

**NILZO IVO LADWIG
THAISE SUTIL
DANRLEI DE CONTO
(Organizadores)**

PAISAGEM E TERRITÓRIO NO GEOPROCESSAMENTO

Atena
Editora
Ano 2022



**NILZO IVO LADWIG
THAISE SUTIL
DANRLEI DE CONTO
(Organizadores)**

PAISAGEM E TERRITÓRIO NO GEOPROCESSAMENTO

Atena
Editora
Ano 2022



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alexandre de Freitas Carneiro – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Ana Maria Aguiar Frias – Universidade de Évora

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa



Prof. Dr. Antonio Carlos da Silva – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^o Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadilson Marinho da Silva – Secretaria de Educação de Pernambuco
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^o Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^o Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Lucicleia Barreto Queiroz – Universidade Federal do Acre
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Universidade do Estado de Minas Gerais
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^o Dr^a Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^o Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pedro Henrique Máximo Pereira – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^o Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Paisagem e território no geoprocessamento

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Nilzo Ivo Ladwig
Thaise Sutil
Danlei De Conto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P149 Paisagem e território no geoprocessamento / Organizadores Nilzo Ivo Ladwig, Thaise Sutil, Danlei De Conto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0550-4
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.504221609>

1. Geografia política. 2. Território. 3. Paisagem. I. Ladwig, Nilzo Ivo (Organizador). II. Sutil, Thaise (Organizadora). III. Conto, Danlei De (Organizador). IV. Título. CDD 320.12

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



PREFÁCIO

Ao receber o presente livro para escrever seu prefácio, percorri os diferentes capítulos e ficou claro o caráter interdisciplinar da temática Paisagem e Território que dá título à obra.

A paisagem nos mostra que cada lugar é único e sua interpretação está associada à experiência de vida e à formação de cada observador. O território, por sua vez é uma discretização do espaço em função de objetivos específicos, associados, por exemplo à gestão de uma determinada área, região, municípios, bacias hidrográficas, entre outras. O que une esses conceitos é o seu caráter espacial. Já os objetivos com os quais analisamos esses espaços é que definem a escala espacial e temporal de análise e as variáveis a serem contempladas.

Temos nesse livro exemplos de estudos voltados para áreas urbanizadas cuja escala é de grande detalhe, assim como de outros voltados a unidades de conservação, municípios ou bacias hidrográficas contemplando via de regra escalas de menor detalhe. Também do ponto de vista metodológico temos diferentes estratégias seja na aquisição, análise dos dados e visualização.

É importante ressaltar aqui os benefícios do desenvolvimento da tecnologia da informação, a qual proporcionou a aquisição de informação espacial bastante diversificada quanto à resolução espacial, temporal e espectral, quanto nas ferramentas de processamento e visualização de dados hoje acessíveis publicamente e em plataformas de fácil acesso também ao público leigo o que vem facilitar tanto o ensino como nas estratégias de comunicação dos resultados de pesquisa ou de estratégias de planejamento e gestão territorial.

Estão de parabéns os organizadores da obra e os autores dos capítulos por nos proporcionarem essa leitura.

Heinrich Hasenack

Professor do Departamento de Ecologia e do PPG em Agronegócios da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

APRESENTAÇÃO

O livro que apresentamos à comunidade acadêmica é resultante do XII Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial (SPPGT), que ocorreu em 2021, de forma remota, em função da pandemia COVID-19. O evento é organizado anualmente pelo Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial (LabPGT) e pelo Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS).

A edição de 2021 teve como temática Paisagem e Território, termos que são normalmente aceitos como um caminho na promoção do desenvolvimento sustentável em diferentes escalas de planejamento, do local ao regional.

O XII SPPGT foi organizado em formato de Grupos de Trabalhos (GTs), sendo que o GT Paisagem e Território no Geoprocessamento, promoveu debate considerando o uso de geotecnologias e suas aplicações na análise da evolução da fragmentação da paisagem, como suporte no planejamento e na gestão de território urbano e rural, erosão, escorregamentos, ocupação irregular, cobertura vegetal e impactos decorrentes do uso e ocupação da terra.

A socialização dos resultados do Seminário é peça fundamental na construção de uma ponte entre as universidades, os pesquisadores e a comunidade. O evento continua mantendo a proposta inicial desde a primeira edição do SPPGT, em 2010, que sempre foi a de trabalhar interdisciplinarmente, buscando sua consolidação e o reconhecimento nacional, e recebendo participantes, apresentadores e palestrantes de diversas áreas científicas e regiões do País. Fruto disso, foi o apoio da Capes e da Fapesc, juntamente com outros apoiadores, mostrando um caminho de excelência em pesquisa. O livro está dividido em 13 capítulos, o capítulo de abertura relata uma experiência interdisciplinar no planejamento urbano e da paisagem para cidades e projetos inteligentes.

O livro segue abordando planejamento urbano e rural, alterações antrópicas na paisagem e no patrimônio decorrentes do uso e ocupação da terra, análises espaciais de erosão, escorregamentos, ocupações irregulares, cobertura vegetal e unidades de conservação.

Nosso singelo agradecimento a todos e todas que estão desde o início nessa empreitada, bem como àqueles que vêm se incorporando ao nosso projeto de debate e divulgação científica. Vale destacar também a grata participação da Capes e da Fapesc, o fomento disponibilizado por ambas foi importante para a qualificação do evento. Nossos cordiais agradecimentos aos apoiadores institucionais, às empresas, às pessoas e às entidades, pois, destes dependemos para a correta harmonia entre o planejamento e a execução do seminário e desta publicação.

Uma boa leitura e até a próxima publicação!


Nilzo Ivo Ladwig, Thaise Sutil, Danrlei De Conto - Organizadores

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS APLICADO AO ENSINO-APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO PLANEJAMENTO URBANO E DA PAISAGEM PARA CIDADES E PROJETOS INTELIGENTES


Daiane Regina Valentini
Renata Franceschet Goettems
Ernestina Rita Meira Engel
Andreia Saugo
Angela Favaretto
Raquel Becker Miranda
Rafaela Tedeschi Zonatto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216091>

CAPÍTULO 2..... 12

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA FRAGMENTAÇÃO DA PAISAGEM NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SUL DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (APASUL-RMBH) COM AUXÍLIO DE MÉTRICAS DE PAISAGEM


Daniilo Marques de Magalhães
Daniel Lucas Costa e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216092>

CAPÍTULO 3..... 31

IMPACTOS DA GEOVISUALIZAÇÃO COMO SUPORTE NA CONSTRUÇÃO DE UM PLANO DIRETOR


Camila Marques Zyngier

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216093>

CAPÍTULO 4..... 52

DETERMINANDO O IMPACTO DA URBANIZAÇÃO NO CICLO HIDROLÓGICO LOCAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS COSTEIRAS


Fernanda Simoni Schuch
Samuel João da Silveira
Maurília de Almeida Bastos
Tháís Moreira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216094>

CAPÍTULO 5..... 71

PLANEJAMENTO URBANO ORIENTADO AO CLIMA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

Tiago Augusto Gonçalves Mello
Camila Fernandes de Moraes
Ana Clara Mourão Moura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216095>

