |           |    |
| <i>Mimosa taimbensis</i> Burkart                              | bracatinga-mirim    |           | VU |
| <b>Lauraceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Ocotea catharinensis</i> Mez                               | canela-preta        | VU        | CR |
| <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer                        | canela-sassafrás    | EN        |    |
| <b>Meliaceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Cedrela fissilis</i> Vell.                                 | cedro-rosa, cedro   | VU        |    |
| <b>Monimiaceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Mollinedia eugeniifolia</i> Perk.                          |                     | EN        | EX |
| <b>Myristicaceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.              | bicuíba             | EN        |    |
| <b>Myrtaceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Campomanesia reitziana</i> D.Legrand                       | guabiroba-de-reitz  | VU        |    |
| <i>Eugenia pruinosa</i> D.Legrand                             | guamirim            | EN        |    |
| <i>Myrciaria plinioides</i> Legr.                             | cambuí, camboim     | VU        |    |
| <b>Verbenaceae</b>  |                     |           |    |
| <i>Recordia reitzii</i> (Moldenke) Thode & O’Leary            | tarumã              | EN        |    |



*Euterpe edulis* (palmitreiro, juçara)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: Sérgio Campestrini



*Mimosa taimbensis* (bracatinga-mirim)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: Marcio Verdi



*Ocotea catharinensis* (canela-preta)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: Anita Stival



*Ocotea odorifera* (canela-sassafrás)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: João Augusto Bagatini



*Cedrela fissilis* (cedro-rosa)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: João Augusto Bagatini



*Virola bicuhyba* (bicuíba)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: João Paulo de Maçaneiro





*Campomanesia reitziana* (guabiroba-de-reitz)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: Márcio Verdi



*Eugenia pruinosa* (guamirim)

Fonte: <https://www.floradobrasilemimagens.com.br>

Foto: Fábio Longen



*Myrciaria plinioides* (cambu)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: Eduardo Luís Hettwer Giehl



*Recordia reitzii* (tarumã)

Fonte: <https://floradigital.ufsc.br>

Foto: Marci Verdi

Obs.: não foram encontradas imagens disponíveis da espécie ameaçada *Mollinedia eugeniifolia*.

No município de Orleans, as angiospermas arbustivo-arbóreas classificadas como “quase ameaçada”, “segura ou pouco preocupante” e “não avaliada” somaram **380 espécies**, distribuídas em 65 famílias (**ANEXO IV, Tabela 1**). Foi listada uma espécie de gimnosperma (**ANEXO IV, Tabela 2**).

### Samambaias e licófitas

As samambaias e licófitas não possuem flores nem sementes, mas é por meio dos esporos que esse grupo se reproduz. O esporo é a estrutura reprodutiva que, ao ser liberada pela planta e cair em um lugar com as condições favoráveis, desenvolver-se-á em uma estrutura geralmente verde e em forma de coração, chamada de prótalo (ou gametófito), que, por sua vez (com a liberação dos gametas com ajuda da umidade), gerar-se-á em uma nova planta (ou esporófito). Os esporos são produzidos dentro de uma estrutura chamada esporângio, onde esta última pode estar agrupada no que é chamado de soro. Os soros podem estar espalhados por toda a folha, formando linhas, círculos ou formações mais complexas, como, por exemplo, folhas modificadas e bordos da lâmina foliar (CUSTÓDIO, CITADINI-ZANETTE; WINDISCH, 2016).

Samambaias e Licófitas têm importante papel ecológico, econômico, ornamental e medicinal. O uso ornamental torna um grupo preocupante, pois sua utilização é muito frequente no paisagismo.

Foram registrados para o município de Orleans **124 espécies**, distribuídas em 20 famílias (**ANEXO IV, Tabela 3**).

### Herbáceas terrícolas e rupícolas

O sub-bosque da Floresta Ombrófila Densa é constituído por uma grande variedade de formas de vida vegetal e apresentam alta diversidade de espécies. Dentre as espécies que compõem os estratos inferiores dessa floresta, estão as plantas herbáceas terrícolas (SANTOS-JUNIOR; WAECHTER; CITADINI-ZANETTE, 2016). As herbáceas terrícolas podem ser definidas como plantas que completam seu ciclo de vida enraizadas no solo, sem tecido lenhoso, clorofiladas e mecanicamente independentes (CESTARO; WAECHTER; BAPTISTA, 1986). Incluiu-se também a vegetação rupícola (rupestre) – aquela que vive sobre rochas, muros e paredes (IBGE, 2012).

Apesar de sua importância ecológica e dos vários estudos realizados, sobretudo na região sul do Brasil o conhecimento sobre a ecologia e a florística das comunidades herbáceas em florestas tropicais brasileiras é ainda escasso. Essa deficiência de estudos impede avaliar a contribuição que essas plantas podem dar à diversidade total das florestas, bem como a sua importância para dinâmica sucessional dessas formações.

Foram registrados para o município de Orleans **119 espécies** de angiospermas herbáceas terrícolas e rupícolas, distribuídas em 32 famílias, e 72 espécies de samambaias e licófitas, distribuídas em 15 famílias, totalizando 190 espécies com este hábito (**ANEXO IV, Tabela 4**).

Merece destaque a descoberta de uma **nova espécie de bromélia**, *Vriesea rubens*, pela equipe do IFFSC a partir de **coleta feita no município de Orleans em 2010** (GOMES-DA-SILVA & COSTA, 2011). A espécie é considerada endêmica de Santa Catarina.

### Epífitos vasculares

Os epífitos são plantas que vivem sobre outras plantas, como árvores, xaxins e cipós, utilizando-as apenas como suporte, sem parasitá-las (BONNET et al., 2014). As plantas que servem de suporte são denominadas forófitos. Da vegetação epifítica vascular, não fazem parte os musgos, líquens e algas, pois pertencem ao grupo de plantas avasculares, visto que não possuem sistema de condução de água e de nutrientes (PADILHA et al, 2016).

Frequentemente, os epífitos são tratados de forma errada, já que são vistos como plantas que se alimentam do forófito, porém apenas o usam para suporte, alimentando-se por meio da matéria orgânica acumulada e da umidade do ar. A associação entre epífito e forófito proporciona enriquecimento da diversidade da floresta, uma vez que essas espécies não necessitam de contato direto do solo e, assim, não disputam os mesmos nichos ecológicos com outros hábitos de vida (MADISON, 1977; BENZING, 1990; WAECHTER, 1992).

Os epífitos são divididos em dois grupos: os holoepífitos, encontrados sempre ou quase sempre na condição epifítica, e os hemiepífitos, que proporcionam contato com solo em, pelo menos, uma fase de seu ciclo de vida (BENZING, 1990). Este autor ainda subdivide os dois grupos em cinco classes: holoepífitos verdadeiros, que apresentam condição tipicamente epifítica em uma comunidade; holoepífitos facultativos, que, em uma comunidade, podem apresentar o desenvolvimento tanto sobre as árvores quanto no solo; holoepífitos acidentais, espécies normalmente terrícolas/rupícolas que, eventualmente, podem apresentar condição epifítica; hemiepífitos primários, os quais germinam como epífitos e em seguida estabelecem contato com solo; e hemiepífitos secundários, que, por sua vez, germinam no solo e, posteriormente, estabelecem contato com o forófito e tem seu desenvolvimento como epífito, não dependente do solo. Na tabela das espécies amostradas no município de Orleans, Santa Catarina, foi excluído os holoepífitos acidentais (representado por apenas 2 espécies arbustivo-arbóreas).



Foram registradas no município de Orleans, Santa Catarina, **125 espécies** epifíticas vasculares, distribuídas em 19 famílias (**ANEXO IV, Tabela 5**).

### Trepadeiras

As trepadeiras são plantas mecanicamente dependentes, ou seja, necessitam de um suporte para sua sustentação e ascensão ao dossel da floresta. Ao contrário dos hemiepífitos, elas germinam no solo e, durante toda a sua vida, nunca perdem essa conexão (GENTRY, 1991).

No município de Orleans, Santa Catarina, foram registradas **87 espécies** de trepadeiras, pertencentes a 37 famílias (**ANEXO IV, Tabela 6**).

### Espécies vegetais exóticas

Em decorrência do potencial invasor e capacidade de excluir as espécies nativas, diretamente ou pela competição por recursos, as espécies exóticas invasoras podem transformar a estrutura e a composição dos ecossistemas.

Espécie exótica é aquela que se encontra fora de sua área de distribuição natural e a espécie exótica invasora, por sua vez, é definida como sendo aquela que ameaça ecossistemas, habitats ou espécies.

Em Santa Catarina, a Resolução CONSEMA n. 08/2012 reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras e enquadra as espécies em duas categorias:

- Categoria 1. espécies que não têm permitida a posse, o domínio, o transporte, o comércio, a aquisição, a soltura, a translocação, a propagação, o cultivo, a criação e a doação sob qualquer forma, bem como, a instalação de novos cultivos e criações.
- Categoria 2: espécies cujo manejo, criação ou cultivo são permitidos sob condições controladas, estando sujeitas a normas e condições específicas para o comércio, a aquisição, o transporte, o cultivo, a distribuição, a propagação e a posse, estabelecidas no Programa Estadual de Espécies Exóticas Invasoras.

No município de Orleans, foram registradas **26 espécies** vegetais exóticas invasoras que constam na Resolução CONSEMA nº 08/2012. Destas, 11 estão na categoria 1, mais restritiva, e 15 na categoria 2, menos restritiva (**Tabela 9**). Além destas, foram listadas outras duas espécies que são citadas como exóticas invasoras na literatura, apesar de não constarem na referida Resolução.

**Tabela 16.** Espécies exóticas presentes no município de Orleans e categoria de invasão (1 ou 2) conforme Resolução CONSEMA 08/2012. NA = não avaliada como espécie exótica invasora, citada como exótica invasora na literatura.

| <b>ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS</b> |   |                                   |    |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|----|
| <b>Família</b>                     | <b>Espécie</b>  | <b>Nome popular</b>               |    |
| Acanthaceae                        | <i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.                       | tumbérgia-azul                    | 1  |
| Araliaceae                         | <i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.               | cheflera                          | 1  |
| Arecaceae                          | <i>Archontophoenix cunninghamiana</i><br>H.Wendl. & Drude | palmeira-real-da-austrália        | 2  |
| Asteraceae                         | <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray.             | margaridão, girassol-<br>mexicano | 1  |
| Balsaminaceae                      | <i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.                       | beijinho, maria-sem-vergona       | 2  |
| Bignoniaceae                       | <i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.                     | espatódea                         | NA |
| Caprifoliaceae                     | <i>Lonicera japônica</i> Thunb.                           | madressilva                       | 1  |
| Combretaceae                       | <i>Terminalia catappa</i> L.                              | amendoeira                        | 2  |
| Commelinaceae                      | <i>Tradescantia zebrina</i> Bosse                         | trapoeraba-roxa                   | 1  |
| Cucurbitaceae                      | <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Swartz                       | chu-chu                           | 2  |
| Meliaceae                          | <i>Melia azedarach</i> L.                                 | cinamomo                          | 1  |
| Moraceae                           | <i>Morus nigra</i> L.                                     | amoreira-preta                    | 2  |
| Musaceae                           | <i>Musa rosacea</i> Jacq.                                 | banana-flor                       | 1  |
| Myrtaceae                          | <i>Eucalyptus</i> spp.                                    | eucalipto                         | 2  |
| Myrtaceae                          | <i>Psidium guajava</i> L.                                 | goiabeira                         | 2  |
| Myrtaceae                          | <i>Syzigium cumini</i> L.                                 | jambolão                          | 2  |
| Oleaceae                           | <i>Ligustrum</i> spp.                                     | alfeneiro, ligustro               | 1  |
| Paulowniaceae                      | <i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.                | kiri-japonês                      | NA |
| Pinaceae                           | <i>Pinus elliottii</i> Engelm.                            | pinus                             | 2  |
| Pinaceae                           | <i>Pinus</i> spp.   | pinus                             | 2  |
| Pinaceae                           | <i>Pinus taeda</i> L.                                     | pinus                             | 2  |
| Poaceae                            | <i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.                       | capim-gordura                     | 1  |
| Poaceae                            | <i>Uroclhoa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster              | braquiária                        | 2  |
| Rhamnaceae                         | <i>Hovenia dulcis</i> Thunb.                              | uva-do-japão                      | 2  |
| Rosaceae                           | <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.                | nêspera, ameixa-amarela           | 2  |
| Rosaceae                           | <i>Rubus rosifolius</i> Sm.                               | morango-silvestre                 | 1  |
| Rutaceae                           | <i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.                          | limão vermelho                    | 2  |
| Zingiberaceae                      | <i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig                      | lírio-do-brejo                    | 1  |

## FAUNA

O levantamento de mamíferos e anfíbios foi realizado a partir da bibliografia especializada com registros para o município de Orleans. No caso das aves, inicialmente foram considerados os registros da plataforma *Wikiaves*, atualizando-se posteriormente com base no levantamento feito no Parque Estadual da Serra Furada, em Orleans e Grão Pará (Gava-Just *et al* 2020). O levantamento das espécies de peixes foi realizado por um ictiólogo com experiência taxonômica e de campo no Estado de Santa Catarina, a partir dos seus registros obtidos no município de Orleans. Uma lista de espécies que inclui répteis encontra-se disponível no volume III do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra Furada (2010) e um diagnóstico sobre o endemismo de aves da Mata Atlântica pode ser acessado em Vale *et al* (2018).

Os **mamíferos** totalizaram 30 espécies nativas distribuídas em 17 famílias (ANEXO V, Tabela 1). Destas, **sete espécies constam como ameaçadas de extinção** (Tabela 17) em pelo menos uma das listas oficiais, sendo um primata (bugio), um suíno (cateto) e cinco felinos. As **aves** totalizaram 260 espécies distribuídas em 57 famílias (ANEXO V, Tabela 2). Destas, **11 espécies constam como ameaçadas de extinção** (Tabela 17) em pelo menos uma das listas oficiais. Quanto aos **anfíbios**, foram levantadas 27 espécies distribuídas em nove famílias (ANEXO V, Tabela 3), estando **três ameaçadas de extinção** (Tabela 17). Já os **peixes** com registro de ocorrência em Orleans totalizam 38 espécies (ANEXO V, Tabela 4), incluindo **duas ameaçadas de extinção** (Tabela 17), **uma espécie nova descrita recentemente, com endemismo restrito às cabeceiras do Rio Tubarão associadas às escarpas da Serra Geral** (Costa, Feltrin e Katz 2021), cuja localidade-tipo é a **Comunidade Rio Minador, em Orleans**; e **uma espécie nova** em processo de descrição, cuja localidade-tipo é a **Comunidade de Três Barras, em Orleans** (Feltrin, comunicação pessoal 2022).

As categorias de ameaça estão apresentadas nas tabelas com base nos registros em três listas oficiais: GL (âmbito global), Fonte: IUCN 2019; BR (âmbito nacional), Fonte: Portaria MMA 444/2014; SC (âmbito estadual), Fonte: Resolução CONSEMA 002/2011. Siglas: NC = Não consta; DD = Dados deficientes; LC = Pouco preocupante; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo e CR = Criticamente em perigo.

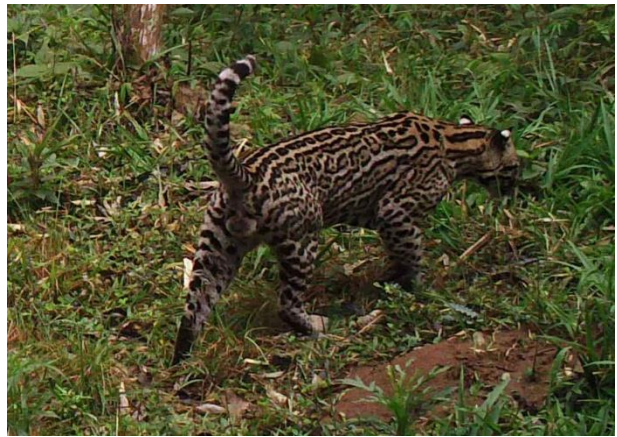
**Tabela 17.** Espécies da fauna ameaçadas de extinção amostradas no município de Orleans e as respectivas categorias de ameaça conforme lista estadual (SC), nacional (BR) e global (GL).

| ESPÉCIES AMEAÇADAS DA FAUNA DO MUNICÍPIO DE ORLEANS |                                      |                                   | Categoria |    |    |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------|----|----|
| Família   | Espécie                              | Nome popular                      | GL        | BR | SC |
| <b>MAMÍFEROS</b>                                    |                                      |                                   |           |    |    |
| Atelidae  | <i>Alouatta guariba clamitans</i>    | bugio, bugio-ruivo, guariba.      |           | VU | VU |
| Felidae   | <i>Leopardus pardalis</i>            | jaguaririca, leãozinho.           |           |    | EN |
| Felidae   | <i>Puma concolor</i>                 | leão-baio, onça-parda, puma.      |           | VU | VU |
| Felidae   | <i>Puma yagouaroundi</i>             | gato-mourisco, jaguarundi.        |           | VU |    |
| Felidae   | <i>Leopardus guttulus</i>            | gato-do-mato-pequeno.             | VU        | VU |    |
| Felidae   | <i>Leopardus wiedii</i>              | gato-maracajá.                    |           | VU |    |
| Tayassuidae   | <i>Pecari tajacu</i>                 | cateto, caititu, porco-do-mato.   |           |    | VU |
| <b>AVES</b>   |                                      |                                   |           |    |    |
| Accipitridae  | <i>Spizaetus tyrannus</i>            | gavião-pega-macaco                |           |    | VU |
| Accipitridae  | <i>Spizaetus melanoleucus</i>        | gavião-pato                       |           |    | EN |
| Cracidae  | <i>Penelope superciliaris</i>        | jacupemba                         |           |    | VU |
| Furnariidae   | <i>Cinclodes pabsti</i>              | pedreiro                          |           |    | VU |
| Psittacidae   | <i>Triclaria malachitacea</i>        | sabiá-cica                        |           |    | VU |
| Rhynchocyclidae                                     | <i>Phylloscartes difficilis</i>      | estalinho                         |           |    | EN |
| Thamnophilidae                                      | <i>Biatas nigropectus</i>            | papo-branco                       | VU        |    |    |
| Thraupidae  | <i>Saltator fuliginosus</i>          | bico-de-pimenta                   |           |    | VU |
| Thraupidae  | <i>Sporophila frontalis</i>          | pioxó                             | VU        | VU | VU |
| Tinamidae   | <i>Tinamus solitarius</i>            | macuco                            |           |    | VU |
| Trogonidae  | <i>Trogon viridis</i>                | surucuá-grande-de-barriga-amarela |           |    | EN |
| <b>ANFÍBIOS</b>                                     |                                      |                                   |           |    |    |
| Centrolenidae                                       | <i>Vitreorana uranoscopa</i>         | rã-de-vidro                       |           |    | VU |
| Hylidae   | <i>Aplastodiscus ehrhardti</i>       | perereca-flautinha-de-Ehradt      |           |    | VU |
| Hylidae   | <i>Hypsiboas marginatus</i>          | perereca                          |           |    | VU |
| <b>PEIXES</b>                                       |                                      |                                   |           |    |    |
| Characidae  | <i>Hollandichthys multifasciatus</i> | lambari-listrado                  |           |    | EN |
| Loricariidae  | <i>Hemiancistrus megalopteryx</i>    | casudo-toqueiro                   |           | EN |    |



*Alouatta guariba* (bugio-ruivo)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Germano Woehl Junior



*Leopardus pardalis* (jaguatirica)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Câmera de trilha - Bushnell modelo 119440



*Puma concolor* (leão-baio, puma)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Câmera de trilha - Bushnell modelo 119440



*Puma yagouaroundi* (gato-mourisco, jaguarundi)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Câmera de trilha - Bushnell modelo 119440



*Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Câmera de trilha - Bushnell modelo 119440



*Leopardus wiedii* (gato-maracajá)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Germano Woehl Junior





*Tayassu tajacu* (cateto, porco-do-mato)  
Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Câmera de trilha - Bushnell modelo 119440



*Spizaetus tyrannus* (gavião-pegamacaco)  
Fonte: <https://commons.wikimedia.org>  
Foto: Tony Castro



*Spizaetus melanoleucus* (gavião-pato)  
Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade  
Foto: Germano Woehl Junior



*Penelope superciliaris* (jacupemba)  
Fonte: <http://www.avescatarinenses.com.br>  
Foto: Cristiano Voitina



*Cinclodes pabsti* (pedreiro)  
Fonte: <http://www.avescatarinenses.com.br>  
Foto: Cristiano Voitina



*Triclaria malachitacea* (sabiá-cica)  
Fonte: <http://www.avescatarinenses.com.br>  
Foto: Cristiano Voitina





*Phylloscartes difficilis* (estalinho)

Fonte: <https://commons.wikimedia.org>

Foto: Hector Bottai



*Biatas nigropectus* (papo-branco)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade

Foto: Germano Woehl Junior



*Saltator fuliginosus* (bico-de-pimenta)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade

Foto: Germano Woehl Junior



*Sporophila frontalis* (pixoxó)

Fonte: <http://www.avescatarinenses.com.br>

Foto: Cristiano Voitina



*Tinamus solitarius* (macuco)

Fonte: <http://www.avescatarinenses.com.br>

Foto: Cristiano Voitina



*Trogon viridis* (surucuá-grande-de-barriga-amarela)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade

Foto: Germano Woehl Junior





*Hypsiboas marginatus* (perereca)

Fonte: <https://commons.wikimedia.org>

Foto: Raquel Rocha Santos



*Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-flautinha-de-Ehradt)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade

Foto: Germano Woehl Junior



*Vitreorana uranoscopa* (rã-de-vidro)

Fonte: Instituto Rã-bugio para conservação da biodiversidade

Foto: Germano Woehl Junior



*Hollandichthys multifasciatus* (lambari-listrado)

Foto: Caio Feltrin



*Hemiancistrus megalopteryx* (cascudo-toqueiro)

Foto: Caio Feltrin



### Espécies exóticas invasoras da fauna

Para o levantamento das espécies exóticas invasoras, foram obtidos relatos de profissionais que atuam nas áreas de meio ambiente e de extensão rural no município. A listagem levou em consideração apenas animais que ocorrem em ambientes naturais e de forma não confinada, com maior potencial para danos ambientais, resultando em cinco espécies. Destas, duas são enquadradas pela Resolução CONSEMA nº 8 de 2012 na Categoria 1 (ver explicação na seção "Vegetação") e três na Categoria 2. Para a rã-touro, particularmente, sabe-se que ocorreu uma soltura de animais de um criatório em Orleans há aproximadamente 30 anos.

Além das espécies listadas, pode-se mencionar ainda que existem criações de tilápia e carpa no município - as quais também constam como espécies exóticas invasoras na Resolução estadual - principalmente com a finalidade da piscicultura, a qual requer o devido licenciamento ambiental, e para pesque-pagues. Por fim, no ambiente urbano e periurbano, além dos já citados cão e gato domésticos, ocorrem as aves pombo-doméstico (*Columba livia*), bico-de-lacre (*Estrilda astrild*) e pardal (*Passer domesticus*).

**Tabela 18.** Espécies exóticas invasoras presentes no município de Orleans e as respectivas categorias conforme Resolução CONSEMA 8/2012.

| <b>ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS DA FAUNA</b> |                                |                     |                  |
|---|--------------------------------|---------------------|------------------|
| <b>Família</b>                              | <b>Espécie</b>                 | <b>Nome popular</b> | <b>Categoria</b> |
| Canidae                                     | <i>Canis familiaris</i>        | cachorro-doméstico  | 2                |
| Felidae                                     | <i>Felis catus</i>             | gato                | 2                |
| Leporidae                                   | <i>Lepus europaeus</i>         | lebre-europeia      | 1                |
| Suidae                                      | <i>Sus scrofa</i>              | javali              | 1                |
| Ranidae                                     | <i>Lithobates catesbeianus</i> | rã-touro            | 2                |

## Consulta Pública de Percepção Ambiental

Os resultados da Consulta Pública de Percepção Ambiental (N = 167) foram avaliados atribuindo-se nota 10 para as respostas "Concordo totalmente", nota 5 para "Concordo mais ou menos" e nota 0 para as demais respostas, considerando-se a nota da afirmativa como a média destes valores. As notas e os gráficos de cada questão ou afirmativa encontram-se organizados no **ANEXO VII**. Na Tabela 19, abaixo, foram destacadas as afirmativas mais bem avaliadas - com nota de 7,5 ou maior (quartil superior) - e as mais mal avaliadas, com nota inferior a 2,5 (quartil inferior).

**Tabela 19.** Afirmativas mais bem avaliadas e mais mal avaliadas da Consulta Pública de Percepção Ambiental.

| <b>AFIRMATIVAS MAIS BEM AVALIADAS</b>  | <b>NOTA</b> | <b>ÁREA TEMÁTICA</b> |
|--|-------------|----------------------|
| Nas matas de nosso município é possível ver bichos como gambá, macaco, quati, capivara, teiú, tucano, lebre, pica-pau, gavião, entre outros.                 | <b>8,6</b>  | TERRITÓRIO           |
| O clima afeta o meu modo de vida.  | <b>8,6</b>  | CLIMA                |
| Existem regiões com Mata Atlântica preservada em nosso município.  | <b>7,8</b>  | TERRITÓRIO           |
| Todo cidadão tem sua responsabilidade na conservação do meio ambiente.   | <b>7,7</b>  | PARTICIPAÇÃO SOCIAL  |
| A qualidade do ar em nosso município é boa   | <b>7,6</b>  | AR                   |
| <b>AFIRMATIVAS MAIS MAL AVALIADAS</b>  | <b>NOTA</b> | <b>ÁREA TEMÁTICA</b> |
| Nosso município tem ações e incentivos para cuidar da qualidade do ar (uso de energias renováveis, ciclovias, transporte coletivo, rodízio de veículos etc.) | <b>1,4</b>  | AR                   |
| A maioria das pessoas sabe o que fazer para se preparar para as mudanças do clima no futuro.   | <b>1,8</b>  | CLIMA                |
| Os rios do município estão livres de esgoto.   | <b>2,0</b>  | ÁGUA                 |
| Nosso município tem estruturas que evitam enchentes (boca de lobo, piscinão, galerias de águas pluviais, parques fluviais).                                  | <b>2,4</b>  | ÁGUA                 |

## 2.2. Avaliação da capacidade de gestão ambiental do município de Orleans

Para avaliar a capacidade de gestão ambiental foi realizado o levantamento das leis e planos mais relevantes para o planejamento estratégico da conservação e recuperação dos remanescentes florestais, tanto a nível federal quanto estadual e municipal. Além disso, foram identificados os órgãos públicos e demais entidades atuantes na gestão ambiental do município.

### Quadro legal em vigor

| Legislação  | Itens relevantes ao PMMA  |
|---|---|
| <p><b>Código Florestal</b><br/>Lei n.º 12.651/2012</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de Preservação Permanente (Arts. 4º ao 9º)</li> <li>• Reserva Legal (Arts. 12º ao 24º)</li> <li>• Áreas verdes urbanas (Art. 25º)</li> <li>• Plano de Manejo Florestal Sustentável (Arts. 31º e 32º)</li> <li>• Programa de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente (Art. 41º)</li> <li>• Cota de Reserva Legal (Arts. 44º ao 50º)</li> <li>• Áreas consolidadas em APP (Arts. 61-A ao 65º)</li> <li>• Áreas consolidadas em RLs (Arts. 66º ao 68º)</li> </ul>                            |
| <p><b>Lei da Mata Atlântica</b><br/>Lei n.º 11.428/2006</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos em que é vedado o corte de vegetação (Art. 11º)</li> <li>• Proteção da vegetação primária (Art. 20)</li> <li>• Proteção da vegetação secundária em estágio avançado, médio e inicial de regeneração (Arts. 21º a 26º)</li> <li>• Compensação ambiental (Art. 17º)</li> <li>• Preservação de remanescentes florestais em áreas com fins de loteamentos e edificações (Arts. 30º e 31º)</li> <li>• Incentivos econômicos, creditícios e Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica (Arts. 33º ao 41º)</li> </ul> |
| <p><b>Regulamento da Lei da Mata Atlântica</b><br/>Decreto n.º 6.660/2008</p>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa (Arts. 2º e 3º)</li> <li>• Enriquecimento ecológico (Arts. 4º ao 11º)</li> <li>• Plantio e reflorestamento com espécies nativas (Arts. 12º ao 18º)</li> <li>• Compensação ambiental (Arts. 26º e 27º)</li> <li>• Espécies ameaçadas de extinção (Art. 39º)</li> </ul>   |
| <p><b>SNUC</b><br/>Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza<br/>Lei n.º 9.985/2000</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação, implantação e gestão das unidades de conservação.</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Lei Complementar de Meio Ambiente</b><br/>Lei nº 1529/2000 e Lei nº 2151/2007</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação do sistema Municipal de Meio Ambiente – SIMMA (FAMOR e COMDEMA)</li> <li>• Atribuições da FAMOR (Art.º 9)</li> <li>• Atribuições do COMDEMA (Art.º 11)</li> <li>• Cria Fundo Municipal do Meio Ambiente (Art.º 54)</li> </ul> |
| <p><b>Lei Municipal de Zoneamento, ocupação e parcelamento do solo</b><br/>Lei nº 1436/1998</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define que o proprietário da gleba deve ceder à municipalidade 20% da área, que será destinada, respectivamente: 10% para Área Verde de Vegetação e 10% para Área Verde de Lazer e/ou de Utilidade Pública (Art. 9º)</li> </ul>       |
| <p><b>APA do Rio Novo</b><br/>Lei n.º 918/1989 e<br/>Lei Complementar nº 2147/2007</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cria a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Novo e seus afluentes – APA Municipal</li> </ul>  |
| <p><b>Outras legislações pertinentes</b><br/>Código Estadual do Meio Ambiente – Lei 14.675/2009<br/>Lei orgânica do município de Orleans – Lei n.º 001/2019</p> |  |

### Avaliação de Planos pertinentes

| Plano  | Prós   | Contras  |
|--|--|--|
| <p><b>Plano Diretor</b><br/>Lei nº 2147/2007<br/>(Não está mais vigente, e atualmente está em revisão)</p>   | <p>Apresenta mapeamento do Sistema Municipal de Áreas Verdes;</p> <p>ART. 18, ART. 24-XIII, CAP. I</p> | <p>A APA Municipal do Rio Novo foi criada e não está mapeada;</p> <p>A APA Municipal dos entornos dos Parques Nacional e Estadual não foi criada, e a metodologia de delimitação espacial não foi descrita;</p> <p>Veda atividades relacionadas à extração de carvão mineral (Julgado inconstitucional, tornando necessário criar limitações para essa atividade);</p> |
| <p><b>Plano Municipal de Turismo</b></p>   | <p>Levantamento de atrativos turísticos no município, inclusive em áreas naturais.</p>                 | -  |
| <p><b>Outros planos pertinentes</b><br/>Plano de Manejo do Parque Nacional de São Joaquim (2018)<br/>Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra Furada (2011)<br/>Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2017)<br/>Plano Municipal de Educação de Orleans (2015)<br/>Plano de Desenvolvimento de Santa Catarina 2030 (2018)</p> |  |  |

## Órgãos ou entidades atuantes na gestão ambiental municipal

A gestão ambiental é principalmente desenvolvida pela Fundação Ambiental Municipal de Orleans (FAMOR) e o Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA). O SAMAE, CISAM-Sul, Secretaria de Agricultura e EPAGRI realizam algumas ações relacionadas ao meio ambiente, principalmente à educação ambiental, em parceria ou não com a FAMOR. Ainda há possibilidade de ações conjuntas da FAMOR com as Secretarias de Cultura e Educação, Departamento de Turismo, Unibave, Parque Estadual da Serra Furada, Parque Nacional de São Joaquim e com o Movimento Orleans Viva – Guardiões do Costão.

**Tabela 20.** Avaliação da capacidade de gestão do órgão municipal de meio ambiente, a Fundação Ambiental Municipal de Orleans (FAMOR).

| <b>Avaliação da Fundação Ambiental Municipal de Orleans (FAMOR)</b> |   |   |
|---|---|---|
|   | <b>PRÓS</b>   | <b>CONTRAS</b>  |
| <b>Quadro Pessoal</b>   | Técnicos qualificados e concursados e uma gerente de departamento.  | Não há assessoria jurídica própria da fundação.   |
| <b>Infraestrutura e equipamentos disponíveis e necessários</b>      | Computadores e telefones disponíveis.   | Falta equipamentos técnicos como GPS e drone.<br>Falta de equipamentos para fins educacionais.  |
| <b>Serviços atuais e desejáveis</b>                                 | Licenciamento de atividades de impacto local de nível III de complexidade (CONSEMA n.º 99/2017).<br>Realiza atividades educacionais.<br>Administra o Horto Municipal. | Não há produção própria de mudas do Horto Municipal.<br>Não realiza compostagem de resíduos orgânicos.<br>Não possui horta modelo.<br>Não oferece trilha ecológica. |
| <b>Recursos financeiros</b>   | Fundo Municipal do Meio Ambiente  | É dependente da Prefeitura e não possui contabilidade própria.  |

**Tabela 21.** Avaliação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

| <b>Avaliação do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMDEMA)</b>   |  |
|---|--|
| <b>PRÓS</b>   | <b>CONTRAS</b>   |
| Há possibilidade de criação de comissões técnicas para emissão de pareceres consultivos sobre assuntos específicos.     | Falta de publicidade de pautas de reuniões e deliberações. |
| Há forte representatividade do setor rural através de associações de moradores, associações de produtores e sindicatos. | Falta de proatividade.                                     |
| O regimento interno foi atualizado em 2020.   |  |
| A participação dos membros é efetiva.   |  |

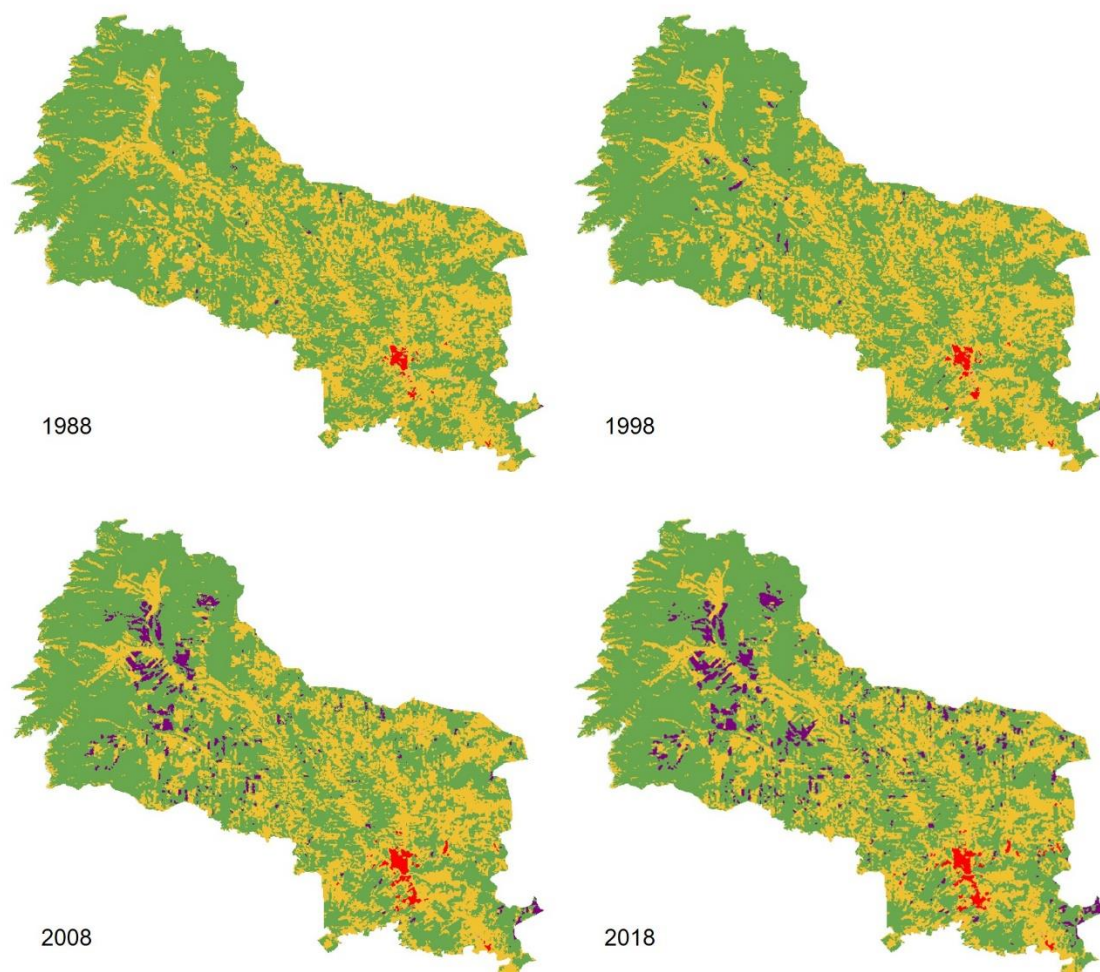
## 2.3. Indicação de vetores de desmatamento ou degradação da Mata Atlântica

| Vetor   | Indicadores  | Principais danos efetivos ou em potencial   |
|---|--|---|
| <b>Expansão urbana</b>                                  | Aumento de 101,07 ha de infraestrutura urbana entre 2008 e 2018 (MapBiomias) ( <b>Figura 25</b> ).   | Supressão de vegetação nativa;<br>Fragmentação florestal;<br>Depressão endogâmica;<br>Extinção in loco;<br>Queda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.         |
| <b>Introdução de espécies exóticas invasoras</b>        | Área ocupada por silvicultura: 6.465 ha (IBGE, 2018).<br>Aumento de 954,15 ha de área de silvicultura (pinus e eucalipto) entre 2008 e 2018 (MapBiomias) ( <b>Figura 25</b> ).<br>Pelo menos 28 espécies invasoras da flora e 5 da fauna ocorrem em Orleans. | Queda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos;<br>Impedimento da regeneração espontânea da vegetação nativa;<br>Desequilíbrio ecossistêmico.                      |
| <b>Infraestrutura inadequada para destino do esgoto</b> | 27,3% da população não tem esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2017).  | Contaminação de cursos d'água;<br>Contaminação do solo;<br>Desequilíbrio ecossistêmico.   |
| <b>Depósito irregular de resíduos</b>                   | 21 ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.  | Contaminação do solo;<br>Poluição de nascentes e cursos d'água;<br>Poluição do ar pela queima de lixo.  |
| <b>Supressão de vegetação nativa</b>                    | 19 ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 05/2020 (7,97 ha suprimidos ilegalmente).<br>Redução de 557,66 ha em área de florestas naturais de 2008 a 2018 (MapBiomias) ( <b>Figura 26</b> ).   | Fragmentação florestal;<br>Queda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos;<br>Assoreamento e poluição de nascentes e cursos d'água;<br>Degradação ecopaisagística. |