CAPÍTULO 6..... 96

ALTERAÇÕES ANTRÓPICAS NA PAISAGEM AGRÍCOLA DE UM MUNICÍPIO RIZICULTOR NO SUL DE SANTA CATARINA - BRASIL

José Gustavo Santos da Silva

Juliana Debiassi Menegasso

Thaise Sutil

Nilzo Ivo Ladwig

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216096>


CAPÍTULO 7..... 114

A EROSIÃO PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA RIO SANTA CRUZ, SÃO FRANCISCO DE PAULA/RS

Ana Paula Paim Almeida

Márcia dos Santos Ramos Berreta

Mateus da Silva Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216097>

CAPÍTULO 8..... 131

AMEAÇAS ANTRÓPICAS AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO SAMBAQUI DA PRAIA DO BÍO - BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA- SANTA CATARINA - BRASIL

Nilzo Ivo Ladwig

Tayse Borghezán Nicoladelli

Gislaine Beretta

Danrlei De Conto

Roselene Vargas de Oliveira

Ana Paula Cittadin

Fabiano Alves


Thaise Sutil

José Gustavo Santos da Silva

Paola Vieira da Silveira

Jairo José Zocche

Juliano Bitencourt Campos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216098>

CAPÍTULO 9..... 152

ANÁLISE ESPACIAL DAS UNIDADES DE SAÚDE NO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA

Gabriel Guerra Guaragna

Lia Caetano Bastos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5042216099>

CAPÍTULO 10..... 163

METODOLOGIA PARA ANÁLISE TEMPORAL DAS MUDANÇAS NA COBERTURA VEGETAL EM UM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL

Ítalo Sousa de Sena

Nicole Andrade da Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50422160910>


CAPÍTULO 11..... 182

ANÁLISE MULTICRITÉRIO NA RESTITUIÇÃO MULTITEMPORAL DE ÁREAS SUSCETÍVEIS À ESCORREGAMENTOS

William de Oliveira Sant Ana

Álvaro José Back

Gean Paulo Michel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50422160911>

CAPÍTULO 12..... 202


INFLUÊNCIA DOS ASSENTAMENTOS NO DESFLORESTAMENTO DO MUNICÍPIO AMAZÔNICO DE CONFRESA-MATO GROSSO, BRASIL

Alexander Webber Perlandim Ramos

Úrsula de Azevedo Ruchkys

Fernanda Vieira Xavier

Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50422160912>

CAPÍTULO 13..... 215

OCUPAÇÃO IRREGULAR EM FAIXA DE DOMÍNIO DE RODOVIA NO CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS/SC

Marília Simoni Dordete da Silva

Francisco Henrique de Oliveira

Renan Furlan de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.50422160913>

SOBRE O AUTOR..... 231

ALTERAÇÕES ANTRÓPICAS NA PAISAGEM AGRÍCOLA DE UM MUNICÍPIO RIZICULTOR NO SUL DE SANTA CATARINA - BRASIL

José Gustavo Santos da Silva

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/UNESC

Juliana Debiassi Menegasso

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/UNESC

Thaise Sutil

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/UNESC

Nilzo Ivo Ladwig

Pesquisador em Planejamento e Gestão Territorial Sustentável

município rizicultor durante as safras anuais.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento; Cobertura e uso da terra; Arroz Irrigado.

INTRODUÇÃO

O crescimento das populações humanas ao longo dos anos, principalmente vivendo em centros urbanos, aumentou a demanda pelo consumo de alimentos, fazendo com que algumas regiões se especializassem em determinados cultivos, elevando o uso das terras para fins agrícolas (ROCHA, 2011; LOPES, 2016).

A modernização agrícola a partir da segunda metade do século XX, fenômeno este conhecido como Revolução Verde, foi caracterizada pela adoção de inovações tecnológicas no processo produtivo, com a entrada de insumos agrícolas e maquinário especializado no campo, permitindo o crescimento nas taxas de produção (MATOS; PESSOA, 2011; SAATH; FACHINELLO, 2018).

Os avanços tecnológicos decorrentes da Revolução Verde, auxiliaram na evolução da área plantada e na produtividade das áreas de arroz irrigado na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá (BHRA). O poder público com intuito de viabilizar o uso das áreas de várzea nos estados brasileiros criou no o Programa Nacional de Aproveitamento Racional das Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS), que teve

RESUMO: O município de Turvo no estado de Santa Catarina destaca-se pela grande área de agricultura, principalmente de arroz irrigado (*oriza sativa*). O objetivo deste trabalho é demonstrar as alterações antrópicas na paisagem deste município rizicultor integrante da bacia hidrográfica do Rio Araranguá, no sul de Santa Catarina durante um período de 35 anos e também durante o ciclo do cultivo do arroz irrigado na safra 2019/2020. As análises terão como auxílio o uso das imagens orbitais do sensor Sentinel 2, plataformas A e B e Landsat 5 e 8. A metodologia empregada baseia-se na interpretação visual de três imagens obtidas durante o ciclo de cultivo, assim com a classificação de cobertura e uso da terra do município. A classificação foi realizada no software QGIS 3.14, IDRISI selva e ArcGis 10.3. Os resultados obtidos demonstram que o cultivo do arroz irrigado modifica a paisagem deste

início em 1978, no governo João Baptista Figueiredo e oficializado em junho de 1981 por meio do Decreto n. 86.146 (BRASIL, 1981).

Esta política pública tinha por objetivos a utilização econômica das várzeas em todos os estados brasileiros, por meio do saneamento agrícola, drenagem e irrigação, além aumentar produtividade agrícola dando continuidade ao processo de modernização no campo (PRESA, 2009; PRESA, 2011; CARVALHO; OLIVEIRA; CRUZ, 2019).

Minato e Côrrea (2003) comentam que no município de Turvo, por apresentar características propícias para o desenvolvimento do Provárzeas, como um relevo plano e alagado e clima favorável, contribuiu para que o programa obtivesse êxito, aumentando consideravelmente a área plantada e a produtividade do arroz.

As mudanças e o crescimento da produção a partir do Provárzeas tiveram relação direta com as práticas de financiamento para os produtores rurais. O governo atuou por meio do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), proporcionando a implantação do sistema pré-germinado na bacia, tendo como financiadores o Banco do Brasil e também o BESC (Banco do Estado de Santa Catarina), hoje extinto. A oferta de crédito facilitado subsidiava todas as fases de produção (COMASSETTO, 2008; RAMOS, 2011).

Presa (2009) destaca que ao sul da BHRA houve um processo de transformação da paisagem rural, modificando a estrutura fundiária de agricultura familiar em pequenos módulos de cultivo para uma agricultura que vinha a exigir grandes propriedades de terras, alta mecanização e insumos agrícolas.

Este processo de mudanças na composição da paisagem dos municípios produtores é evidenciado durante o ciclo de cultivo do arroz irrigado. Os estágios por qual a cultura passa até sua colheita impactam na composição visual da paisagem. A cultura do arroz se tornou a principal atividade econômica e geradora de riqueza do município de Turvo (OLIVEIRA; BIZ; SALVARO, 2016).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é identificar as mudanças na composição da paisagem decorrentes da implantação da rizicultura e do ciclo de cultivo do arroz irrigado.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende o município de Turvo (234,7 km²), localizado na região Mesorregião Sul de Santa Catarina, integrante da bacia hidrográfica do Rio Araranguá (Figura 1), com uma população estimada em 13.080 habitantes (IBGE, 2021). Os municípios integrantes desta bacia têm destaque na agricultura, principalmente no cultivo do arroz irrigado. Turvo destaca-se como maior produtor desta cultura na BHRA, com área estimada de plantação de 10.500 ha (CEPA/EPAGRI, 2019).

Em relação as características físicas, o município compreende a área de domínio do

clima Cfa (mesotérmico úmido sem estação seca), com precipitação média anual de 1755,3 mm (BACK, 2020). Originalmente, Turvo era coberto pelo bioma da Mata Atlântica, mais especificamente pela floresta ombrófila densa, que por estar localizado próximo ao litoral, sofreu forte pressão antrópica desde o início da colonização (KREBS, 2004).