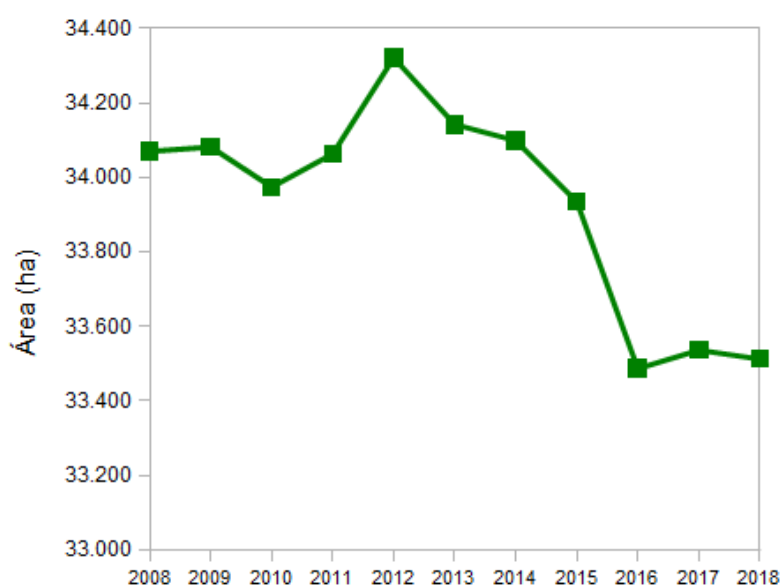
|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Atividades irregulares de terraplanagem</b> | 18 ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.  | Erosão e compactação do solo;<br>Assoreamento e poluição de nascentes e cursos d'água.   |
| <b>Bovinocultura</b>                           | Bovinos: 32 mil cabeças (IBGE, 2018).<br>Área ocupada por pastagens: 10.811 ha.<br>Aumento de 1437,01 ha de área de pastagem entre 2008 e 2018 (MapBiomias) ( <b>Figura 25</b> ).        | Impedimento da regeneração espontânea da vegetação nativa;<br>Manutenção da fragmentação de habitat;<br>Assoreamento de nascentes e cursos d'água;<br>Poluição de nascentes e cursos d'água.                                   |
| <b>Suinocultura irregular</b>                  | Quatro ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.  | Poluição de nascentes e cursos d'água;<br>Contaminação do solo.  |
| <b>Agricultura insustentável</b>               | 68% dos estabelecimentos agropecuários utilizam o sistema de cultivo convencional, sem uso de práticas conservacionistas do solo (IBGE, 2017).   | Degradação, erosão e compactação do solo;<br>Contaminação de cursos d'água.  |
| <b>Uso de agrotóxicos</b>                      | 56% dos estabelecimentos agropecuários utilizam agrotóxicos (IBGE, 2017).<br>Três ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.   | Contaminação do solo;<br>Contaminação de nascentes e cursos d'água;<br>Contaminação de espécies da fauna;<br>Contaminação de espécies da flora.  |
| <b>Caça</b>                                    | Duas ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.<br>Relatos frequentes nas comunidades mais próximas da encosta da serra, como Três Barras, Rio Minador e Rio Hipólito. | Declínio populacional por mortalidade;<br>Declínio populacional por migração (afugentamento);<br>Desequilíbrio ecossistêmico;<br>Queda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, especialmente a dispersão de sementes. |



|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| <b>Captura de aves silvestres</b>  | Três ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.   | Declínio populacional;<br>Desequilíbrio ecossistêmico;<br>Queda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, especialmente a dispersão de sementes.                              |
| <b>Mineração de argila</b>         | Duas ocorrências de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.<br><br>Dois alvarás de operação em 2017 (Barracão/Furninhas e Chapadão).<br><br>Quatro licenças ambientais (IMA) entre 2017 e 04/2020 (Rio Cafundó, Rio Laranjeiras e Rio Novo).<br><br>Seis processos minerários em fase de concessão de lavra (ANM) | Contaminação de cursos d'água;<br>Contaminação do solo;<br>Erosão, compactação e destruição de solos superficiais férteis;<br>Degradação ecopaisagística.                            |
| <b>Mineração de saibro</b>         | Vários locais com extração em andamento e áreas abandonadas sem a devida recuperação.<br><br>Não foi possível quantificar.  | Erosão, compactação e destruição de solos superficiais férteis;<br>Degradação ecopaisagística;<br>Impedimento da regeneração espontânea da vegetação nativa.                         |
| <b>Mineração de seixo</b>          | Uma ocorrência de fiscalização pela FAMOR de 01/2019 a 04/2020.<br><br>Um alvará de operação (2017-2019) no Rio Laranjeiras.<br><br>Uma licença ambiental (IMA) entre 2017 e 04/2020 para Rio Laranjeiras/Barra do Rio Novo.  | Alteração do curso dos rios;<br>Poluição dos cursos d'água pelo óleo das máquinas;<br>Erosão, compactação e destruição de solos superficiais férteis;<br>Degradação ecopaisagística. |
| <b>Minas de carvão abandonadas</b> | 55 ha contaminados e/ou degradados na comunidade de Boa Vista e 20 ha na comunidade de Morro da Palha (GTA da ACP do Carvão, 2019), além de outras ainda não mensuradas (p.ex. entre Brusque e Rio Carlota).  | Contaminação de cursos d'água e do solo pela drenagem ácida de mina;<br>Desequilíbrio ecossistêmico;<br>Degradação ecopaisagística.  |



**Figura 25.** Uso do solo no município de Orleans em intervalos de dez anos, de 1988 a 2018. Legenda: Verde = floresta natural, Roxo = silvicultura, Amarelo = pastagem e culturas anuais, Vermelho = infraestrutura urbana. Fonte: MapBiomias.



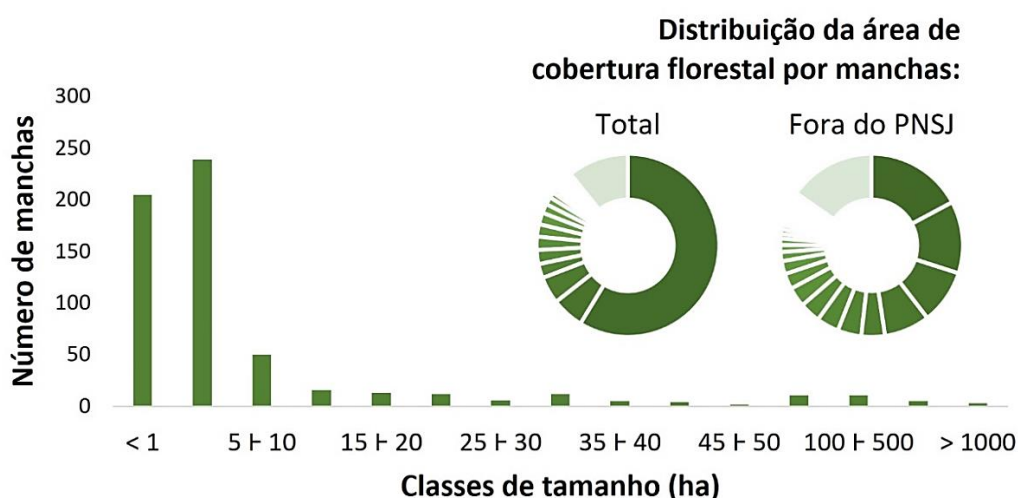
**Figura 26.** Mudança da área coberta com floresta natural no município de Orleans de 2008 a 2018. Fonte: MapBiomias.

## 2.4. Avaliação da situação atual dos remanescentes de vegetação nativa

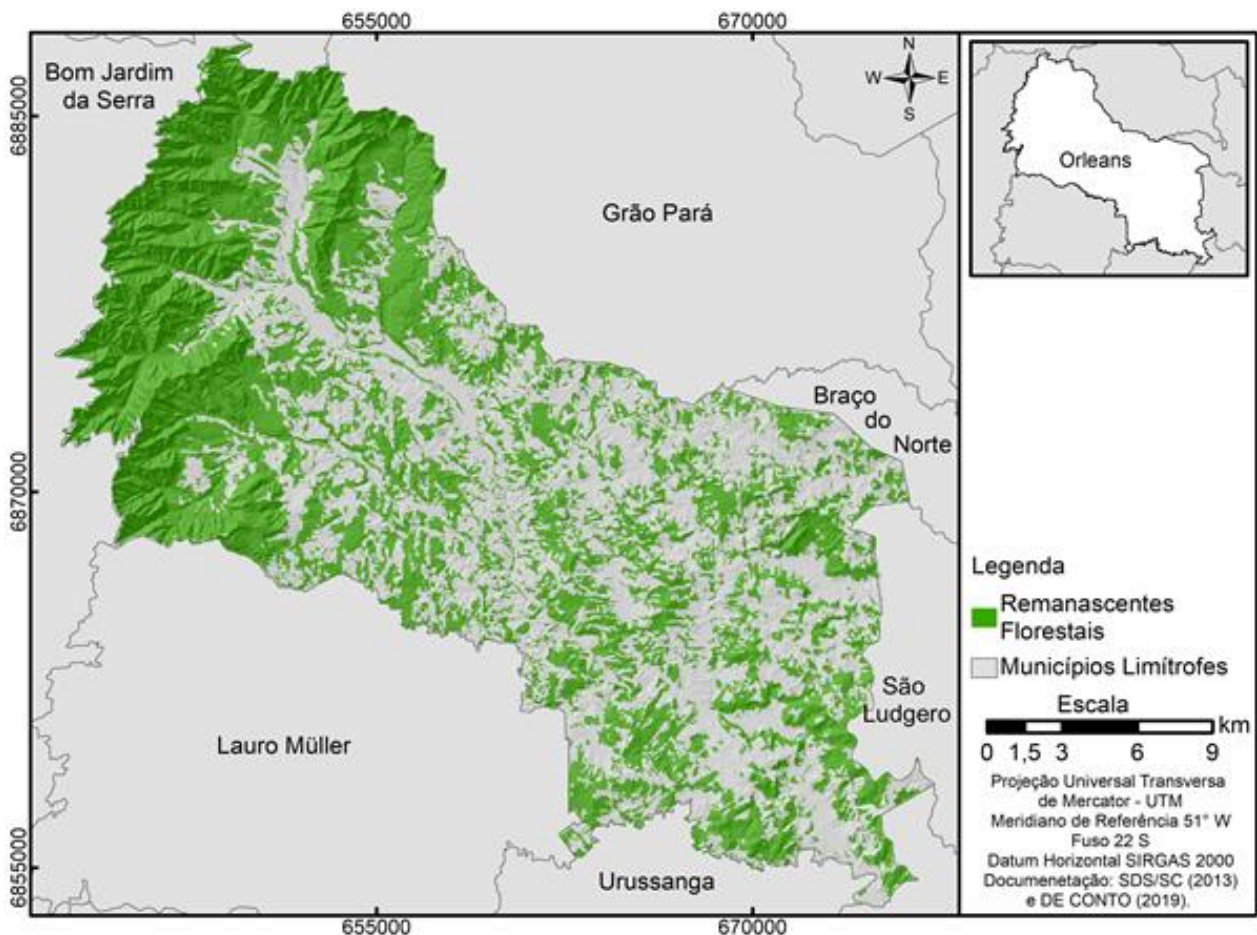
Nesta seção, é apresentado o levantamento dos remanescentes florestais de mata nativa no município de Orleans realizado por De Conto (2020) por meio de imagens orbitais e técnicas de processamento digital, cujo principal produto foi o **mapeamento em escala 1:25.000**. Como parte deste levantamento, a vegetação foi avaliada em termos de **área total, número e tamanho de manchas** (fragmentos) e sua localização em relação a **áreas protegidas**. Posteriormente, os dados do mapeamento foram analisados sob o enfoque da ecologia da paisagem, obtendo-se indicadores complementares da fragmentação de habitat por meio de métricas para estimar o **isolamento** e o **efeito de borda** dos remanescentes, além de se buscar **valores de referência** na literatura da área.

### Levantamento e mapeamento dos remanescentes

O município de Orleans conta atualmente com **30.430 ha de cobertura florestal, o equivalente a 55,4 % de sua área territorial (Figura 28)**. Esta vegetação encontra-se dividida em **564 manchas** com área média de 53,9 ha, mínima de 0,5 ha e máxima de 17.898 ha. Como indicativo da fragmentação florestal, cabe destacar que **30,5% das manchas têm menos de 1 ha e 73,58% têm menos de 5 ha (Figura 27)**. Apesar deste elevado número de fragmentos pequenos, **88,72% da área coberta por vegetação está concentrada em 19 manchas com mais de 100 ha cada, totalizando 26.996 ha (Figura 27 – detalhe “Total”)**.



**Figura 27.** Indicativos da fragmentação florestal: número de manchas por classe de tamanho (histograma) e distribuição proporcional da área total de cobertura florestal por manchas (secções dos gráficos de rosca) com e sem a área do PNSJ.



**Figura 28.** Remanescentes de vegetação nativa em Orleans. Fonte: De Conto (2020).

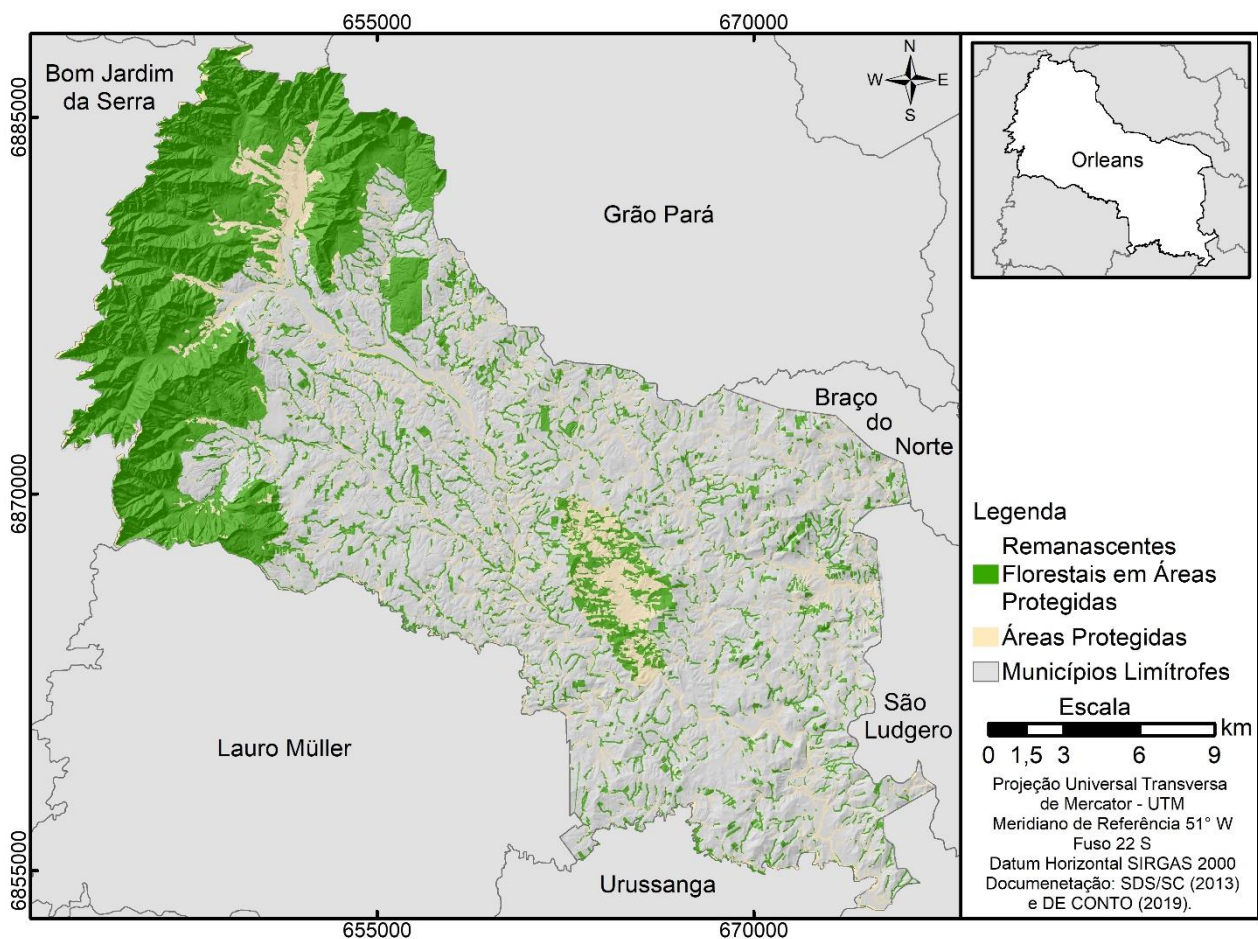
Outros estudos realizados na Mata Atlântica também apontam o predomínio de pequenos fragmentos de vegetação (Ribeiro et al., 2009; Abdalla & Cruz, 2015; De Conto et al., 2017; Scussel, 2018). Em estudo realizado por De Conto et al., (2017) na bacia hidrográfica do rio Urussanga, as manchas florestais com menos de 5 ha correspondem a 84,4% da cobertura arbórea/arbustiva da área de estudo, enquanto as manchas com mais de 100 ha representam apenas 1,7% dessa cobertura.

Considerando a proximidade geográfica, as semelhanças históricas de ocupação e climáticas entre o município de Orleans e a Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, a fragmentação florestal nesse caso pode estar diretamente ligada a geomorfologia das áreas de estudo, já que Orleans apresenta relevo notavelmente mais acidentado.