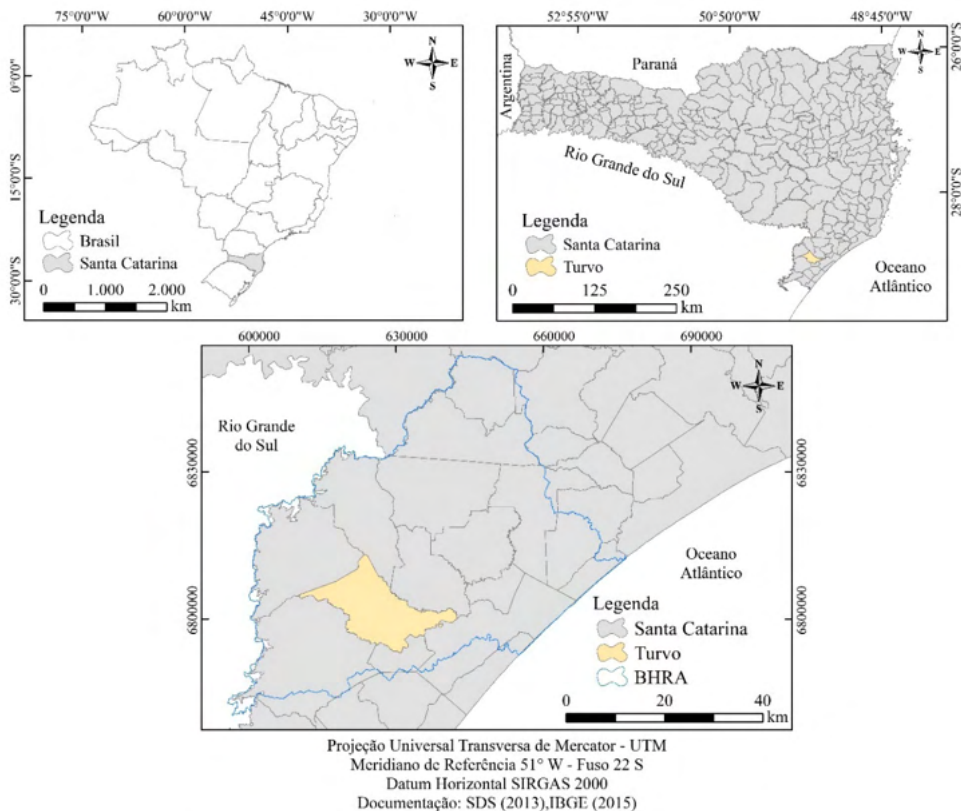


Figura 1 - Localização Geográfica do município de Turvo

Fonte: os autores, 2021.

METODOLOGIA

Para realizar a análise multitemporal de cobertura e uso da terra foram utilizadas três imagens orbitais. As imagens utilizadas nesta pesquisa foram obtidas no site *Earth Explorer* do *United States Geological Survey* (USGS), derivados do sistema de imageamento terrestre Landsat. Pela necessidade de temporalidade foram utilizadas imagens do Landsat 5, sensor Thematic Mapper – TM e do Landsat 8 sensor Operational Land Imager - OLI.

No Quadro 1 a seguir estão descritas as características das imagens utilizadas para o mapeamento.

Sensor	Data de aquisição da imagem	Orbita/ponto	Resolução espacial	Resolução radiométrica	Resolução temporal
Landsat 5 - TM	09/07/1985	220/80	30 m	8 bits	16 dias
Landsat 5 - TM	29/05/2005	220/80	30 m	8 bits	16 dias
Landsat 8 - OLI	05/06/2019 ¹	220/80	30 m	16 bits	16 dias

Quadro 1 - Características das bandas utilizadas.

Fonte: *Earth Explore/USGS*.

As imagens foram escolhidas com base em critérios pré-estabelecidos: sua temporalidade, respeitando um espaço temporal de 35 anos, pela baixa cobertura de nuvens, mesma resolução espacial, e que pertencem a uma sazonalidade entre final do mês de abril e setembro. Este último critério justifica-se pelo fato, de que entre os meses de agosto e abril ocorre o ciclo da cultura do arroz irrigado na bacia.

A classificação temática foi realizada em três etapas (pré-processamento, processamento e pós-processamento, presentes no fluxograma abaixo (Figura 2).

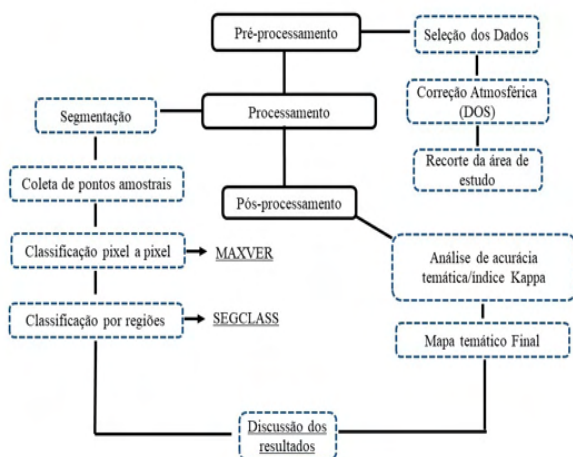


Figura 2 - Etapas da classificação temática.

Fonte: os autores, 2021.

¹ Optou-se pelo uso da imagem de 2019, já que em 2020 não havia uma imagem sem cobertura de nuvens no período de sazonalidade pretendido.

O processo de classificação se deu inicialmente pela interpretação visual das imagens, no software ArcGIS 10.3.1 (licenciado pela Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC). Neste processo foi realizada uma composição colorida (RGB) para a etapa de fotointerpretação e seleção das classes de cobertura e uso, utilizando a técnica de chave de fotointerpretação. Foram definidas cinco classes, sendo elas: Tecido urbano, Vegetação Arbórea/arbustiva, Áreas agrícolas (tipo solo exposto), pastagens e vegetações rasteiras e massas da água.

Para a classificação das imagens foi empregada a metodologia de classificação por regiões. Nesta metodologia a imagem é segmentada ou dividida em regiões, processo que consiste no agrupamento de pixels que possuem características semelhantes (BRITES; BIAS; ROSA, 2012).

Após a segmentação, realiza-se a etapa de determinação das amostras. Com o arquivo de assinatura determinado, inicia-se o processo de classificação pixel a pixel das imagens, utilizando o algoritmo de classificação Máxima Verossimilhança (MAXVER). A última etapa consiste em utilizar a imagem classificada pixel a pixel como base para uma reclassificação com por meio de segmentos (classificação por regiões) com base no algoritmo "SEGCLASS" (MASTELLA; VIEIRA, 2018).

Para a validação dos resultados de mapeamento foi utilizado o índice Kappa. Os resultados do índice Kappa foram 0,89 para o ano de 1985, 0,62 para o ano de 2005 e 0,75 para o ano de 2020. Estes valores são classificados, segundo Landis e Koch (1977), como "excelente" para o ano de 1985 e "muito boa" para os anos de 2005 e 2019.

Para a etapa de interpretação visual de mudanças na paisagem, foram utilizadas três imagens orbitais correspondentes ao ciclo de cultivo do arroz irrigado, entre o mês de agosto e o final do mês de abril. De acordo com Silva, Ladwig e Back (2015), na mesorregião Sul do estado de Santa Catarina, as recomendações para o plantio de arroz vão de 21 de agosto a 30 de novembro, possuindo um ciclo médio de 150 dias.