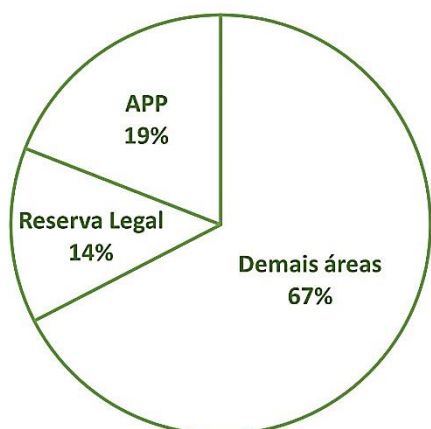
## Cobertura florestal em relação às áreas protegidas

Da cobertura total de vegetação nativa, **12.378,58 ha (40,68%) encontram-se dentro dos limites do PNSJ**, que inclui a área do município situada dentro do PAESF (**Figura 29**). Assim, os 41.355,6 ha do município de Orleans que se encontram fora dos Parques e que, portanto, são de maior relevância no âmbito do planejamento e da gestão municipais, contam com **18.051,32 ha (43,64% desta área territorial) de cobertura florestal**, distribuída em 568 manchas com área média de 30,8 ha, sendo que **mais de 30% desta vegetação se concentra em apenas duas manchas com 3.100 ha e 2.301 ha (Figura 27 – detalhe “Fora do PNSJ”)**, situadas nas comunidades de Rio Hipólito e Rio Minador, respectivamente (na verdade, estas manchas são parte do fragmento que se estende para a área do PNSJ).



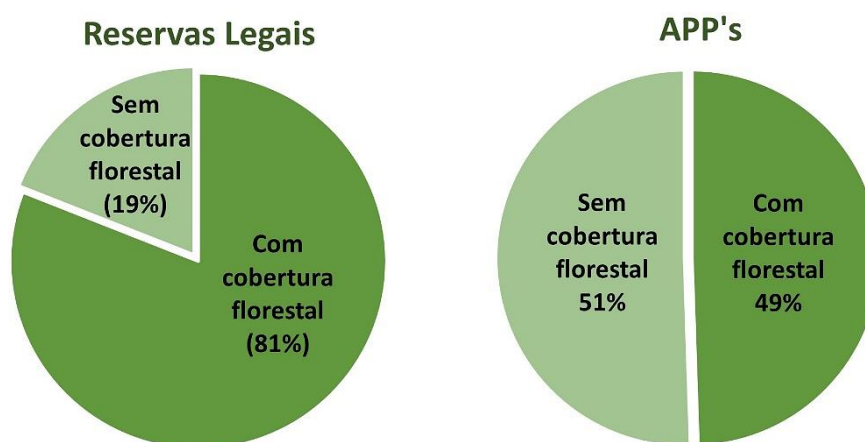
**Figura 29.** Remanescentes florestais situados em áreas protegidas (Unidades de Conservação, Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente). Fonte: De Conto (2020).

Desta vegetação fora das UCs de proteção integral, **19,09 %** estão em **Reservas Legais** e **13,61 %** em **APP** (**Figura 30**), áreas que possuem limitações de uso definidas na Lei 12.651/2012 (Código Florestal). Considerando-se que a APA Municipal do Rio Novo não foi implementada, os outros 67% dos remanescentes florestais encontram-se sob o regime de proteção apenas da Lei 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), que se aplica a todo o bioma e determina níveis de proteção diferenciados a depender da sua localização (zona urbana ou rural) e estágio sucessional.



**Figura 30.** Situação dos 18.051 ha de remanescentes florestais de Orleans que se encontram fora do PNSJ em relação à sua localização em APP e Reservas Legais.

Quando analisados os 3.011,8 ha destinados a Reservas Legais fora do PNSJ, verifica-se a cobertura florestal de **2.439,3 ha (81%)**. Em relação às **APP**, totalizam 6.954,8 ha que possuem apenas **3.441,8 ha (49,5%)** de cobertura florestal. As APP mais afetadas por uso antrópico são as dos cursos d'água, uma vez que os vales dos rios são amplamente utilizados para atividades agropecuárias, muito em função da colonização das terras, já que a proximidade dos recursos hídricos foi um fator importante no estabelecimento das casas e instalações. Para fins de regularização ambiental, portanto, restam aproximadamente **573 ha em Reservas Legais** e **3.514 ha em APP a serem recuperados (Figura 31)**.



**Figura 31.** Cobertura florestal dentro de Reservas Legais e APP.

## Efeito de borda e isolamento dos remanescentes

A **fragmentação florestal** causada pelo desmatamento resulta não apenas na redução quantitativa da área de habitat e no aumento do número de manchas (conforme avaliado acima), mas também na redução na *qualidade* das manchas, devido ao efeito de borda, e no aumento do isolamento entre elas.

O **efeito de borda** consiste nas alterações que ocorrem na borda de remanescentes florestais resultantes principalmente da maior insolação e incidência de vento, levando a maiores temperaturas e umidade mais baixa nesses ambientes do que a encontrada na área central dos remanescentes. Devido a estas condições climáticas, bem como à maior exposição das bordas à predadores, espécies invasoras, perturbações antrópicas, dentre outros fatores externos, muitas espécies florestais não conseguem se estabelecer dentro de uma determinada faixa marginal dos remanescentes. Assim, a área efetiva ou área central – isto é, aquela capaz de abrigar uma população de organismos de determinada espécie – geralmente será menor do que a área total do fragmento.

O **isolamento** entre as manchas, em termos ecológicos, se refere à dificuldade para os organismos migrarem entre os fragmentos florestais; dificuldade representada tanto pela distância quanto pela hostilidade dos ambientes da “matriz” (a parte paisagem situada fora dos remanescentes, como lavouras, pastagens, silvicultura, acúmulos de água ou infraestrutura urbana).

A relevância destes parâmetros para a biologia da conservação foi abordada principalmente pela Teoria da Biogeografia de Ilhas (TBI) (MacArthur e Wilson, 1967) e pela Teoria da Dinâmica de Metapopulações (TDM) (Levins, 1969). Expondo de maneira muito simplificada, a primeira prevê que manchas maiores e mais próximas de outras manchas grandes seriam menos vulneráveis às extinções locais (extinção de uma população da espécie) por abrigarem populações maiores e por receberem imigrantes em uma taxa mais alta de recolonização. A segunda considera não apenas os fluxos de organismos como forma de recolonizações, mas como intercâmbio genético frequente entre subpopulações que constituem, por sua vez, metapopulações – as quais seriam mantidas, portanto, a despeito de certo grau de fragmentação. Assim, a TDM revela a importância de manchas pequenas mesmo quando são incapazes de abrigar populações permanentes, por servirem como habitat temporário de organismos, exercendo a função de “trampolins ecológicos” (ou *stepping stones*) que amenizam o efeito de barreira gerado pela distância entre manchas maiores de habitat.

Populações muito pequenas representam um risco à biodiversidade porque são mais vulneráveis a fatores que podem levar à sua extinção local, como perda de variabilidade genética, depressão



endogâmica e flutuações numéricas ocasionadas por predadores, doenças ou eventos estocásticos como incêndios e inundações. A **conectividade** (como oposto do isolamento), por sua vez, pode mitigar os efeitos destes fatores por meio da recolonização (conforme a TBI) e do fluxo gênico (conforme a TDM) entre manchas de habitat. As extinções locais a que populações em manchas pequenas e isoladas estão submetidas, portanto, podem iniciar efeitos em cascata que colapsam a intrincada rede de interações funcionais entre organismos e, portanto, podem levar à **perda de processos ecossistêmicos** (ver seção “Apresentação”, na Introdução deste Plano) dos quais todos dependemos.

### Metodologia

A metodologia utilizada nesta seção está apresentada no **ANEXO VI**.

### Resultados e discussão

Dentre as dez maiores manchas florestais do município de Orleans, quando se desconsidera a área abrangida pelo PNSJ, (**Tabela 22**), lidera em área total e em área central a mancha situada na comunidade **Rio Hipólito**. Esta mancha, no entanto, apresenta grau muito elevado de efeito de borda, podendo ser pensada funcionalmente como um conjunto de 131 manchas menores interconectadas por estreitas faixas de vegetação ou corredores ecológicos. Um padrão semelhante é observado na comunidade **Rio Novo**, cujo fragmento florestal circunda o rio de mesmo nome que abastece parcialmente a população da cidade. Estas duas áreas de vegetação, portanto, merecem atenção maior quanto às **atividades realizadas no seu entorno**, uma vez que se encontram fortemente expostas aos efeitos de borda. A **substituição gradual de áreas com lavoura, pastagem ou silvicultura por sistemas agroflorestais ou florestas nativas** seria outra medida importante para que a qualidade dos habitats florestais nestes locais seja menos prejudicada.

Um padrão diverso ocorre nos remanescentes localizados nas comunidades **Rio Minador, Taipa/Santa Clara, Rio Palmeiras Baixo e Rio Pinheiros Alto**, onde as métricas apontam no sentido de áreas centrais mais concentradas e menor efeito de borda. Dentre estas, merece destaque a do Rio Minador, que ocupa a segunda posição em termos de área total, com mais de 2.300 ha, dos quais mais de 74% estão em áreas centrais. Nestas manchas, portanto, os esforços de **valorização da biodiversidade local** por meio de pesquisa, educação ambiental e ecoturismo ganham mais potencial como medidas efetivas de conservação. **Estabelecer e manter as conexões de outros remanescentes com estas áreas por meio de corredores ecológicos** também pode ser promissor para recuperar e preservar a biodiversidade e os processos ecossistêmicos locais.

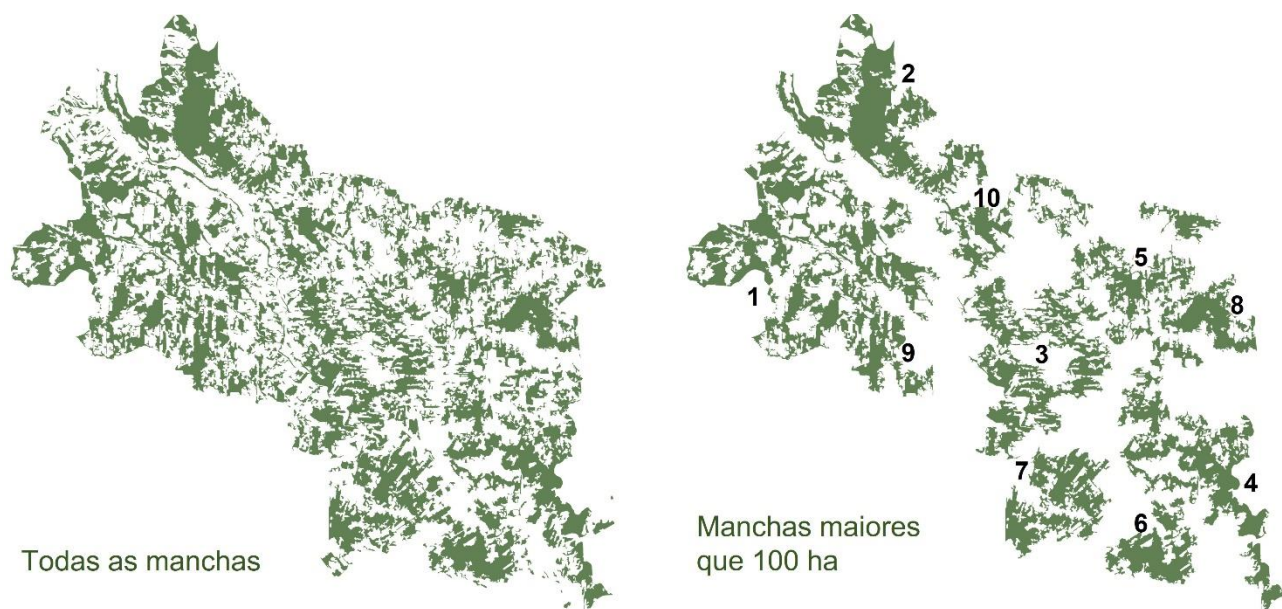
Em termos de isolamento, quase todas as dez manchas avaliadas apresentaram grau reduzido, com parte de outra mancha grande situada a menos de 21 metros, sendo, portanto, relativamente bem conectadas entre si. É de extrema importância, portanto, a preservação das áreas de vegetação destes fragmentos que estabelecem tal proximidade, bem como priorizar a recuperação de APP e a alocação de Reservas Legais em zonas estratégicas que reforcem esta conectividade.

**Tabela 22.** Avaliação das dez maiores manchas florestais de Orleans por meio de métricas de paisagem indicativas do efeito de borda e do grau de isolamento. CORE = área central (área descontando-se as bordas de 35 m); CAI = coeficiente de área central (proporcional à área total); FRAC = dimensão fractal (aproxima-se de 1 para formas mais euclidianas/regulares, como círculos ou quadrados, e de 2 para formas mais fractais/irregulares, com maior razão entre borda e área); NCORE = número de áreas centrais disjuntas dentro da mancha; ENN = distância da mancha mais próxima. Legenda de cores para destacar algumas avaliações: verde claro para “bom”, verde escuro para “muito bom”, amarelo para “ruim” e vermelho para “muito ruim”. Numeração à esquerda: localização conforme Figura 32. Explicações mais detalhadas são apresentadas no texto principal.

| Localização                  | ÁREA (ha) | EFEITO DE BORDA |         |      |       | ISOLAMENTO |
|------------------------------|-----------|-----------------|---------|------|-------|------------|
|                              |           | CORE (ha)       | CAI (%) | FRAC | NCORE | ENN (m)    |
| 1 - Rio Hipólito             | 3.100,05  | 2.016,22        | 65,04   | 1,35 | 131   | 11,18      |
| 2 - Rio Minador              | 2.301,03  | 1.710,74        | 74,35   | 1,30 | 69    | 20,62      |
| 3 - Rio Novo                 | 1.734,74  | 1.008,24        | 58,12   | 1,35 | 113   | 11,18      |
| 4 - Taipa/Santa Clara        | 1.457,77  | 995,24          | 68,27   | 1,31 | 75    | 15,81      |
| 5 - Vila Nova/Rio das Furnas | 758,85    | 416,77          | 54,92   | 1,33 | 58    | 10,00      |
| 6 - Palmeiras Baixo          | 757,92    | 552,07          | 72,84   | 1,26 | 30    | 191,64     |
| 7 - Sesmaria                 | 716,04    | 479,00          | 66,90   | 1,28 | 27    | 11,18      |
| 8 - Rio Pinheiros Alto       | 663,97    | 475,21          | 71,57   | 1,27 | 26    | 20,62      |
| 9 - Boa Vista                | 630,60    | 407,07          | 64,55   | 1,29 | 32    | 14,14      |
| 10 - Brusque/Barracão        | 497,69    | 314,76          | 63,24   | 1,29 | 26    | 72,11      |

A avaliação em nível de classe (**Tabela 23**) corroborou os resultados obtidos para as manchas, uma vez que as três métricas de isolamento resultaram em valores ecologicamente melhores quando consideradas apenas as manchas grandes, revelando baixo isolamento entre elas. Este resultado, contudo, não pode ser interpretado como indicativo de irrelevância das manchas médias e pequenas. O fato de as métricas terem melhorado com a exclusão das manchas menores sugere simplesmente que a principal conexão entre as manchas grandes se dá diretamente entre elas – por estarem bem distribuídas no território e relativamente próximas entre si, conforme se percebe na **Figura 32** – e não indiretamente por meio de “trampolins ecológicos”. Padrão oposto foi revelado pela pesquisa de Scussel (2018), em região do município de Urussanga, cujos resultados sugeriram uma maior importância das manchas menores na conectividade entre fragmentos. Ainda assim, no caso de

Orleans é muito provável que as manchas pequenas e médias como as localizadas entre as manchas 6 e 7, por exemplo, funcionem como corredores ecológicos, devido à sua proximidade formando quase um contínuo florestal. Da mesma forma, pode-se deduzir a provável função de trampolim ecológico para manchas pequenas, como as situadas entre os fragmentos 3 e 9.



**Figura 32.** Manchas florestais de Orleans situadas fora dos limites do PNSJ, incluindo todas as categorias de tamanho, à esquerda, e excluindo as manchas médias e pequenas, à direita, com identificação numeral das dez maiores, conforme Tabela 1.

**Tabela 23.** Avaliação do grau de isolamento da cobertura florestal e avaliação da função de manchas médias e pequenas como “trampolins ecológicos” (ou *stepping stones*). GMP: todas as manchas; GM: manchas grandes (> 100 ha) e médias (de 30,8 a 100 ha); G: apenas manchas grandes. ENN: distância média da mancha mais próxima em metros; CONNECT: proporção das manchas que se situam a 200 metros ou menos de distância entre si em relação a todas as conexões possíveis; COHESION: grau de coesão da cobertura florestal.

|             | <b>GMP</b> | <b>GM</b> | <b>G</b> |
|-------------|------------|-----------|----------|
| ENN (m)     | 52,43      | 59,70     | 47,18    |
| CONNECT (%) | 0,51       | 2,06      | 2,69     |
| COHESION    | 99,84      | 99,88     | 99,90    |

## Limiars de fragmentação

Valores de referência que pudessem enriquecer a interpretação ecológica dos dados obtidos em Orleans foram buscados na literatura científica da ecologia de paisagem, tendo-se encontrado alguns “limiars de fragmentação” para a proporção da paisagem ocupada por vegetação florestal e para o tamanho das manchas.

Observou-se uma redução significativa da **diversidade de aves** de sub-bosque da Mata Atlântica quando a cobertura florestal é menor que **50-54%** e, mais severamente, menor que **30%** da paisagem (Martensen et al 2012; Morante-Filho, Benchimol & Faria 2021). Um acréscimo significativo na probabilidade de **perda de variabilidade genética** (fixação de alelos) foi estimado para valores menores que 45% de habitat (Ezard & Travis 2006). Orleans contém cerca de 55% de cobertura florestal e 43% quando se exclui a área dos parques, encontrando-se, portanto, em uma situação limítrofe, em que ainda há chance de haver altos índices de biodiversidade, porém próxima ou já situada em um cenário de perda de biodiversidade.

Estudando a **diversidade funcional de mamíferos** da Mata Atlântica, Magioli e colaboradores (2015) estimaram uma perda significativa em áreas menores que **2.050 ha** e, mais severamente, menores que **60 ha**. Orleans possui diversos remanescentes florestais acima deste segundo limiar – os quais merecem atenção maior no quesito da conectividade – e ao menos dois remanescentes acima do primeiro limiar – que apresentam maior potencial para medidas especiais de proteção.

Todos os estudos que estimam estes limiars, contudo, atentam para a relevância do **uso do solo na matriz** destas paisagens como fatores que podem alterar os valores apresentados, por influenciarem a permeabilidade da matriz e a perturbação exercida sobre os fragmentos, afetando diretamente, portanto, o isolamento e o efeito de borda, além das características próprias de cada espécie, obviamente. Uma avaliação preliminar da matriz em que se encontram os remanescentes de Mata Atlântica do município pode ser feita a partir da Figura 25 da seção 2.3 (vetores de desmatamento ou degradação). Percebe-se, por exemplo, a presença mais marcante da **silvicultura** no entorno das manchas 1, 2 e 9 (Rio Hipólito, Rio Minador e Boa Vista) e da **expansão urbana** no entorno das manchas 4, 6 e 7 (Taipa/Santa Clara, Palmeiras Baixo e Sesmaria) da Figura 32, além das áreas de **pastagem e culturas anuais** distribuídas por todo o território.