As imagens utilizadas foram obtidas no site da ESA (*European Space Agency*), do satélite *Sentinel 2* e do sensor *Multispectral Instrument (MSI)* plataformas A e B.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

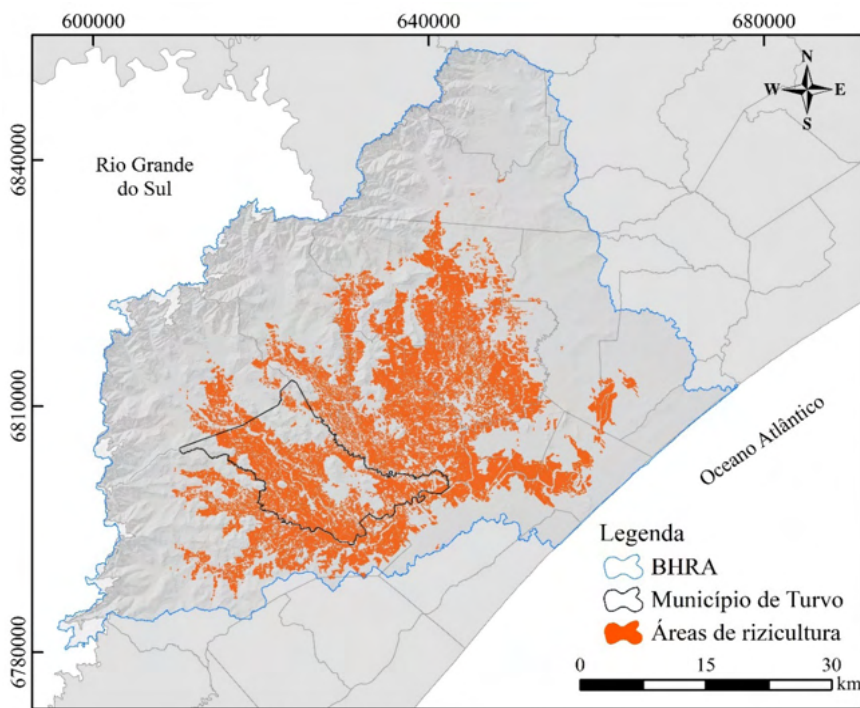
O estado de Santa Catarina é o segundo maior produtor de arroz irrigado do Brasil, atrás apenas do Rio Grande do Sul, que detêm 70% da produção. No estado catarinense a região de destaque no cultivo do arroz irrigado é o Sul, especificamente nos municípios que compõe a bacia hidrográfica do Rio Araranguá (BHRA).

Esta cultura tem destaque mundial, apresentando-se como o segundo cereal de maior produção no mundo, ocupando área aproximada de 161 milhões de hectares (SOSBAI, 2018). Segundo o relatório técnico de SOSBAI (2018) o consumo médio mundial

de arroz é entorno de 54kg/pessoa/ano.

O Brasil destaca-se como grande consumidor de arroz, com uma média de 32kg/pessoa/ano, sendo o nono maior produtor mundial, com produção estimada em 12 milhões de toneladas na safra 2016/2017 (SOSBAI, 2018). Do quantitativo produzido, 80% está concentrado nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (PADRÃO; WANDER, 2017; SOSBAI, 2018).

No estado de Santa Catarina a Mesorregião Sul é destaque na produção de arroz. As áreas de cultivo estendem-se por quase toda BHRA ocupando uma área de 61.945 ha (Figura 3). No município de Turvo, as áreas de cultivo de arroz irrigado somam 11.770 ha.



Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Meridiano de Referência 51° W - Fuso 22 S
Datum Horizontal SIRGAS 2000
Documentação: SDS (2013), EPAGRI/CIRAM (2020)

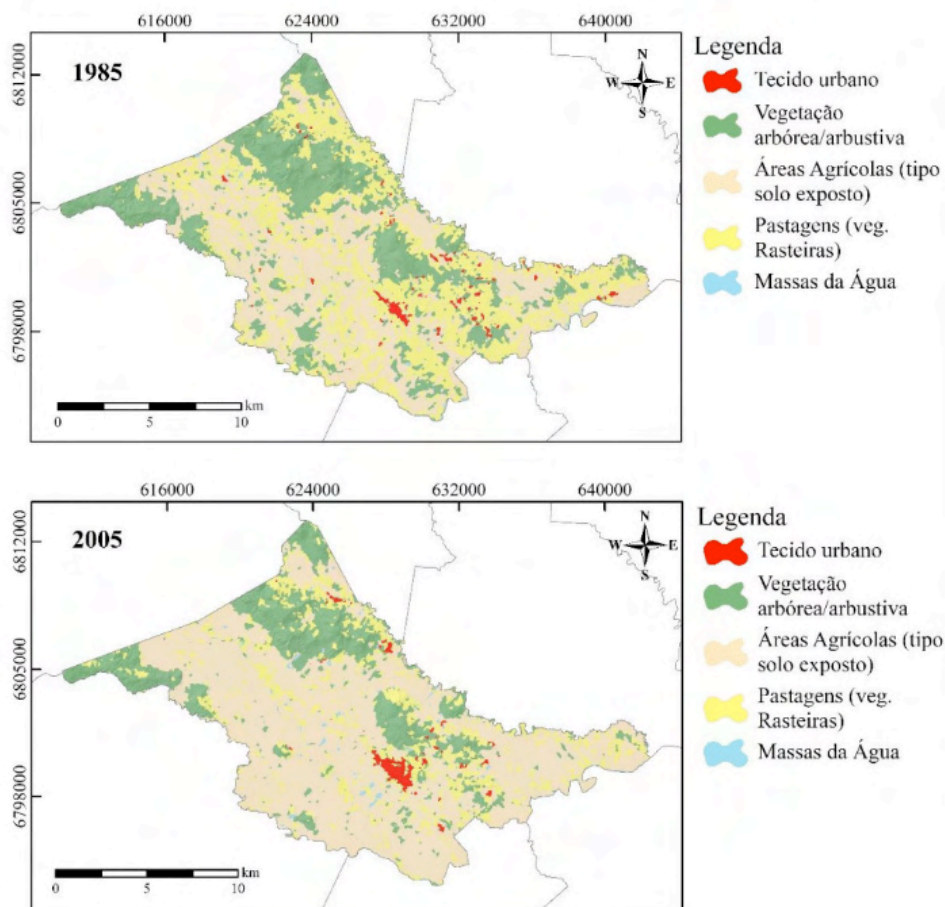
Figura 3 - áreas de cultivo de arroz irrigado na BHRA.

Fonte: os autores, 2021.

De acordo com o mapeamento do arroz irrigado nos municípios de Santa Catarina, realizado pela EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), nas safras de 2018/2019, o município de Turvo possui a maior área plantada de

arroz em Santa Catarina, cerca de 8% do total do estado (EPAGRI, 2020).

O mapeamento multitemporal realizado entre os anos de 1985 e 2019, mostrou grandes alterações na paisagem de Turvo, conforme a Figura 4. Os dados da Tabela 1 mostram um aumento nas classes de tecido urbano e áreas agrícolas (tipo solo exposto) e redução das classes de vegetação arbórea/arbustiva e pastagens e vegetação rasteira.



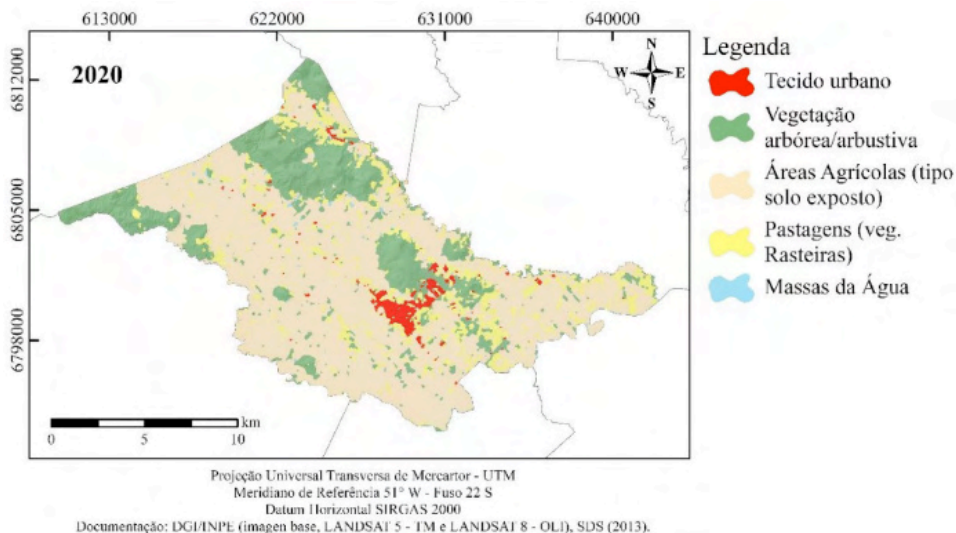


Figura 4 - Evolução da cobertura e do uso da terra do município de Turvo - 1985/2005/2019.

Fonte: os autores, 2021.

Classe	Área (ha) 1985	Área (%) 1985	Área (ha) 2005	Área (%) 2005	Área (ha) 2019	Área (%) 2019
Tecido urbano	274,61	1,17	318,04	1,36	515,21	2,20
Vegetação arbórea/arbustiva	6602,57	28,23	4893,77	20,93	5501,79	2,53
Áreas agrícolas (tipo solo exposto)	8370,14	35,79	14080,66	60,21	14259,84	60,97
Pastagens e vegetação rasteira	8040,16	34,38	3915,94	16,74	3010,51	12,87
Massa da água*	99,0268	0,42	178,08	0,76	99,15	0,42
Total	23386,5	100	23386,5	100	23386,5	100

Tabela 1 - Mensuração das classes temáticas - 1985/2005/2019.

*A classe massa da água é representada por cursos da água e açudes artificiais.

Fonte: os autores, 2021.

As áreas agrícolas (tipo solo exposto) é a classe predominante na paisagem do município e também a que apresentou um dos maiores crescimentos, com 41,30%, passando de 8040,16 ha em 1985 para 14259,84 ha em 2019. O aumento desta classe está relacionado a expansão das áreas agrícolas de arroz na BHRA, devido aos incentivos do Provárzea.

Em contraponto observa-se a supressão da classe de pastagens e vegetação rasteira, com uma redução de 62,55%, sendo que em 1985 esta classe ocupava 8040,16

ha chegando em 2019 com 3010,51 ha. As áreas agrícolas (tipo solo exposto) foram as que mais obtiveram conversão sobre as áreas de pastagens e vegetação rasteira.

A maior parte das áreas agrícolas (tipo solo exposto) são destinadas ao cultivo do arroz. Para o cultivo deste cereal foi necessário transformar áreas de várzea em canchas, para que desta forma recebesse a lâmina de água, necessária ao desenvolvimento grão. As várzeas eram cobertas por vegetação arbórea/arbustiva e florestal, sendo convertidas em áreas de plantação, desprotegendo os cursos da água com a retirada da mata ciliar (GAIDZINSKI; FURTADO, 2005), o que facilita o processo de erosão e assoreamento.

A expansão do cultivo de arroz inseriu um novo meio de produção e manejo. A política do Provárzeas incentivou a implementação de maquinário agrícola, assim como avanços nas áreas de química e biologia, que aumentaram o uso de pesticidas e agrotóxicos na prevenção de pragas e vegetação indesejada que poderia prejudicar as plantações (DARELLA; FURTADO, 2005).

O uso de maquinário agrícola pesado pode auxiliar na compactação do solo, diminuindo a capacidade de infiltração e conseqüentemente a recarga dos aquíferos, o que é reduzido em parte pela existência dos canais de irrigação (ALEXANDRE; DUARTE, 2005). Além disso, a mecanização da produção diminuiu a força de trabalho empregada (OLIVEIRA; BIZ; SALVARO, 2016). De acordo com o trabalho de Ghellere (2014), a tecnologia empregada na produção do arroz, contribuiu para que houvesse um excedente de trabalhadores no campo, principalmente do gênero feminino.

O uso de agrotóxicos na produção do cultivo do arroz irrigado tem apresentado aumento ao longo das últimas três décadas, trazendo preocupação com a contaminação dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos (BACK; DESCHAMPS; SANTOS, 2016). O trabalho de Back, Deschamps e Santos (2016) investigou a ocorrência de agrotóxicos em águas utilizadas para irrigação de arroz, analisando o caso da ADISI (Associação de Irrigação e Drenagem Santo Isidoro), localizada entre os municípios de Nova Veneza e Forquilha, integrantes da BHRA.

O trabalho realizado durante três ciclos de cultivo, constatou a presença de diversos tipos de agrotóxicos, concluindo que tais produtos contaminam os recursos hídricos a jusante, conforme a afirmação: “atividade de alto potencial poluidor, pois a irrigação aumenta a possibilidade de transporte de agrotóxicos, via água da chuva e drenagem para mananciais hídricos e via lixiviação para os aquíferos” (BACK; DESCHAMPS; SANTOS, 2016 p.49). O Censo Agropecuário de 2017, mostrou que dos 661 estabelecimentos agropecuários de Turvo, os agrotóxicos foram utilizados em 616, não somente no cultivo de arroz, mas também em outros tipos de lavouras (IBGE, 2021).

Outra classe que apresentou aumento de área foi o tecido urbano. Em 1985 o tecido urbano era de 274,67 ha, passando para 515,21 ha em 2019, um crescimento de 46,69%. O

processo de urbanização dos municípios da bacia está ligado ao crescimento da produção industrial no estado de Santa Catarina e a ampliação do mercado nacional, a partir de meados do século XX, resultando na expansão das cidades catarinenses (GOULARTI, 2015). Até a década de 1970 nenhum dos municípios da bacia era considerado urbano, com taxas de urbanização inferior a 50% (COMASSETO, 2008).

A expansão do tecido urbano do município relaciona-se ao crescimento da população urbana. Segundo dados do censo demográfico do IBGE, a população urbana cresceu aproximadamente 70%, passando de 2.425 para 7.915 habitantes, entre os anos de 1970 e 2010 (Tabela X). Cabe ressaltar que a intensa mecanização do campo, principalmente na cultura do arroz, reduziu o número de trabalhadores no meio rural (OLIVEIRA; BIZ; SALVARO, 2016), o que de certa forma contribuiu com a urbanização do município.

População	1970	1980	1991	2000	2010
Urbana	2.425	3.101	4.695	5.637	7.915
Rural	8.734	9.104	7.799	5.250	3.939
Total	11.159	12.205	12.494	10.887*	11.854

Tabela 2 - População rural e urbana de Turvo entre os anos de 1970 e 2010.

* A redução na população total de Turvo no ano 2000 se deve a emancipação do município de Ermo em 1993.

Fonte: IBGE, 2021.