## 2.5. Síntese do diagnóstico

### CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO

1. O território de Orleans possui uma extensa área rural, com 2.425 imóveis rurais cadastrados no CAR, totalizando 35.598,16 ha, dos quais a maior parte (10.811 ha) é ocupada por pastagens, seguida pelas áreas ocupadas por silvicultura (6.465 ha) e lavouras (3.440 ha). 1.184 imóveis possuem menos que 10 ha e 1.210 possuem entre 10 e 50 ha, predominando a **pequena propriedade e a agricultura familiar**.
2. Orleans abriga ao menos **um imóvel com grande potencial para conservação**, com área de 520,24 ha, localizado na Comunidade Rio Minador, dentro da Zona de Amortecimento do PAESF e integralmente ocupado por vegetação nativa preservada.
3. A **dinâmica socioeconômica** de Orleans é baseada no comércio, agropecuária, silvicultura e indústria, com destaque para a fabricação de materiais plásticos. As atividades agropecuárias predominantes são: pecuária (principalmente leiteira), suinocultura, avicultura, cultivo de milho, fumo e cana-de-açúcar, apicultura e aquicultura.
4. Orleans apresenta um grande **potencial para o desenvolvimento do turismo**, com trilhas, rios, cachoeiras, mirantes, edificações histórico-culturais e empreendimentos de lazer. Em 2020, foi publicado seu Plano Municipal de Turismo.
5. A **arborização urbana do município**, de apenas 47% das vias públicas, é limitada principalmente aos canteiros centrais, além de predominarem espécies exóticas e indivíduos jovens de pequeno porte.
6. O território de Orleans abriga **três Unidades de Conservação**: uma APA municipal de 1.843 ha que não possui Conselho nem Plano de Manejo, um Parque Estadual com 486,5 ha dentro do município e um Parque Nacional com área sobreposta a 24,3% do município.
7. 47,06% (258,48 km<sup>2</sup>) do território municipal encontram-se numa área de **relevante interesse mineral**, sendo o carvão o recurso mineral de destaque.
8. A flora existente em Orleans é constituída por pelo menos 792 espécies, incluindo **11 espécies de hábito arbustivo ou arbóreo ameaçadas de extinção** e uma **nova espécie de bromélia** descoberta a partir de coleta realizada no município em 2010.

9. Foram registradas **28 espécies vegetais exóticas invasoras** no município.
10. A fauna existente em Orleans é constituída por pelo menos 30 espécies de **mamíferos terrestres**, incluindo **sete ameaçadas de extinção**; 260 espécies de **aves**, incluindo **11 ameaçadas de extinção**; 27 espécies de **anfíbios**, incluindo **três ameaçadas de extinção**; e 38 espécies de **peixes**, incluindo **duas ameaçadas de extinção**, além de uma **duas novas espécies de peixes**: uma descrita recentemente – com endemismo restrito às cabeceiras do Rio Tubarão associadas às escarpas da Serra Geral – e uma em processo de descrição, cuja localidade-tipo é a Comunidade de Três Barras, em Orleans.

#### CONSULTA PÚBLICA DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL (CPPA)

11. A CPPA apontou, como **aspectos mais positivos do município**: a possibilidade de se ver a fauna silvestre, a noção de que o clima afeta nosso modo de vida, a existência de regiões com Mata Atlântica preservada, a noção de que todo cidadão tem sua responsabilidade na conservação do meio ambiente e uma boa qualidade do ar.
12. A CPPA apontou, como **aspectos mais negativos do município**: a falta de ações e incentivos para cuidar da qualidade do ar, a falta de noção das pessoas sobre o que fazer para se preparar para as mudanças climáticas, a existência de esgoto nos rios e a falta de estruturas que evitam enchentes.

#### CAPACIDADE DE GESTÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

13. A avaliação do Plano Diretor do município, que se encontra em processo de revisão, apontou os seguintes problemas: que a **APA Municipal do Rio Novo não está mapeada no documento**; que a **APA Municipal do entorno dos Parques**, prevista no documento, **ainda não foi criada**; e que o documento veda atividades relacionadas à extração de carvão mineral, o que foi julgado inconstitucional, tornando **necessário criar limitações para essa atividade**.
14. O município dispõe de **Fundação do Meio Ambiente e Conselho do Meio Ambiente ativos**, porém, **com problemas de gestão**.

#### VETORES DE DESMATAMENTO OU DEGRADAÇÃO

15. Foram indicados os seguintes vetores: expansão urbana, introdução de espécies exóticas invasoras (incluindo a silvicultura), infraestrutura inadequada para destino do esgoto,

depósito irregular de resíduos, supressão de vegetação nativa (redução de 557,66 ha entre 2008 e 2018), atividades irregulares de terraplanagem, bovinocultura, suinocultura irregular, agricultura com práticas inadequadas, uso de agrotóxicos, caça, captura de aves silvestres, mineração de argila, saibro e seixo e minas de carvão abandonadas.

#### AVALIAÇÃO DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO

16. Orleans possui **30.430 ha de cobertura florestal** nativa, representando **55,4% da área territorial do município**. Segundo a literatura especializada, este percentual indica que o município se encontra em uma situação limítrofe, em que ainda há chance de haver altos índices de biodiversidade, porém próximo ou já situado em um cenário de perda de biodiversidade.
17. A vegetação nativa de Orleans encontra-se dividida em **564 manchas com área média de 53,9 ha**, mínima de 0,5 ha e máxima de 17.898 ha. Como indicativo da fragmentação florestal, cabe destacar que **30,5% das manchas têm menos de 1 ha e 73,58% têm menos de 5 ha**.
18. **88,72%** da área com vegetação está concentrada em **19 manchas maiores que 100 ha**.
19. Os 41.355,6 ha do município de Orleans que se encontram **fora dos Parques** contam com 18.051,32 ha de cobertura florestal (**43,64%**), distribuídos em mais de 560 manchas com área média de 30,8 ha. **Mais de 30%** desta vegetação concentra-se em **duas manchas com 3.100 ha e 2.301 ha**.
20. Da cobertura florestal fora dos Parques, **19,09% estão em Reservas Legais e 13,61% em APP**.
21. Dos 3.011,8 km<sup>2</sup> destinados a Reservas Legais fora do PNSJ, verifica-se a cobertura florestal de 2.439,3 ha (81%). Em relação às APP, totalizam 6.954,8 ha que possuem 3.441,8 ha de cobertura florestal (49,5%). Portanto, para fins de regularização ambiental, restam aproximadamente **573 ha em Reservas Legais e 3.514 ha em APP a serem recuperados**.
22. As manchas florestais que se distribuem ao longo das comunidades **Rio Hipólito e Rio Novo** estão **fortemente sujeitas aos efeitos de borda**. Estas duas áreas, portanto, merecem atenção maior quanto às atividades realizadas no seu entorno.
23. Um padrão diverso ocorre nos remanescentes localizados nas comunidades **Rio Minador, Taipa/Santa Clara, Rio Palmeiras Baixo e Rio Pinheiros Alto**, com melhor configuração espacial. Nestas áreas, portanto, é mais importante a **conservação por meio da valorização**

**da biodiversidade local** e do estabelecimento e manutenção de **conexões com estes remanescentes**.

24. A mancha florestal do **Rio Minador foi a mais bem avaliada** quando se leva em conta todos os parâmetros, ocupando a segunda posição em termos de área total, com 2.301 ha, e o primeiro lugar em termos de área central, com 74,35% de sua vegetação protegida dos efeitos de borda.
25. As análises de isolamento e em nível de classe indicaram, de forma convergente, que **os maiores remanescentes florestais do município se encontram relativamente próximos entre si e bem distribuídos** ao longo do território, sugerindo uma alta relevância para medidas de conservação e valorização destas áreas.



### **3. OBJETIVOS**

## OBJETIVOS

A partir do diagnóstico da situação atual do município de Orleans foram definidos sete objetivos para a conservação e recuperação da Mata Atlântica:

### **1**

Proteger os remanescentes de vegetação primária e secundária em estágios médio e avançado de regeneração e ampliar sua conectividade, especialmente em áreas próximas da encosta da serra, no entorno dos parques.

### **2**

Compatibilizar o desenvolvimento pessoal e econômico, a qualidade de vida e a sucessão familiar rural com a conservação da biodiversidade local.

### **3**

Recuperar a funcionalidade ecológica das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais que se encontram degradadas.

### **4**

Extinguir a prática da caça ilegal e da captura de animais silvestres no município.

### **5**

Ampliar e difundir o conhecimento e a valorização da biodiversidade local, principalmente das espécies ameaçadas e endêmicas, e reduzir o estabelecimento e dispersão das espécies exóticas invasoras.

### **6**

Ampliar a arborização e o número de áreas verdes urbanas no município.

### **7**

Melhorar a gestão ambiental municipal.

## **4. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO**

# ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO

## Metodologia

A metodologia utilizada nesta seção está apresentada no **ANEXO VI**. Em resumo, foram levados em consideração os seguintes critérios: existência de fragmento de vegetação nativa, Zonas de Amortecimento das UCs, APPs, Reservas Legais, potencial agroecoturístico e bacias de captação (Rio Novo e Rio Laranjeiras).

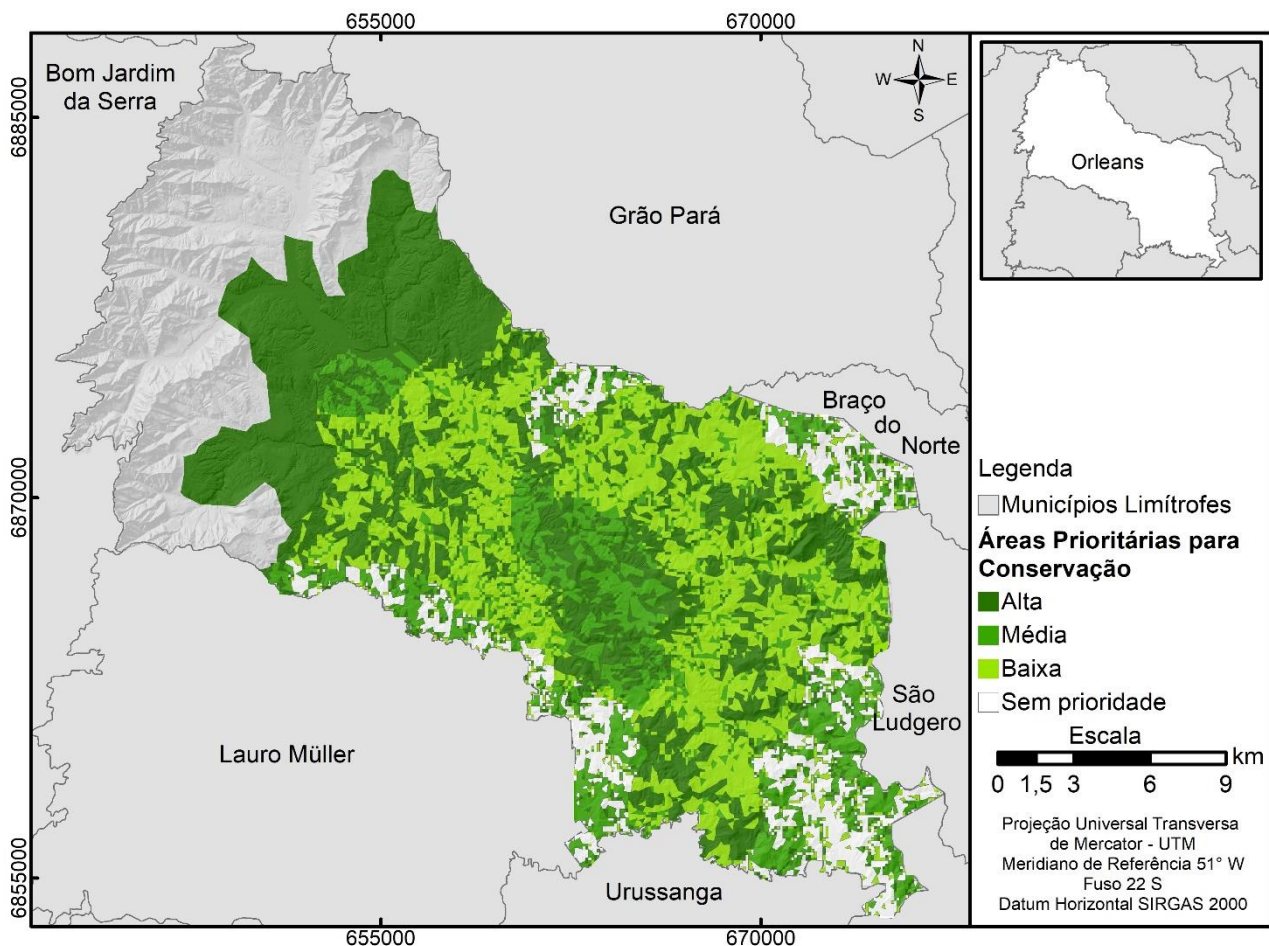
## Resultados

Os resultados do método de pesos de evidência foram agrupados em três classes de prioridade para conservação e recuperação: alta, média e baixa (**Figura 1 e ANEXO VIII**).

Destacam-se no mapa duas zonas em que se concentram áreas de prioridade alta e média e, portanto, apresentam potencial para a implementação de políticas especiais de proteção e recuperação (unidades de conservação, por exemplo): uma na região noroeste do município, no entorno dos parques e abrangendo grande parte da bacia do Rio Laranjeiras, e outra na região central, abrangendo a bacia do Rio Novo. As demais áreas prioritárias encontram-se relativamente dispersas, sendo apropriadas a estratégias de âmbito mais genérico, como políticas de incentivo aos produtores rurais que desejem recuperar as APPs e Reservas Legais de suas propriedades ou desenvolver atividades econômicas que se beneficiem da preservação da mata nativa, dentre outras, propostas nas “Estratégias e Ações” deste Plano.

Na implementação do PMMA, recomenda-se que as Estratégias e Ações (próxima seção) levem em consideração as APCR e que cada área-alvo das ações de conservação e recuperação seja avaliada mais refinadamente em termos dos vetores de desmatamento e degradação a que estão sujeitas (seção 2.3).

Além do mapa, os **arquivos digitais** de origem das APCR também foram entregues ao município, de modo que **as delimitações das áreas podem ser visualizadas em diferentes escalas e sobrepostas a imagens de satélite**, visando uma definição geográfica mais precisa na execução das ações do PMMA. A **Figura 34** proporciona uma visualização da paisagem, para eventual correlação com as APCR, e a **Figura 35** destaca algumas das principais áreas selecionadas, com foco nos remanescentes de vegetação nativa.



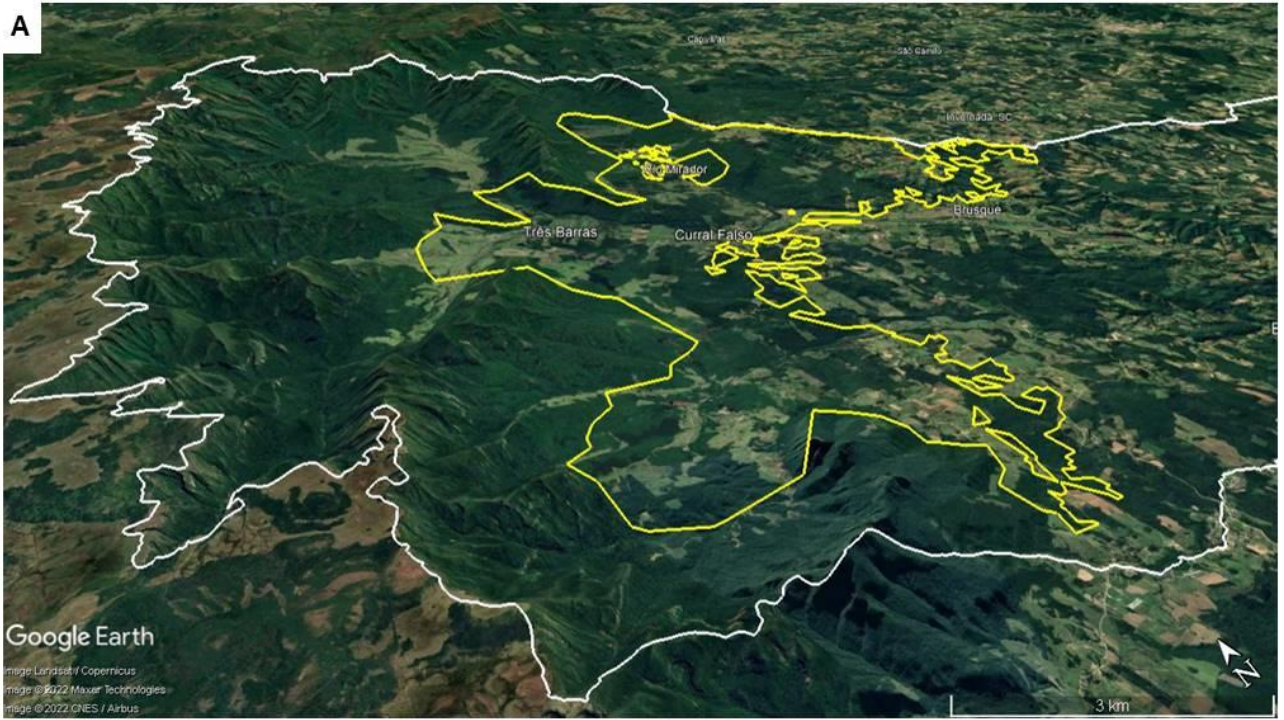
**Figura 33.** Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica no município de Orleans, excluindo-se as áreas do PNSJ e do PAESF. Fonte: LabPGT, 2021.



**Figura 34** (à esquerda). Limites do Município de Orleans. Fonte: Google Earth.

**Figura 35** (abaixo). Algumas das APCR. Linha branca: limites do município. **A)** Entorno dos Parques, **B)** Rio Minador, **C)** Rio Novo, **D)** Rio Pinheiros Alto, **E)** Palmeiras Baixo, **F)** Murialdo (em primeiro plano) e Serraria **G)** Taipa e Santa Clara. Fonte: Google Earth.





## **5. ESTRATÉGIAS E AÇÕES**

## ESTRATÉGIAS E AÇÕES

Foram definidas **17 estratégias** para se atingir os sete objetivos do Plano, as quais se desdobram em **61 ações**. Os quadros a seguir proporcionam um sumário das estratégias definidas para cada objetivo e, na sequência, das ações para cada estratégia. A numeração segue uma estrutura hierárquica onde os algarismos se referem ao objetivo, estratégia e ação, respectivamente.

| OBJETIVOS  | ESTRATÉGIAS  |
|--|--|
| <b>1.</b> Proteger os remanescentes de vegetação primária e secundária em estágios médio e avançado de regeneração e ampliar sua conectividade, especialmente em áreas próximas da encosta da serra, no entorno dos parques. | 1.1. Criar uma Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável                       |
| <b>2.</b> Compatibilizar o desenvolvimento pessoal e econômico, a qualidade de vida e a sucessão familiar rural com a conservação da biodiversidade local.   | 2.1. Fomentar a agroecologia   |
|  | 2.2. Fomentar o agroecoturismo   |
|  | 2.3. Educação ambiental sobre gestão florestal   |
| <b>3.</b> Recuperar a funcionalidade ecológica das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais que se encontram degradadas.  | 3.1. Produzir e distribuir mudas nativas   |
|  | 3.2. Implantar Sistemas Agroflorestais   |
|  | 3.3. Pagamento por Serviços Ambientais   |
| <b>4.</b> Extinguir a prática da caça ilegal e da captura de animais silvestres no município.  | 4.1. Fiscalização colaborativa   |
|  | 4.2. Educação ambiental sobre captura de aves  |
| <b>5.</b> Ampliar e difundir o conhecimento e a valorização da biodiversidade local, principalmente das espécies ameaçadas e endêmicas, e reduzir o estabelecimento e dispersão das espécies exóticas invasoras.             | 5.1. Programa de pesquisa  |
|  | 5.2. Educação ambiental sobre a biodiversidade local                                     |
| <b>6.</b> Ampliar a arborização e o número de áreas verdes urbanas no município.   | 6.1. Criar um parque verde urbano  |
|  | 6.2. Arborizar e revitalizar espaços ociosos   |
| <b>7.</b> Melhorar a gestão ambiental municipal.   | 7.1. Fortalecer o COMDEMA  |
|  | 7.2. Fortalecer a FAMOR  |
|  | 7.3. Ampliar e garantir a participação social na gestão ambiental do município           |
|  | 7.4. Tornar efetiva a “Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Novo e seus afluentes” |



| <b>ESTRATÉGIAS</b>  | <b>AÇÕES</b>  |
|---|---|
| <b>1.1.</b> Criar uma Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável | 1.1.1. Realizar estudos técnicos preliminares                                 |
|   | 1.1.2. Realizar a consulta pública  |
|   | 1.1.3. Criar a Unidade de Conservação   |
|   | 1.1.4. Criar o Conselho da Unidade de Conservação                             |
|   | 1.1.5. Elaborar o plano de manejo   |
|   | 1.1.6. Implementar o plano de manejo  |
| <b>2.1.</b> Fomentar a agroecologia                                       | 2.1.1. Criar campanha permanente de divulgação do Grupo Pé da Serra           |
|   | 2.1.2. Oferecer palestras e cursos de capacitação sobre agroecologia          |
| <b>2.2.</b> Fomentar o agroecoturismo                                     | 2.2.1. Realizar a orientação estratégica sobre a Assoc. Acolhida na Colônia   |
|   | 2.2.2. Criar grupo de interessados em trabalhar com agroturismo               |
|   | 2.2.3. Realizar viagem de estudos   |
|   | 2.2.4. Criar o Grupo de Agroturismo Municipal (GAM)                           |
|   | 2.2.5. Realizar os diagnósticos participativos das propriedades               |
|   | 2.2.6. Aprovar as propriedades por meio da Assoc. Acolhida na Colônia         |
|   | 2.2.7. Criar rota e mapa com os atrativos agroecoturísticos do município      |
|   | 2.2.8. Tornar a prática da observação de aves um produto turístico de Orleans |
|   | 2.2.9. Criar Rota de observação de aves em Orleans                            |
| <b>2.3.</b> Educação ambiental sobre gestão florestal                     | 2.3.1. Elaborar informativo sobre oportunidades e limitações de uso florestal |
| <b>3.1.</b> Produzir e distribuir mudas nativas                           | 3.1.1. Contratar e capacitar viveirista para o horto municipal                |
|   | 3.1.2. Construir um novo horto municipal                                      |
|   | 3.1.3. Coletar sementes florestais nativas e produzir as mudas                |
|   | 3.1.4. Doar mudas de árvores nativas  |
| <b>3.2.</b> Implantar Sistemas Agroflorestais (SAFs)                      | 3.2.1. Proporcionar capacitação técnica aos produtores rurais                 |
|   | 3.2.2. Elaborar e implementar os projetos piloto                              |
|   | 3.2.3. Elaborar Programa Municipal de Incentivo aos SAFs                      |
| <b>3.3.</b> Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)                       | 3.3.1. Realizar a orientação estratégica prévia                               |
|   | 3.3.2. Elaborar os projetos individuais das propriedades (PIP)                |
|   | 3.3.3. Regulamentar o programa no município                                   |

| <b>ESTRATÉGIAS</b>  | <b>AÇÕES</b>  |
|---|---|
|   | 3.3.4. Cadastrar os projetos individuais das propriedades   |
|   | 3.3.5. Realizar os pagamentos e iniciar o monitoramento das áreas   |
|   | 3.3.6. Realizar levantamento dos excedentes e déficits de Reserva Legal   |
|   | 3.3.7. Regulamentar as Cotas de Reserva Ambiental (CRA) no município  |
| <b>4.1. Fiscalização colaborativa</b>                       | 4.1.1. Articular atividades e atribuições entre os órgãos fiscalizadores  |
|   | 4.1.2. Realizar campanha nas comunidades para incentivo às denúncias  |
| <b>4.2. Educação ambiental sobre captura de aves</b>        | 4.2.1. Elaborar projeto   |
|   | 4.2.2. Divulgar o projeto e realizar as inscrições  |
|   | 4.2.3. Executar o projeto   |
|   | 4.2.4. Difundir os resultados como campanha de sensibilização   |
|   | 4.2.5. Realizar campanha para regularização de aves em gaiolas  |
| <b>5.1. Programa de pesquisa</b>                            | 5.1.1. Estabelecer contato e parceria com instituições acadêmicas   |
|   | 5.1.2. Executar as pesquisas  |
|   | 5.1.3. Divulgar os resultados no meio acadêmico e para a população local  |
| <b>5.2. Educação ambiental sobre a biodiversidade local</b> | 5.2.1. Manter informativo virtual sobre biodiversidade local e as EEI   |
|   | 5.2.2. Capacitar professores das redes de ensino municipal, estadual e particular para difusão de conhecimento sobre a Mata Atlântica |
|   | 5.2.3. Incentivar a substituição de espécies vegetais exóticas por nativas  |
| <b>6.1. Criar um parque verde urbano</b>                    | 6.1.1. Realizar os estudos prévios para viabilidade locacional  |
|   | 6.1.2. Elaborar o projeto arquitetônico e requisitar a licença ambiental  |
|   | 6.1.3. Implantar o parque   |
| <b>6.2. Arborizar e revitalizar espaços ociosos</b>         | 6.2.1. Implementar projetos por meio do ProRev  |
|   | 6.2.2. Desenvolver política pública para ampliar a arborização de vias públicas   |
| <b>7.1. Fortalecer o COMDEMA</b>                            | 7.1.1. Fazer revisão da lei e do regimento interno do COMDEMA   |
| <b>7.2. Fortalecer a FAMOR</b>                              | 7.2.1. Fazer revisão do estatuto da FAMOR   |
|   | 7.2.2. Capacitar os técnicos da FAMOR   |
|   | 7.2.3. Adquirir equipamentos de trabalho  |
| <b>7.3. Ampliar e garantir a participação social na</b>     | 7.3.1. Manter um informativo sobre os limites e regime de proteção dos Parques  |

| ESTRATÉGIAS  | AÇÕES  |
|--|--|
| gestão ambiental do município  | 7.3.2. Sinalizar os locais de limites dos Parques e das Zonas de Amortecimento |
|  | 7.3.3. Realizar o Fórum Municipal do Meio Ambiente                             |
| <b>7.4.</b> Tornar efetiva a APA da Bacia do Rio Novo e seus afluentes | 7.4.1. Criar o Conselho da APA   |
|  | 7.4.2. Elaborar o Plano de Manejo da APA                                       |
|  | 7.4.3. Implementar o Plano de Manejo da APA                                    |

## DETALHAMENTO DAS AÇÕES

A seguir, as ações são apresentadas com detalhes que facilitam sua execução, como: justificativa, metas, prazo, atores envolvidos, fontes de recursos e indicadores para avaliação.

Para determinação dos prazos de execução das ações, foi assim definido:

- **Curto prazo:** conclusão ou primeiros resultados **até 2025**.
- **Médio prazo:** conclusão ou primeiros resultados **até 2028**.
- **Longo prazo:** conclusão ou primeiros resultados **até 2032**.

**Objetivo 1.** *Proteger os remanescentes de vegetação primária e secundária em estágios médio e avançado de regeneração e ampliar sua conectividade, especialmente em áreas próximas da encosta da serra, no entorno dos parques.*

### Estratégia 1.1. Criar uma Unidade de Conservação Municipal de Uso Sustentável

| <b>Ação 1.1.1. Realizar estudos técnicos preliminares</b> |   |
|---|---|
| Justificativa   | Necessidade de obter um diagnóstico socioeconômico e ambiental para elaboração de proposta de UC de uma categoria coerente com a realidade do município e da área de interesse. |
| Metas   | Relatório dos estudos técnicos preliminares e proposta sobre a categoria da UC, sua localização, dimensão e limites.  |
| Prazo   | Curto.  |
| Atores envolvidos   | UNESC, UNIBAVE, FAMOR, IMA/PAESF e ICMBio/PNSJ.   |
| Fontes de recursos  | Agências financiadoras de pesquisa (CNPq, CAPES, FAPESC etc.) e Fundo Municipal do Meio Ambiente.   |
| Indicadores para avaliação                                | Não se aplica.  |

| <b>Ação 1.1.2. Realizar a consulta pública</b> |  |
|--|--|
| Justificativa                                  | Subsidiar a definição da localização, dimensão e limites mais adequados para a UC, informar a população e sanar dúvidas. |
| Meta   | Ata da consulta pública e documentos com sugestões formalizados pelos participantes, se for o caso.                      |
| Prazo  | Curto.   |
| Atores envolvidos                              | FAMOR, IMA, ICMBio e Prefeitura.   |
| Fontes de recursos                             | Prefeitura.  |
| Indicadores para avaliação                     | Número de participantes.   |

| <b>Ação 1.1.3. Instituir a Unidade de Conservação</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Tornar existente a Unidade de Conservação proposta.  |
| Metas   | 1) Lei aprovada na Câmara de Vereadores;<br>2) UC incluída no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação |
| Prazo   | Curto.   |
| Atores envolvidos                                     | FAMOR, COMDEMA, Prefeitura, Câmara de Vereadores, MMA.   |
| Fontes de recursos                                    | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação                            | Aprovação pelos vereadores e cadastro realizado no sistema nacional  |

| <b>Ação 1.1.4. Criar o Conselho da Unidade de Conservação</b> |   |
|---|---|
| Justificativa   | Os conselhos têm por objetivo oferecer transparência na gestão da UC e integrá-las com as comunidades, com o setor privado, com instituições de pesquisa, ONGs, poder público, bem como com outras áreas protegidas do entorno. |
| Meta  | Decreto de criação aprovado pela Câmara de Vereadores.  |
| Prazo   | Curto.  |
| Atores envolvidos   | FAMOR, população e Câmara de Vereadores.  |
| Fontes de recursos  | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação                                    | Não se aplica.  |

| <b>Ação 1.1.5. Elaborar o plano de manejo</b> |  |
|---|--|
| Justificativa                                 | O Plano de Manejo é o documento oficial de planejamento da UC, que inclui seu zoneamento e regime de uso e proteção. |
| Meta  | Aprovação do Plano de Manejo por meio de Portaria do Município.  |
| Prazo   | Médio.   |
| Atores envolvidos                             | Órgão Gestor (FAMOR), Conselho da UC, COMDEMA, comunidade acadêmica e técnicos da área de conhecimento.              |
| Fontes de recursos                            | Fundo Municipal do Meio Ambiente e emendas parlamentares.  |
| Indicadores para avaliação                    | Não se aplica.   |

| <b>Ação 1.1.6. Implementar o plano de manejo da UC</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | Tornar efetivo o Plano de Manejo a fim de se atingir os objetivos da UC.         |
| Meta   | Atingir os objetivos da UC.  |
| Prazo  | Longo.   |
| Atores envolvidos                                      | Conselho da UC e FAMOR.  |
| Fontes de recursos                                     | Fundo Municipal do Meio Ambiente, compensação ambiental e emendas parlamentares. |

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Indicadores para avaliação | Alinhamento da UC com seus objetivos. |
|----------------------------|---------------------------------------|

**Objetivo 2.** *Compatibilizar o desenvolvimento pessoal e econômico, a qualidade de vida e a sucessão familiar rural com a conservação da biodiversidade local.*

### **Estratégia 2.1.** Fomentar a agroecologia.

| <b>Ação 2.1.1. Criar campanha permanente de divulgação do Grupo Pé da Serra</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Conscientizar a população quanto às vantagens do consumo de produtos orgânicos e agroecológicos e incentivar novas famílias a transitarem para esta forma de produção. |
| Metas   | Postagens semanais em veículo de divulgação e presença de educadores/facilitadores nas feiras de produtos do Grupo.  |
| Prazo   | Curto.   |
| Atores envolvidos   | Grupo Pé da Serra, MOV, UNIBAVE, EPAGRI, Secretaria de Agricultura, FAMOR e sindicatos rurais.   |
| Fontes de recursos  | Núcleo Serramar/Rede Ecovida, UNIBAVE e Fundo Municipal do Meio Ambiente.  |
| Indicadores para avaliação  | Número de novas famílias que aderirem à produção agroecológica e taxa de venda dos produtos.   |

| <b>Ação 2.1.2. Oferecer palestras e cursos de capacitação sobre agroecologia</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | Orientar as famílias que manifestarem interesse em iniciar modos de produção agroecológicos. |
| Meta   | Oferecer pelo menos um curso ou palestra por ano.  |
| Prazo  | Curto.   |
| Atores envolvidos  | Grupo Pé da Serra, MOV, EPAGRI, Secretaria de Agricultura, FAMOR e sindicatos rurais.        |
| Fontes de recursos   | Núcleo Serramar/Rede Ecovida, Fundo Municipal do Meio Ambiente, EPAGRI.                      |
| Indicadores para avaliação   | Número de eventos e número de participantes.   |

### **Estratégia 2.2.** Fomentar o agroecoturismo.

| <b>Ação 2.2.1. Realizar a orientação estratégica sobre a Associação Acolhida na Colônia</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Divulgar a Acolhida na Colônia para a população rural e informar os passos necessários para quem deseja se associar.               |
| Meta  | Realização de evento informativo para a população rural interessada.   |
| Prazo   | Curto.   |
| Atores envolvidos   | Acolhida na Colônia, Prefeitura, FAMOR, EPAGRI, Secretaria de Agricultura, Departamento de Turismo, sindicatos rurais e população. |



|                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| Fontes de recursos         | Não se aplica.                     |
| Indicadores para avaliação | Número de participantes no evento. |

#### **Ação 2.2.2. Criar grupo de interessados em trabalhar com agroturismo**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Para o prosseguimento das ações, faz-se necessário que os interessados em se associar enviem seus nomes e contatos para o órgão que organizará o grupo. |
| Meta                       | Lista de nomes e contatos dos que manifestarem interesse.   |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | Associação Acolhida na Colônia, FAMOR, EPAGRI, Secretaria de Agricultura, Departamento de Turismo, sindicatos rurais e produtores rurais interessados.  |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Número de contatos.   |

#### **Ação 2.2.3. Realizar viagem de estudos**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | O grupo de interessados deverá fazer visitas a propriedades já associadas com a finalidade de orientação e esclarecimentos. |
| Meta                       | Visita a pelo menos três propriedades.  |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | Associação Acolhida na Colônia e produtores rurais interessados.  |
| Fontes de recursos         | Prefeitura, Acolhida na Colônia e interessados.   |
| Indicadores para avaliação | Número de participantes e de propriedades visitadas.  |

#### **Ação 2.2.4. Criar o Grupo de Agroturismo Municipal (GAM)**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Integrar os interessados a fim de que as ações seguintes sejam cooperativas.                       |
| Metas                      | Lista com nomes, contatos e endereços do GAM na FAMOR, Grupo de Whatsapp e divulgação na imprensa. |
| Prazo                      | Curto.   |
| Atores envolvidos          | Associação Acolhida na Colônia, produtores rurais interessados e FAMOR.                            |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.   |

#### **Ação 2.2.5. Realizar os diagnósticos participativos das propriedades**

|               |  |
|---------------|--|
| Justificativa | Indicar os potenciais de cada propriedade e que alterações precisam ou podem ser feitas, bem com desinibir e dar identidade aos produtores rurais. |
|---------------|--|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Meta                       | Propriedades rurais com sua identidade agroturística.          |
| Prazo                      | Curto.   |
| Atores envolvidos          | Associação Acolhida na Colônia, grupo de Interessados e FAMOR. |
| Fonte de recursos          | Prefeitura, Acolhida na Colônia e interessados.                |
| Indicadores para avaliação | Número de propriedades diagnosticadas.                         |

#### **Ação 2.2.6. Aprovar as propriedades por meio da Associação Acolhida na Colônia**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Associar-se efetivamente, integrando a Acolhida na Colônia.      |
| Meta                       | Aprovação de todos os membros do GAM.                            |
| Prazo                      | Curto.   |
| Atores envolvidos          | Associação Acolhida na Colônia e produtores rurais interessados. |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação | Número de propriedades aprovadas.                                |

#### **Ação 2.2.7. Criar rota e mapa com os atrativos agroecoturísticos do município**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativas             | Subsidiar a elaboração de materiais de divulgação turísticos do município e agregar valor às propriedades rurais que manifestarem interesse em trabalhar com agroecoturismo. |
| Meta                       | Um mapa/rota com os atrativos agroecoturísticos de Orleans.  |
| Prazo                      | Curto.   |
| Atores envolvidos          | Departamento de Turismo, FAMOR, UNIBAVE e COMTUR.  |
| Fontes de recursos         | Fundo Municipal de Turismo.  |
| Indicadores para avaliação | Aprovação pelo COMTUR.   |

#### **Ação 2.2.8. Tornar a prática da observação de aves um produto turístico de Orleans**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativas             | O potencial de Orleans para a observação de aves ainda não é reconhecido e esta atividade constitui-se em uma alternativa de renda e agregação de valor para as propriedades rurais. |
| Metas                      | Cartilha com as principais aves que ocorrem em Orleans e realização de evento municipal sobre observação de aves.  |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | FAMOR, Instituto Alouatta, COMTUR, Departamento de Turismo e Unibave.  |
| Fontes de recursos         | Fundo Municipal de Turismo e Fundo Municipal do Meio Ambiente.   |
| Indicadores para avaliação | Número de cartilhas distribuídas e número de participantes do evento.  |

| <b>Ação 2.2.9. Criar Rota de observação de aves em Orleans</b> |  |
|--|--|
| Justificativas   | Uma rota turística específica para a observação de aves atrairá maior número de turistas que realizam essa atividade para o município. |
| Metas  | Rota de observação de aves.  |
| Prazo  | Longo.   |
| Atores envolvidos  | FAMOR, Instituto Alouatta, COMTUR, Departamento de Turismo e Unibave.  |
| Fontes de recursos   | Fundo Municipal de Turismo e Prefeitura.   |
| Indicadores para avaliação                                     | Número de locais para a prática de observação de aves.   |