A classe vegetação arbórea arbustiva apresentou redução em sua área, passando de 6602,57 ha em 1985 para 4893,77 ha em 2005, mas com regeneração entre os anos de 2005 a 2019, passando para 5501,79 ha. Porém, mesmo com a regeneração, esta classe apresentou uma redução de 16,67%, cerca de 1100,78 ha.

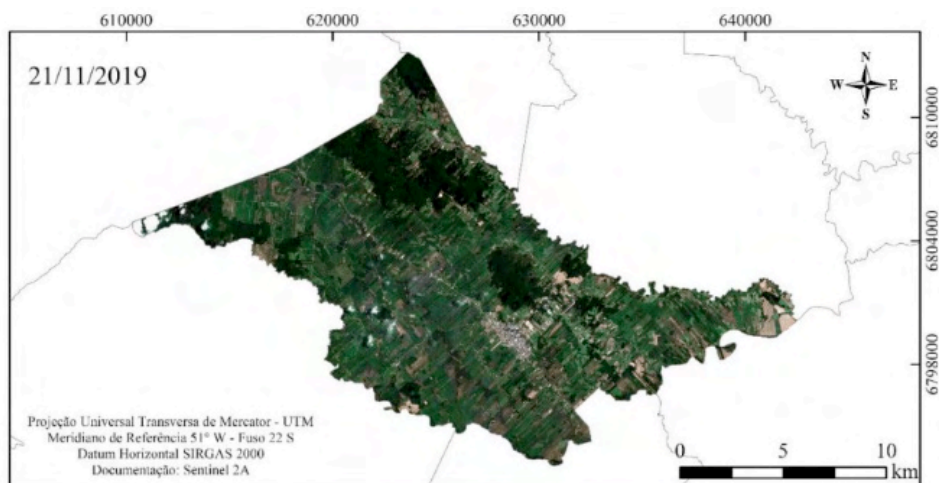
Os maiores remanescentes da Mata Atlântica presentes no município encontram-se em áreas íngremes. Este bioma sofre forte pressão antrópica, principalmente com a expansão da agropecuária e da silvicultura, enquanto a primeira atividade favorece a fragmentação das florestas nativas, a segunda proporciona a inserção de espécies exóticas (ELIAS, 2013; JUST *et al.*, 2015).

A rizicultura é a principal atividade econômica desenvolvida no município de Turvo e ao longo do ciclo produtivo, a paisagem passa por significativas alterações. O plantio do arroz inicia-se no mês de agosto e a colheita geralmente é realizada final do mês de abril. Nas imagens (Figura 5) é possível perceber três estágios de desenvolvimento do arroz. Na primeira, com data de 21 de novembro de 2019, o arroz já está germinado e ainda apresenta lâmina de água. Na segunda, datada de 15 de janeiro de 2020, o arroz apresenta-se em alto estágio de desenvolvimento. Na última, de 19 de abril de 2020, o

arroz foi colhido e sobre o solo está a resteva (palha).

De acordo com Noldin *et al.*, (2015), cerca de 60 dias antes do alagamento, a resteva deve ser incorporada ao solo, para que seja decomposta. Neste intervalo, entre a incorporação da palha e o alagamento, é comum o solo das granjas ficar exposto e, portanto, mais suscetível ao processo erosivo. O estudo de Kleveston (1997) mostrou que é preciso observar o tempo de sedimentação das partículas sólidas, durante o período de alagamento, para que estas, muitas vezes ainda em suspensão, não sejam transportadas e depositadas nos cursos d'água, assoreando-os.

A produção de arroz no município é mecanizada. A intensificação do uso de máquinas e implementos agrícolas pesados, utilizados desde o preparo até a colheita, pode contribuir com a compactação subsuperficial, dificultando a movimentação da água no solo (PEDROTTI *et al.*, 2001). Em dias de chuvas intensas, a compactação do solo prejudica a infiltração da água, transportando os sedimentos situados acima da camada compactada e dos nutrientes, deixando-o desprotegido (GAIDIZINSKI, 2001).



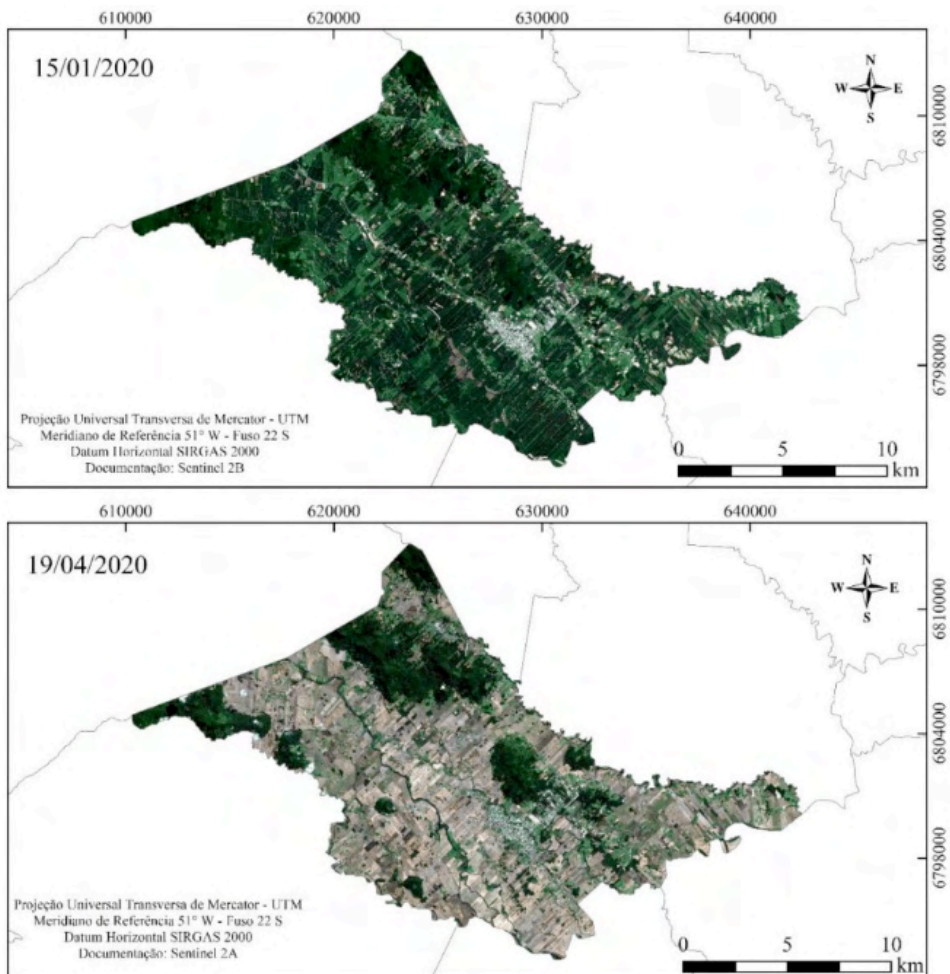


Figura 5 - Alterações na composição visual da paisagem durante o ciclo do arroz, safra 2019/2020.

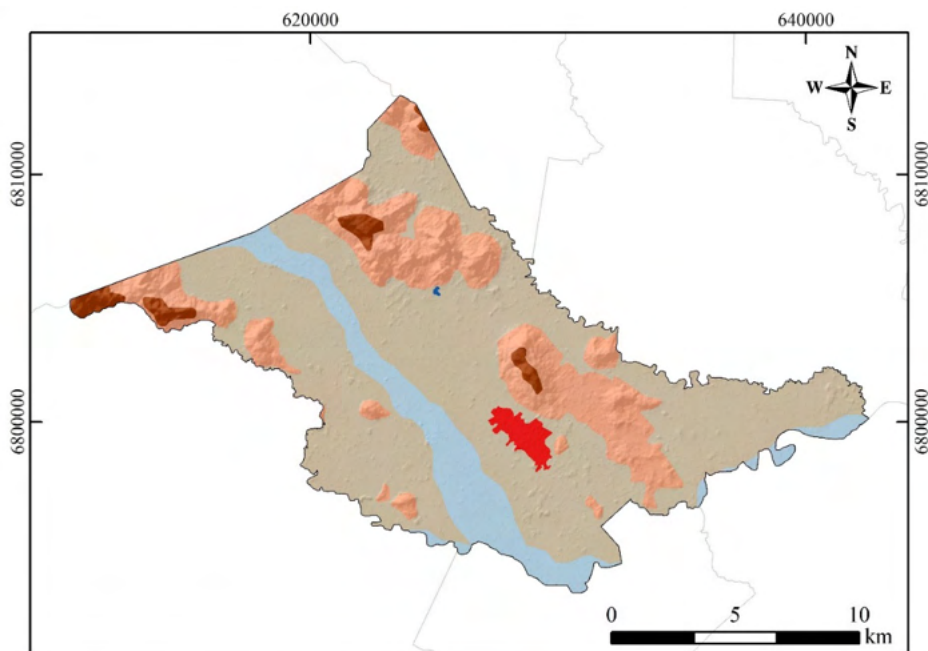
Fonte: os autores, 2021.

Para facilitar a drenagem das áreas de várzea para o cultivo de arroz, muitos cursos d'água foram retificados. Tais obras, em conjunto com ações de desmatamento para a implantação de agricultura, aumentam a intensidade dos escoamentos superficiais e de sedimentos na bacia (BELLOLI, 2016). Apesar da topografia relativamente plana do município, obras de nivelamento da superfície do solo (quadros ou talhões) ou aplainamento da superfície são necessários para o cultivo de arroz irrigado, além de canais de irrigação e drenagem, estradas internas, pontes e bueiros e entaipamento (BELLOLI, 2016).

Os solos de várzea são os responsáveis pela maior produção de arroz no Brasil (SAKAZAKI; ALVES; LOPES, 2008) e em Santa Catarina, ocupam aproximadamente 7%

da área total do Estado (PINTO; LAUS NETO; PAULETTO, 2004).

No município de Turvo, o cultivo de arroz irrigado se desenvolve principalmente em áreas de Gleissolo Háplico e Cambissolo Háplico (Figura 6).



Legenda

Área de Estudo

Município de Turvo

Tipos de Terreno

Área urbana

Corpos da água

Pedologia | Ordem - Subordem

Argissolo - Vermelho-Amarelo

Cambissolo - Háplico

Gleissolo - Háplico

Nitossolo - Vermelho

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Meridiano de Referência 51° W - Fuso 22 S
Datum Horizontal - SIRGAS 2000
Documentação: SDS (2013),
IBGE/Folha SH.22 (2015).

Figura 6 - Tipos de solos do município de Turvo.

Fonte: os autores, 2021.

Os Gleissolos Háplicos são solos minerais hidromórficos, com limitações na percolação da água, caracterizados por um horizonte superficial arenoso, seguido pelo horizonte subsuperficial de acumulação de argila (SAKAZAKI; ALVES; LOPES, 2008). Estes solos são constituídos por sedimentos recentes, próximos aos cursos d'água, geralmente em relevos planos, várzeas ou planícies aluvionais (SANTOS et al., 2018). No geral, os

solos arenosos são suscetíveis à erosão (ETCHELAR; GUASSELLI, 2018) e em Turvo há uma faixa na área central do município que se encontra nesta condição.

A maior parte da rizicultura de Turvo encontra-se na área composta por Cambissolos Háplicos, presente em toda a extensão do município. Os Cambissolos Háplicos apresentam constituição mineral com baixo grau de desenvolvimento pedogenético, geralmente com horizonte A moderado, ocorrendo, principalmente em relevos ondulados ou fortemente ondulados (HEBERLE; ALMEIDA, 2016). Porém, os Cambissolos Háplicos localizados em áreas de várzea, nas partes mais planas, são frequentemente sistematizadas e utilizadas com arroz irrigado (PINTO; LAUS NETO; PAULETTO, 2004).

As estruturas necessárias ao cultivo do arroz alteraram significativamente a paisagem do município de Turvo. A retirada da vegetação arbórea arbustiva pode ter afetado a biodiversidade, comprometendo o equilíbrio ecológico. As obras de nivelamento e aplainamento removeram as pequenas ondulações do relevo e a retificação eliminou a o traçado natural dos cursos d'água, acelerando o escoamento (Figura 7).



Figura 7 – Pós-colheita do arroz entre os municípios de Turvo e Meleiro

Fonte: os autores, 2021.

Desta forma, a rizicultura, associada a outras ações antrópicas, impulsionou a transformação da paisagem do município. Onde há predomínio do cultivo do arroz, a paisagem apresenta-se homogênea, com pouco diversidade de elementos naturais e culturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise multitemporal permitiu identificar as principais modificações na paisagem de Turvo entre os anos de 1985, 2005 e 2019. Os resultados apontaram significativas mudanças na cobertura e uso da terra no município, tendo como destaque o crescimento das áreas de tecido urbano e também agrícolas.

A implantação do cultivo de arroz irrigado, estimulado pelo Provárzeas, modernizou e expandiu a produção deste cereal, transformando Turvo em um dos maiores produtores do estado de Santa Catarina. Esta condição explica o fato de o município possuir a maior parte do território (60,97%) coberto pela classe de áreas agrícolas.

Ressalta-se que a rizicultura, atividade econômica predominante, foi responsável por uma série de transformações na paisagem do município, que acabou por impactar as condições do ambiente natural. A infraestrutura necessária para o cultivo deste cereal, aplainou o relevo, retificou os cursos d'água, além de retirar a cobertura florestal.

As técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento utilizadas nesta pesquisa permitiram identificar as principais transformações na cobertura e no uso da terra e quais atividades antrópicas são responsáveis pelas alterações na paisagem de Turvo. Assim, estes recursos podem ser aplicados no planejamento e na gestão do território do município, como forma de facilitar a tomada de decisão em relação aos efeitos causados pelos seres humanos na natureza.

REFERÊNCIAS

EPAGRI. **Epagri conclui mapeamento da área de arroz por imagens de satélite**. 2020. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2020/07/31/epagri-conclui-mapeamento-por-imagens-de-satelite-da-area-de-cultivo-de-arroz/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

ALEXANDRE, Nadja Zim.; DUARTE, Gerusa Maria. Caracterização das águas superficiais da bacia do rio Araranguá. In: Scheibe, L.F; Furtado, S.M; Buss, M.D.. (Org.). **Geografias Entrelaçadas: ambiente rural e urbano no sul de Santa Catarina**. 1ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005, v. p. 63-101.

OLIVEIRA, Estevam Dimas de; BIZ, Jádna Bilésimo; SALVARO, Giovana Ilka Jacinto. A trajetória de modernização da cultura do arroz no município de Turvo, Santa Catarina, Brasil. **Agroalimentaria** (Caracas), v. 22, p. 135-150, 2016.

BACK, Álvaro José. **Informações climáticas e hidrológicas dos municípios catarinenses (com programa HidroClimaSC)**. 1. ed. Florianópolis: Epagri, 2020. 157p.

BACK, Álvaro José; DESCHAMPS, Francisco Carlos; SANTOS, Maria da Glória da Silva. Ocorrência de agrotóxicos em águas usadas com irrigação de arroz no sul de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais** (online) n. 39, p.47-58, mar. 2016.