### **Estratégia 2.3. Educação sobre gestão florestal na propriedade rural**

| <b>Ação 2.3.1. Elaborar informativo sobre oportunidades e limitações de uso florestal</b> |   |
|---|---|
| Justificativa   | Grande parte da população rural desconhece a legislação florestal, resultando em infrações ambientais ou na subutilização econômica de sua propriedade. |
| Metas   | Postagens em mídias sociais e Website da FAMOR/PMMA e material informativo impresso para distribuição nas propriedades rurais e escolas da zona rural.  |
| Prazo   | Curto.  |
| Atores envolvidos   | Proprietários rurais, FAMOR, EPAGRI, sindicatos rurais e escolas da zona rural.   |
| Fontes de recursos  | Fundo Municipal do Meio Ambiente.   |
| Indicadores para avaliação  | Número de visualizações das postagens e de material informativo distribuído.  |

**Objetivo 3. Recuperar a funcionalidade ecológica das Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais que se encontram degradadas.**

### **Estratégia 3.1. Produzir e distribuir mudas nativas**

| <b>Ação 3.1.1. Contratar e capacitar viveirista para o horto municipal</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | A produção de mudas e a manutenção do horto demandam profissional capacitado e com regime fixo de trabalho no local. |
| Meta   | Viveirista qualificado para as atividades do horto com vínculo empregatício ou contrato de estágio.                  |
| Prazo  | Médio.   |
| Atores envolvidos  | Prefeitura, FAMOR, UNIBAVE e EPAGRI.   |
| Fontes de recursos   | Prefeitura.  |
| Indicadores para avaliação   | Não se aplica.   |

| <b>Ação 3.1.2. Construir um novo horto municipal</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | O atual horto do município não possui estrutura adequada para produção de mudas nem condições estéticas e logísticas para divulgação e acesso ao público. |
| Meta   | Horto florestal com estrutura, localização e sinalização adequadas para produção própria e acesso ao público.   |
| Prazo  | Médio.  |
| Atores envolvidos                                    | FAMOR, SAMAE e Prefeitura.  |
| Fontes de recursos                                   | Prefeitura.   |
| Indicadores para avaliação                           | Não se aplica.  |

| <b>Ação 3.1.3. Coletar sementes florestais nativas e produzir as mudas</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | A obtenção comercial de sementes florestais de determinadas espécies nativas é difícil. |
| Meta   | Produção própria de mudas florestais nativas de ocorrência local.                       |
| Prazo  | Médio.  |
| Atores envolvidos  | FAMOR, EPAGRI, UNIBAVE, Grupo de Escoteiros e Escolas.                                  |
| Fontes de recursos   | Fundo Municipal do Meio Ambiente, ONGs da área ambiental e Emenda Parlamentar.          |
| Indicadores para avaliação   | Número de sementes e de espécies coletadas.   |

| <b>Ação 3.1.4. Doar mudas de árvores nativas</b> |  |
|--|--|
| Justificativa                                    | Reduzir os custos da recuperação para os proprietários e incentivar o uso de espécies nativas. |
| Meta   | Disponibilidade de mudas de boa qualidade e com boa diversidade de espécies para doação.       |
| Prazo  | Médio.   |
| Atores envolvidos                                | FAMOR.   |
| Fontes de recursos                               | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação                       | Número de mudas e espécies doadas e de propriedades beneficiadas.                              |

### **Estratégia 3.2. Implantar Sistemas Agroflorestais (SAFs)**

| <b>Ação 3.2.1. Proporcionar capacitação técnica aos produtores rurais</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Os métodos de SAFs não são difundidos no município, havendo pouco conhecimento técnico por parte da população rural. |
| Meta  | Curso teórico-prático de implantação de SAF's oferecido no município de Orleans e acessível à população rural.       |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Prazo                      | Curto.                                    |
| Atores envolvidos          | FAMOR, EPAGRI e UNIBAVE.                  |
| Fontes de recursos         | Prefeitura, UNIBAVE e particulares.       |
| Indicadores para avaliação | Número de pessoas que concluírem o curso. |

### **Ação 3.2.2. Elaborar e implementar os projetos-piloto**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Testar a viabilidade dos SAF's em diferentes situações e propiciar maior refinamento à elaboração do Programa. |
| Meta                       | Implantação de, pelo menos, um projeto-piloto.   |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | Produtores rurais, FAMOR, UNIBAVE e EPAGRI.  |
| Fontes de recursos         | Particulares, Horto municipal e Secretaria de Agricultura.   |
| Indicadores para avaliação | Área total de implantação do SAF.  |

### **Ação 3.2.3. Elaborar Programa Municipal de Incentivo aos Sistemas Agroflorestais**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Tornar o incentivo à implantação de SAF's uma política pública. |
| Meta                       | Aprovação e regulamentação do Programa na forma de Lei.         |
| Prazo                      | Médio.  |
| Atores envolvidos          | FAMOR e Câmara de Vereadores.                                   |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Aprovação pelos vereadores.                                     |

## **Estratégia 3.3. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)**

### **Ação 3.3.1. Realizar a orientação estratégica prévia**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Apresentar o Programa Produtores de Água (PPA) da Agência Nacional de Águas (ANA) para a população e gestores públicos.  |
| Meta                       | Realização de uma palestra com assinaturas e contatos de interessados ao final.  |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | Agência Nacional de Águas (ANA), Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, AMUREL, CINCATARINA, ONGs ambientalistas, UNIBAVE, SAMAE e FAMOR. |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação | Número de participantes e de interessados.   |

| <b>Ação 3.3.2. Elaborar os projetos individuais das propriedades (PIP)</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | Realizar o diagnóstico hidrogeológico, ecológico e socioambiental das propriedades e planejar a recuperação e preservação.                                       |
| Meta   | Projetos individuais das propriedades interessadas.  |
| Prazo  | Médio.   |
| Atores envolvidos  | Agência Nacional de Águas (ANA), Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, AMUREL, CINCATARINA, ONG ambientalista, UNIBAVE, SAMAE e FAMOR. |
| Fontes de recursos   | Mesma dos atores envolvidos e emenda parlamentar.  |
| Indicadores para avaliação   | Número de projetos e área total contemplada.   |

| <b>Ação 3.3.3. Regulamentar o programa no município</b> |   |
|---|---|
| Justificativa   | Dar efeito ao programa como política pública. |
| Meta  | Lei aprovada na Câmara de Vereadores.         |
| Prazo   | Médio.  |
| Atores envolvidos                                       | Prefeitura, FAMOR e Câmara de Vereadores.     |
| Fontes de recursos                                      | Não se aplica.                                |
| Indicadores para avaliação                              | Aprovação pelos vereadores.                   |

| <b>Ação 3.3.4. Cadastrar os projetos individuais das propriedades</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Oficialização do projeto junto à Agência Nacional de Águas.    |
| Meta  | Todos os projetos cadastrados.                                 |
| Prazo   | Médio.   |
| Atores envolvidos   | Agência Nacional de Águas (ANA), FAMOR e proprietários rurais. |
| Fontes de recursos  | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação  | Percentual dos projetos cadastrados.                           |

| <b>Ação 3.3.5. Realizar os pagamentos e iniciar o monitoramento das áreas</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Implementar efetivamente o programa.   |
| Meta  | Efetuação do primeiro pagamento para cada projeto cadastrado.  |
| Prazo   | Médio.   |
| Atores envolvidos   | Agência Nacional de Águas (ANA), Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão e Complexo Lagunar, AMUREL, CINCATARINA, ONG ambientalista, UNIBAVE, SAMAE e FAMOR. |
| Fontes de recursos  | Mesma dos atores envolvidos e emenda parlamentar.  |
| Indicadores para avaliação  | Número e valor de pagamentos realizados e área beneficiada.  |



| <b>Ação 3.3.6. Realizar levantamento dos excedentes e déficits de Reserva Legal</b> |   |
|---|---|
| Justificativa   | Identificar as propriedades com potencial para participação em programa de Cotas de Reserva Ambiental e subsidiar o planejamento estratégico de novas Reservas Legais, visando ampliar a conectividade ecológica entre remanescentes. |
| Meta  | Relatório técnico ou artigo acadêmico.  |
| Prazo   | Médio.  |
| Atores envolvidos   | UNIBAVE, UNESCO, UNISUL, UDESC, UFSC, IMA e Serviço Florestal Brasileiro (SFA).   |
| Fontes de recursos  | Agências de fomento à pesquisa.   |
| Indicadores para avaliação  | Percentual de propriedades do município e área total levantados.  |

| <b>Ação 3.3.7. Regulamentar as Cotas de Reserva Ambiental (CRA) no município</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | Definir as formas de participação no mercado das CRA em alinhamento com as políticas estadual e federal. |
| Meta   | Instrumento normativo ou jurídico aprovado.  |
| Prazo  | Médio.   |
| Atores envolvidos  | FAMOR, UNIBAVE, IMA, SFA e Câmara de Vereadores.   |
| Fontes de recursos   | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação   | Não se aplica.   |

**Objetivo 4.** *Extinguir a prática da caça ilegal e da captura de animais silvestres no município.*

#### **Estratégia 4.1.** Fiscalização colaborativa

| <b>Ação 4.1.1. Articular atividades e atribuições entre os órgãos fiscalizadores</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | A investigação e a fiscalização das atividades de caça no município são difíceis devido, em parte, à ausência de denúncias e à falta de informações.  |
| Metas  | Rito de compartilhamento das ocorrências relacionadas à caça entre os órgãos fiscalizadores que atuam no município e definição conjunta de estratégia para se aumentar o número de denúncias. |
| Prazo  | Curto.  |
| Atores envolvidos  | FAMOR, Polícia Civil, Polícia Militar Ambiental, IMA/PAESF, ICMBio/PNSJ e moradores das comunidades.  |
| Fontes de recursos   | Órgãos fiscalizadores.  |
| Indicadores para avaliação   | Número de registro de ocorrências compartilhadas e de denúncias registradas e atendidas.  |

| <b>Ação 4.1.2. Realizar campanha nas comunidades para incentivo às denúncias de caça</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | A investigação e a fiscalização das atividades de caça no município são difíceis devido, em parte, à ausência de denúncias e à falta de informações. |
| Metas  | Campanha de facilitação e incentivo às denúncias junto às comunidades rurais.  |
| Prazo  | Curto.   |
| Atores envolvidos  | FAMOR, Polícia Civil, Polícia Militar Ambiental, IMA/PAESF, ICMBio/PNSJ e moradores das comunidades.   |
| Fontes de recursos   | Órgãos fiscalizadores.   |
| Indicadores para avaliação   | Número de registro de ocorrências compartilhadas e de denúncias registradas e atendidas.   |

## **Estratégia 4.2. Educação ambiental sobre captura de aves**

| <b>Ação 4.2.1. Elaborar projeto</b> |   |
|-------------------------------------|---|
| Justificativa                       | Estabelecer datas, público-alvo, formas de inscrição, atribuições, forma de divulgação, fontes de recursos e atividades envolvidas. |
| Metas                               | Projeto que envolva crianças na reutilização de gaiolas apreendidas e vise a sensibilização sobre aves em cativeiro.                |
| Prazo                               | Curto.  |
| Atores envolvidos                   | Instituto Alouatta, FAMOR, Escolas e Grupo de Escoteiros.   |
| Fontes de recursos                  | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação          | Não se aplica.  |

| <b>Ação 4.2.2. Divulgar o projeto e realizar as inscrições</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | Levar o projeto a conhecimento da população de um modo geral, bem como incentivar a participação do público-alvo. |
| Metas  | Cartazes espalhados em locais estratégicos e na internet.   |
| Prazo  | Curto.  |
| Atores envolvidos  | Instituto Alouatta, FAMOR, Escolas e Grupo de Escoteiros.   |
| Fontes de recursos   | Fundo Municipal do Meio Ambiente.   |
| Indicadores para avaliação                                     | Número de informativos difundidos.  |

| <b>Ação 4.2.3. Executar o projeto</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| Justificativa                         | Envolver efetivamente as crianças e adolescentes inscritos.           |
| Metas                                 | 1) Gaiolas descaracterizadas e transformadas em objetos de decoração. |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | 2) Crianças e adolescentes sensibilizados sobre os crimes ambientais relacionados à captura de aves silvestres. |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | Instituto Alouatta, FAMOR, Escolas e Grupo de Escoteiros.   |
| Fontes de recursos         | Escolas e Grupo de Escoteiros.  |
| Indicadores para avaliação | Número de estudantes e escoteiros envolvidos.   |

#### **Ação 4.2.4. Difundir os resultados como campanha de sensibilização**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Ampliar para além dos participantes as mensagens educativas do projeto. |
| MetaS                      | Doação das gaiolas e matérias na imprensa.                              |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | Instituto Alouatta, FAMOR, Escolas e Grupo de Escoteiros.               |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Número de locais contemplados pelos objetos doados.                     |

#### **Ação 4.2.5. Realizar campanha para regularização de aves em gaiolas**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Orleans possui diversas aves da fauna nativa em gaiolas domésticas, incluindo animais sem registro e provenientes de captura.   |
| Meta                       | Campanha para entrega voluntária de aves mantidas ilegalmente em cativeiro dentro de prazo estabelecido com benefício de isenção de multa seguida de soltura das aves ou destinação ao CETAS. |
| Prazo                      | Médio.  |
| Atores envolvidos          | FAMOR, Polícia Militar Ambiental e Polícia Civil.   |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Número de aves entregues voluntariamente pela população.  |

**Objetivo 5.** *Ampliar e difundir o conhecimento e a valorização da biodiversidade local, principalmente das espécies ameaçadas e endêmicas, e reduzir o estabelecimento e dispersão das espécies exóticas invasoras.*

### **Estratégia 5.1. Programa de pesquisa**

#### **Ação 5.1.1. Estabelecer contato e parceria com instituições acadêmicas**

|               |  |
|---------------|--|
| Justificativa | Com exceção da área do PAESF, há escassez de dados sobre a biodiversidade e o estado de conservação da fauna e da vegetação de Orleans, bem como do grau de dispersão das espécies exóticas invasoras. O contato e a parceria são necessários para que pesquisadores de universidades elaborem projetos de pesquisa nesse sentido. |
|---------------|--|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Meta                       | Convênio de cooperação mútua entre instituições locais e externas. |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | FAMOR, UNIBAVE, UNESCO, UNISUL e UFSC.                             |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação | Número de instituições parceiras.                                  |

#### **Ação 5.1.2. Executar as pesquisas**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Implementar os projetos elaborados visando obtenção de dados.        |
| Meta                       | Pelo menos um projeto de pesquisa por ano em andamento no município. |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | FAMOR, UNIBAVE, UNESCO, UNISUL e UFSC.                               |
| Fontes de recursos         | Agências de fomento a pesquisa.                                      |
| Indicadores para avaliação | Número de projetos em andamento e de pesquisadores envolvidos.       |

#### **Ação 5.1.3. Divulgar os resultados no meio acadêmico e para a população local**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Tornar público o acesso aos dados levantados para utilização pela comunidade científica, gestores ambientais e para ampliar o conhecimento da biodiversidade local por parte da população. |
| Meta                       | Pelo menos um artigo acadêmico e um de divulgação científica por projeto finalizado.   |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | Instituições acadêmicas.   |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.   |

### **Estratégia 5.2. Educação ambiental sobre a biodiversidade local**

#### **Ação 5.2.1. Manter informativo virtual sobre biodiversidade local e as EEI**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Facilitar o amplo acesso aos dados sobre a biodiversidade de Orleans e sobre quais espécies são nativas e quais são exóticas. |
| Meta                       | Página de internet e postagens periódicas.  |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | FAMOR.  |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Número de acessos e número de postagens.  |

**Ação 5.2.2. Capacitar professores das redes de ensino municipal, estadual e particular para difusão de conhecimento sobre a Mata Atlântica**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Ampliar a democratização do conhecimento acerca do bioma Mata Atlântica e a importância de sua preservação. |
| Metas                      | Professores capacitados.  |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | FAMOR, Secretaria de Educação e escolas.  |
| Fontes de recursos         | Prefeitura, Fundo Municipal do Meio Ambiente.   |
| Indicadores para avaliação | Número de professores capacitados.  |

**Ação 5.2.3. Incentivar a substituição de espécies vegetais exóticas por nativas**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | Ainda é muito comum o uso de espécies exóticas na arborização das propriedades e vias públicas.  |
| Metas                      | 1) Informativo com espécies de mudas disponíveis para doação, com orientações sobre as mais adequadas em cada situação.<br>2) Registro dos plantios. |
| Prazo                      | Médio.   |
| Atores envolvidos          | FAMOR, UNIBAVE e EPAGRI.   |
| Fontes de recursos         | Fundo Municipal do Meio Ambiente.  |
| Indicadores para avaliação | Número de mudas doadas e plantadas.  |

**Objetivo 6.** Ampliar a arborização e o número de áreas verdes urbanas no município.

**Estratégia 6.1.** Criar um parque verde urbano**Ação 6.1.1. Realizar os estudos prévios para viabilidade locacional**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Avaliar possíveis locais para implantação do parque considerando aspectos fundiários e socioambientais. |
| Meta                       | Definição da área para implantação do parque.   |
| Prazo                      | Médio.  |
| Atores envolvidos          | Prefeitura e FAMOR.   |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.  |

**Ação 6.1.2. Elaborar o projeto arquitetônico e requisitar a licença ambiental**

|               |   |
|---------------|---|
| Justificativa | Os projetos são necessários para se estimar o orçamento da obra, seu cronograma de execução e para pedido de licença ambiental. |
| Meta          | Licença ambiental de Instalação concedida.  |
| Prazo         | Médio.  |

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Atores envolvidos          | Prefeitura e FAMOR.  |
| Fontes de recursos         | Orçamento municipal. |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.       |

### **Ação 6.1.3. Implantar o parque**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | Executar as obras previstas nos projetos. |
| Meta                       | Parque verde urbano inaugurado.           |
| Prazo                      | Longo.                                    |
| Atores envolvidos          | Prefeitura.                               |
| Fontes de recursos         | Orçamento municipal.                      |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.                            |

## **6.2. Arborizar e revitalizar espaços ociosos**

### **Ação 6.2.1. Implementar projetos por meio do ProRev**

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Justificativa              | O Programa Municipal de Arborização e Revitalização de Espaços Ociosos (ProRev) encontra-se pronto e aprovado, restando apenas maior divulgação e organização para que tenha inscrições de projetos implementados. |
| Meta                       | No mínimo um projeto implantado por ano.   |
| Prazo                      | Curto.   |
| Atores envolvidos          | Prefeitura e FAMOR.  |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.   |

### **Ação 6.2.2. Desenvolver política pública para ampliar a arborização de vias públicas**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Justificativa              | A maior parte dos projetos de loteamento, pavimentação, calçamento e obras públicas do município não contemplam a arborização. Além disso, grande parte das árvores já plantadas em vias públicas são de espécies exóticas e inadequadas para calçamento, a exemplo da figueira-benjamim. |
| Meta                       | Instrumento normativo ou jurídico que exija uma quantidade mínima de árvores a serem plantadas a cada determinada metragem de vias públicas, bem como regulamente uma forma de acompanhamento técnico especializado na escolha das espécies.  |
| Prazo                      | Curto.  |
| Atores envolvidos          | FAMOR, Prefeitura, COMDEMA e Câmara de Vereadores.  |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.  |



## **Objetivo 7. Melhorar a gestão ambiental municipal**

### **Estratégia 7.1. Fortalecer o COMDEMA**

| <b>Ação 7.1.1. Fazer revisão da lei e do regimento interno do COMDEMA</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Atualmente o COMDEMA encontra-se fragilizado por falta de publicidade das pautas de reuniões e deliberações, falta de participação efetiva dos membros e falta de representatividade da população rural. |
| Meta  | Alterações na lei e no regimento que sanem as fragilidades indicadas.  |
| Prazo   | Curto.   |
| Atores envolvidos   | COMDEMA e Câmara de Vereadores.  |
| Fontes de recursos  | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação  | Não se aplica.   |

### **Estratégia 7.2. Fortalecer a FAMOR**

| <b>Ação 7.2.1. Fazer revisão do estatuto da FAMOR</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | O Estatuto da FAMOR (Decreto n.º 2.941/2008) está desatualizado e seu cumprimento não é efetivo, a exemplo do grande quadro de funcionários previstos sem possibilidade real de contratação. |
| Meta  | Publicação de Estatuto revisado de cumprimento exequível.  |
| Prazo   | Curto.   |
| Atores envolvidos                                     | FAMOR, COMDEMA, Prefeitura e Câmara de Vereadores.   |
| Fontes de recursos                                    | Não se aplica.   |
| Indicadores para avaliação                            | Não se aplica.   |

| <b>Ação 7.2.2. Capacitar os técnicos da FAMOR</b> |  |
|---|--|
| Justificativa                                     | Necessidade de constante qualificação do quadro técnico da Fundação. |
| Meta  | Quadro técnico qualificado para cumprimento de atribuições.          |
| Prazo   | Curto.   |
| Atores envolvidos                                 | FAMOR e Prefeitura.  |
| Fontes de recursos                                | FAMOR e Prefeitura.  |
| Indicadores para avaliação                        | Número de cursos realizados pelos técnicos.                          |

| <b>Ação 7.2.3. Adquirir equipamentos de trabalho</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | Melhorar condições de trabalho e eficiência nas atividades realizadas. |
| Meta   | Aquisição de GPS, drone e outros.                                      |

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Prazo                      | Curto.                    |
| Atores envolvidos          | FAMOR, Prefeitura e MPSC. |
| Fontes de recursos         | Não se aplica.            |
| Indicadores para avaliação | Não se aplica.            |

### **Estratégia 7.3.** Ampliar e garantir a participação social na gestão ambiental do município

| <b>Ação 7.3.1. Manter um informativo sobre os limites e regime de proteção dos Parques</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | A maior parte da população desconhece os limites dos Parques e de seus benefícios, resultando em infrações ambientais e na difusão de uma imagem negativa sobre eles. |
| Meta   | Página de internet com fácil acesso para informações sobre os limites dos Parques, restrições e regras de uso público.  |
| Prazo  | Curto.  |
| Atores envolvidos  | FAMOR, IMA/PAESF e ICMBio/PNSJ.   |
| Fontes de recursos   | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação   | Não se aplica.  |

| <b>Ação 7.3.2. Sinalizar os locais de limites dos Parques e das Zonas de Amortecimento</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | A maior parte da população desconhece os limites dos parques e de seus benefícios, resultando em infrações ambientais e na difusão de uma imagem negativa sobre eles. |
| Meta   | Placas fixadas em locais estratégicos.  |
| Prazo  | Curto.  |
| Atores envolvidos  | Secretaria de Infraestrutura, Departamento de Turismo, FAMOR, IMA/PAESF e ICMBio/PNSJ.  |
| Fontes de recursos   | Prefeitura, Fundo Municipal do Meio Ambiente, IMA/PAESF e ICMBio/PNSJ.  |
| Indicadores para avaliação   | Não se aplica.  |

| <b>Ação 7.3.3. Realizar o Fórum Municipal do Meio Ambiente</b> |   |
|--|---|
| Justificativa  | Aproximar população, gestores públicos e técnicos da área ambiental para discutir, avaliar e deliberar sobre o meio ambiente em Orleans.  |
| Metas  | 1) Realização de evento que permita uma análise conjunta do andamento da implementação do PMMA, bem como a indicação de problemas ambientais no município e a discussão de novas soluções.<br>2) Relatório feito com base nas discussões e deliberações que ocorrerem durante o fórum, contendo uma avaliação da situação atual e metas para dois anos. |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Prazo                      | Curto.   |
| Atores envolvidos          | FAMOR, COMDEMA, UNIBAVE e ONGs ambientalistas. |
| Fontes de recursos         | Prefeitura.                                    |
| Indicadores para avaliação | Número de participantes.                       |

**Estratégia 7.4.** Tornar efetiva a “Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Novo e seus afluentes”

| <b>Ação 7.4.1. Criar o Conselho da APA</b> |   |
|--|---|
| Justificativa                              | Os conselhos têm por objetivo oferecer transparência na gestão da UC e integrá-las com as comunidades, com o setor privado, com instituições de pesquisa, ONGs, poder público, bem como com outras áreas protegidas do entorno. |
| Meta                                       | Decreto de criação aprovado pela Câmara de Vereadores.  |
| Prazo                                      | Curto.  |
| Atores envolvidos                          | FAMOR, população e Câmara de Vereadores.  |
| Fontes de recursos                         | Não se aplica.  |
| Indicadores para avaliação                 | Não se aplica.  |

| <b>Ação 7.4.2. Elaborar o plano de manejo da APA</b> |  |
|--|--|
| Justificativa  | O Plano de Manejo é o documento oficial de planejamento da UC, que inclui seu zoneamento e regime de uso e proteção. |
| Meta   | Aprovação do Plano de Manejo por meio de Portaria do Município.  |
| Prazo  | Médio.   |
| Atores envolvidos                                    | Órgão Gestor (FAMOR), Conselho da APA, COMDEMA, comunidade acadêmica e técnicos da área de conhecimento.             |
| Fontes de recursos                                   | Fundo Municipal do Meio Ambiente e emendas parlamentares.  |
| Indicadores para avaliação                           | Não se aplica.   |

| <b>Ação 7.4.3. Implementar o plano de manejo da APA</b> |  |
|---|--|
| Justificativa   | Efetivar o Plano de Manejo a fim de se atingir os objetivos da APA.              |
| Meta  | Atingir os objetivos da APA.   |
| Prazo   | Longo.   |
| Atores envolvidos                                       | Conselho da APA e FAMOR.   |
| Fontes de recursos                                      | Fundo Municipal do Meio Ambiente, compensação ambiental e emendas parlamentares. |
| Indicadores para avaliação                              | Alinhamento da APA com seus objetivos.   |

## **6. IMPLEMENTAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO**

# IMPLEMENTAÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

## Definições

*Implementação*: concretização das estratégias e ações do plano.

*Monitoramento*: acompanhamento constante da implementação do plano, efetuando interferências apenas indiretas e comunicativas com os setores responsáveis em caso de detecção de problemas.

*Avaliação*: acompanhamento pontual e formal da implementação, realizado periodicamente e de modo organizado e participativo, com o intuito de identificar e publicizar os sucessos e insucessos da implementação e de contribuir na garantia da transparência no uso de recursos públicos.

*Revisão*: edição do plano realizada periodicamente de forma organizada e participativa, com o intuito de se atualizar informações e efetuar melhorias no documento.

*Sistema de governança*: modo de organização e interação entre atores visando um objetivo coletivo.

## Sistema de governança

- Objetivos do sistema de governança: implementação, monitoramento, avaliação e revisão.
- Componentes do sistema de governança:
  - Entidades executivas
    - Atores: organização social e órgão ambiental municipal.
    - Objetivo: implementar e revisar o PMMA.
  - Observatório ambiental
    - Atores: representantes de órgãos públicos, de instituições de pesquisa e ensino e da sociedade organizada.
    - Objetivo: monitorar a implementação do PMMA.
  - Fórum
    - Atores: as entidades executivas, o observatório ambiental e a população.
    - Objetivo: avaliar a implementação do PMMA.

## Fontes de Recursos

- Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA);
- Plano Plurianual (PPA);
- Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO);
- Emendas parlamentares.

## **Cronograma de avaliações e revisão**

- 2025 – 1º fórum de avaliação;
- 2028 – 2º fórum de avaliação;
- 2031 – 3º fórum de avaliação e início da revisão;
- 2032 – Publicação da primeira revisão.

## REFERÊNCIAS

- ABDALLA, L. S., & CRUZ, C. B. M. (2015). Análise de Fragmentação Florestal no município de Silva Jardim, APA do Rio São João, RJ. **Revista Brasileira de Cartografia**, 67(1).
- BENZING, D. H. (1990) **Vascular Epiphytes**. New York: Cambridge University Press, 354p.
- BERTACO, V. A., & MALABARBA, L. R. (2013). A new species of the characid genus *Hollandichthys* Eigenmann from coastal rivers of southern Brazil (Teleostei: Characiformes) with a discussion on the diagnosis of the genus. **Neotropical Ichthyology**, 11, 767-778.
- BÔLLA, D. A. S., CERON, K., CARVALHO, F., DE MATIA, D. L., LUIZ, M. R., PANATTA, K. A., PAVEI, D. D., MENDONÇA, R. A & ZOCHE, J. J. (2017). Mastofauna terrestre do sul de Santa Catarina: mamíferos de médio e grande porte e voadores. **Tecnologia e Ambiente**, 23, 61-78.
- BONNET, A.; CURCIO, G. R.; LAVORANTI, O. J.; GALVÃO, F. (2010). Relações de epífitos vasculares com fatores ambientais nas florestas do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 37-47.
- CERON, K., LUCAS, E. M., & ZOCHE, J. J. (2017). Anurans of Parque Estadual da Serra Furada, Santa Catarina, Southern Brazil. **Herpetology Notes**, 10, 287-296.
- CESTARO, L. A.; WAECHTER, J. L.; BAPTISTA, L. R. M. (1986). Fitossociologia do estrato herbáceo da Mata de Araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. **Hoehnea**, n. 13, p. 59-72.
- CHEREM, J. J., SIMÕES-LOPES, P. C., ALTHOFF, S., & GRAIPEL, M. E. (2004). Lista dos mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Mastozoología neotropical**, 11(2), 151-184.
- CITADINI-ZANETTE, V. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC**. (1995). 249f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- CONSEMA. **Resolução n. 08/2012**. Reconhece a lista oficial das espécies exóticas invasoras no Estado de Santa Catarina. Consema, 2012.
- CONSEMA. **Resolução n. 51/2014**. Reconhece a lista oficial das espécies da flora ameaçada de extinção no Estado de Santa Catarina. Consema, 2014.
- COSTA, W. J., FELTRIN, C. R., & KATZ, A. M. (2021). Field inventory reveals high diversity of new species of mountain catfishes, genus *Cambeva* Katz, Barbosa, Mattos & Costa, 2018 (Siluriformes: Trichomycteridae), in south-eastern Serra Geral, southern Brazil. **Zoosystema**, 43(28), 659-690.
- CUSTODIO, S. Z.; CITADINI-ZANETTE, V.; WINDISCH, P. G. (2016). As samambaias e licófitas. In: SANTOS, R. et al. **Biodiversidade em Santa Catarina**: Parque Estadual da Serra Furada. Criciúma: UNESCO, p. 55-69.



DE CONTO, D. (2020). **Mapeamento de fragmentos florestais para elaboração de planos municipais da Mata Atlântica**. Trabalho de Conclusão de Curso. UNESC.

DE CONTO, D; DIAS, A.O.; PEREIRA, J.L.; LADWIG, N. I.; MENEGASSO, J. D. (2017). Análise Temporal da Cobertura Arbórea/Arbustiva da Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga - SC. In: 2º Congresso De Engenharia Ambiental do Sul do Brasil, 2., 2017, Lages. **Anais....** Lages: Udesc, v. 1, p. 1 - 6.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (1979). **Manual de métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro: SNLCS.

EMBRAPA. Serviço de Produção e Informação. (2014). **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. 4 ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 376p.

EZARD, T. H. G., & TRAVIS, J. M. J. (2006). The impact of habitat loss and fragmentation on genetic drift and fixation time. **Oikos**, 114(2), 367-375.

GAVA-JUST, J. P., JÚNIOR, B. T. L., ROMAGNA, R. S., & ZOCHE, J. J. (2020). Avifauna do Parque Estadual da Serra Furada, mata atlântica do sul de Santa Catarina, Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, 7(1), 123-139.

GENTRY, A. H. (1991). The distribution and evolution of climbing plants. In: PUTZ, F. E.; MOONEY, H.A. (Ed.). **The Biology of Vines**. Cambridge Cambridge University Press, 1991. p. 3-52.

GOMES-DA-SILVA, J., COSTA, A. F. (2011). A taxonomic revision of *Vriesea corcovadensis* group (Bromeliaceae: Tillandsioideae) with description of two new species. **Systematic Botany**, v. 36, n. 2, p. 291-309.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE.

KLEIN, Roberto Miguel. (1978). **Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí: UFSC, 24p.

KREBS, A. S. J., SOUZA, M. G. R., GARAVAGLIA, L., BARBOSA, V. C. (2011). Importância dos aspectos hidrogeológicos e estruturais para elaboração de projeto executivo de tamponamento de bocas de mina - mina Rio Hipólito, Orleans-SC. III **Congresso Brasileiro de Carvão Mineral**, Porto Alegre.

LEVINS, R. (1969), Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control, **Bulletin of the Entomological Society of America**, 15: 237–240

MADISON, M. (1977). Vascular epiphytes: The systematic occurrence and salient features. **Selbyana**, v. 2, p. 1-13.

MAGIOLI, M., RIBEIRO, M. C., FERRAZ, K. M. P. M. B., & RODRIGUES, M. G. (2015). Thresholds in the relationship between functional diversity and patch size for mammals in the Brazilian Atlantic Forest. **Animal Conservation**, 18(6), 499-511.

- MARTENSEN, A. C., RIBEIRO, M. C., BANKS-LEITE, C., PRADO, P. I., & METZGER, J. P. (2012). Associations of forest cover, fragment area, and connectivity with neotropical understory bird species richness and abundance. **Conservation Biology**, 26(6), 1100-1111.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.) (2013). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Conservação da Flora, 1100 p.
- MATOS, G. M. M.; MELLO, I. S. C.; GONÇALVES, J. H. (2009). **Áreas de relevante interesse mineral no Brasil – ARIM**. Belo Horizonte: CPRM, 70 p.
- MATTIA, D. L. (2016). **Atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias do extremo sul e do planalto sul catarinense**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma.
- MMA (2017). **Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica** / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. — Brasília, DF: MMA, 2017.
- MORANTE-FILHO, J. C., BENCHIMOL, M., & FARIA, D. (2021). Landscape composition is the strongest determinant of bird occupancy patterns in tropical forest patches. **Landscape Ecology**, 36(1), 105-117.
- OLIVEIRA et al. As trepadeiras. In: SANTOS, R. et al. **Biodiversidade em Santa Catarina: Parque Estadual da Serra Furada**. Criciúma: UNESC, 2016. p. 85-96.
- PADILHA et al. Os epífitos vasculares. In: SANTOS, R. et al. **Biodiversidade em Santa Catarina: Parque Estadual da Serra Furada**. Criciúma: UNESC, 2016. p. 71-84.
- PANDOLFO, C., BRAGA, H. J., SILVA JR, V. P., MASSIGNAM, A. M., PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R., VALCI, F. V. (2002). **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, CD-Rom.
- RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J., & HIROTA, M. M. (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological conservation**, 142(6), 1141-1153.
- ROSS, J. L. S. (2012). Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAs. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 291-336.
- SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C., OLIVEIRA, V. A., LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ALMEIDA, J. A., ARAUJO FILHO, J. C., OLIVEIRA, J. B., CUNHA, T. J. F. (2018). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa.
- SANTOS, R. et al. (2016). **Biodiversidade em Santa Catarina: Parque Estadual da Serra Furada**. Criciúma: UNESC, 188 p.

SANTOS-JUNIOR, R. et al. (2016). O estrato herbáceo terrícola. In: SANTOS, R. et al. **Biodiversidade em Santa Catarina**: Parque Estadual da Serra Furada. Criciúma: UNESC, p. 97-110.

SCUSSEL, C. (2018). **Fragmentação de habitat em Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil: uma análise baseada em métricas da paisagem**. Dissertação de Mestrado. UNESC.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. (2021). **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica PERÍODO 2019-2020**.

VALE, M. M., TOURINHO, L., LORINI, M. L., RAJÃO, H., & FIGUEIREDO, M. S. (2018). Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, 89(3), 193-206.

WAECHTER, J. L. (1992). **O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. 1992. 163 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos.

WikiAves (2008), **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 10/02/2020.

WILDNER, W., CAMOZZATO, E., TONIOLO J. A., BINOTTO R. B., IGLESIA, C. M. F., LAUX J. H. (2014). **Mapa geológico do Estado de Santa Catarina**. Escala 1:500.000. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, Porto Alegre. Programa Geologia do Brasil. Subprograma de Cartografia Geológica Regional.

WILSON, E. O., & MACARTHUR, R. H. (1967). **The theory of island biogeography**. Princeton University Press. 203 pp.

**Censo agropecuário**. IBGE, 2017. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/orleans/pesquisa/24/76693>>

**Extração vegetal e Silvicultura**. IBGE, 2018. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/orleans/pesquisa/16/12705>>

**Pecuária**. IBGE, 2018. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/orleans/pesquisa/16/12705>>

**PIB**. IBGE, 2017. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/orleans/pesquisa/38/46996>>

**Exportações de Orleans**. DataViva, 2017. Disponível em:  
<[http://dataviva.info/pt/location/5sc040210/trade-partner?menu=new-api-exports-productstree\\_map&url=secex%2Fproduct%2Fvalue%3Fyear%3D2018%26type%3Dexport%26id\\_ibge%3D4211702](http://dataviva.info/pt/location/5sc040210/trade-partner?menu=new-api-exports-productstree_map&url=secex%2Fproduct%2Fvalue%3Fyear%3D2018%26type%3Dexport%26id_ibge%3D4211702)>

**Panorama Orleans**. IBGE, 2017. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/orleans/panorama>>