BELLOLI, Tássia Fraga. **IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA PRODUÇÃO ORIZICOLA, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO BANHADO GRANDE - RS**. 2016. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

BRASIL. **Decreto nº 86.146, de 23 de junho de 1981**. Dispõe sobre a Criação do Programa Nacional para Aproveitamento de Várzeas Irrigáveis - PROVÁRZEAS Nacional. Brasília, DF, 24 jun. 1981. v. 4, Seção 1, p. 11781-11781.

BRITES, Ricardo Seixas; BIAS, Edilson de Souza; ROSA, Antônio Nuno de Castro Santa. Classificação por Regiões. In: MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de. **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília: UnB, 2014. Cap. 13. p. 209-220.

COMASSETTO, Vilmar. **ÁGUA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO NA BACIA DO ARARANGUÁ (SC)**. 2008. 339 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

DARELLA, Marcelo Soares; FURTADO, Sandra Maria de Arruda. Os agrotóxicos e a saúde dos trabalhadores rurais. In: SCHEIBE, Luiz Fernando; FURTADO, Sandra Maria de Arruda; BUSS, Maria Dolores (Org.). **Geografias Entrelaçadas: ambiente rural e urbano no sul de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC/Unesc, 2005. p. 125-146.

GAIDZINSKI, Morgana Cirimbelli. **A rizipiscicultura no município de Meleiro - SC**. 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

GAIDZINSKI, Morgana Cirimbelli; FURTADO, Sandra Maria de Arruda. Rizipiscicultura: uma prática de desenvolvimento sustentável? In: SCHEIBE, Luiz Fernando; FURTADO, Sandra Maria de Arruda; BUSS, Maria Dolores (Org.). **Geografias Entrelaçadas: ambiente rural e urbano no sul de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC/Unesc, 2005. p. 37-62.

GOULARTI, Juliano Giassi. Migrações e urbanização em Santa Catarina. **Desenvolvimento Socioeconômico em Debate**, v. 1, n. 2, p. 85, 30 maio 2016.

HERBELE, Daniel Alexandre; ALMEIDA, Jaime Antonio de. Solos. In: ROCHA; Isa de Oliveira (org.). **Atlas geográfico de Santa Catarina: diversidade da natureza – Fascículo 2**. Florianópolis: Ed. da UDESC, 2016. p. 141-155.

JUST, João, Paulo Gava; ROMAGNA Rafael; ROSONI, Jonas. Rosoni. Rodrigues.; ZOCCHÉ, Jairo. José. Avifauna na região dos contrafortes da Serra Geral, Mata Atlântica do sul de Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas** (Online), v. 187, p. 33-54, 2015.

KLEVESTON, René. **Efetividade do procedimento classificatório na avaliação da relação de uso e manejo das terras**. 1997. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Agrossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

KREBS, Antônio Sílvio Jornada. **CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, SC**. 2004. 375 f. Tese (Doutorado) - Doutorado em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LANDIS, Richard J. e KOCH, Gary G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33, n.1, p. 159-174, 1977.

LOPES, Alfredo Ricardo Silva. Agricultura e desastres no sul de Santa Catarina (1974-2004). **Revista História: Debates e Tendências**, v. 16, n. 1, p.197-212, 12 ago. 2016.

MASTELLA, André Fabiano; VIEIRA, Carlos Antonio. Acurácia temática para classificação de imagens utilizando abordagens por pixel e por objetos. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 70, n. 5, p.1618-1643, 31 dez. 2018.

MATOS, Patrícia Francisca; PESSOA, Vera Lúcia Salazar. A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA NO BRASIL E OS NOVOS USOS DO TERRITÓRIO. **Geo Uerj**, [S.L.], v. 2, n. 22, p. 290-332, 28 dez. 2011. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/geouerj.2011.2456>.

MINATTO, João Marcos; CORRÊA, Walquiria. Kruguer. As Estratégias de reprodução na agricultura familiar em Turvo (SC). **Geosul**, 2003. 18 (36), 77- 98.

PADRÃO, Glaucia de Almeida.; WANDER, Alcido Elenor. Transmissão de preços de arroz no mercado internacional e nacional. In: X Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2017, Gramado-RS. **Anais...** Porto Alegre-RS: SOSBAI, 2017. p. 1-4.

PINTO, Luiz Fernando Spinelli; LAUS NETO, José Augusto; PAULETTO, Eloy Antonio. SOLOS DE VÁRZEA DO SUL DO BRASIL CULTIVADOS COM ARROZ IRRIGADO. In: GOMES, Agenor da Silva; MAGALHÃES JÚNIOR, Ariano Martins de (ed.). **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 75-95.

PRESA, Juliana Brocca. **A experiência de agricultores em relação à utilização da água na produção de arroz irrigado (1980-2009)**. Iv Congresso Internacional de História, p.2019-2030, 9 set. 2009.

PRESA, Juliana Brocca. PROVÁRZEAS, AGENTE MODIFICADOR: DO ESPAÇO, DA ECONOMIA, DA SOCIEDADE E DO MEIO AMBIENTE. In: I Congresso Internacional de História Regional. **Anais...** Passo Fundo. p.1470-1487, 2011.

RAMOS, Janaina. **DINÂMICA SÓCIO ESPACIAL DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ IRRIGADO NA MICRORREGIÃO DE ARARANGUÁ SC**. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

ROCHA, Fernando Goulart. Transformações técnico-científicas na agricultura e o papel do estado na especialização produtiva do arroz em Santa Catarina. **CAMPO - TERRITÓRIO: REVISTA DE GEOGRAFIA AGRÁRIA**, v. 6, n. 11, 2 mar. 2011.

SAATH, Kleverton Clovis de Oliveira; FACHINELLO, Arlei Luiz. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 195-212, jun. 2018.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos; JACOMINE, Paulo Klinger Tito; ANJOS, Lúcia Helena Cunha dos; OLIVEIRA, Virlei Álvaro de; LUMBREERAS, José Francisco; COELHO, Maurício Rizzato; ALMEIDA, Jaime Antonio de; FILHO, José Coelho de Araújo; OLIVEIRA, João Bertoldo de; CUNHA, Tony Jarbas Ferreira. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p.

SOSBAI – **SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO**. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Farroupilha, RS: SOSBAI; 2018. 205 p.

CEPA-EPAGRI. Centro de Socioeconômica e Planejamento Agrícola. **INFOAGRO**. 2019. Disponível em: <<http://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/safra/producao-vegetal>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

CARVALHO, Otávio.; OLIVEIRA, Luciano dos Santos; CRUZ, Glauber. Impactos ambientais gerados pela modernização no sistema agrícola mundial. **SODEBRÁS**, v. 14, p. 72-77, 2019.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017 - Resultados Definitivos**. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017#caracteristicas-estabelecimentos>. Acesso em: 12 ago. 2021.

ETCHELAR, Cecilia Balsamo; GUASSELLI, Laurindo Antonio. Erosão no Banhado Grande. In: GUASSELLI, Laurindo Antonio (org.). **ÁREAS ÚMIDAS: QUESTÕES AMBIENTAIS**. Porto Alegre: Capes/UFRGS/Programa de Pós Graduação em Geografia/Imprensa Livre, 2018. p. 235-264.

GHELLERE, Reginaldo. **Redes de cooperação da agricultura familiar do Sul de Santa Catarina**. 2014. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

NOLDIN, José Alberto; HICKEL, Eduardo Rodrigues; KNOBLAUCH, Ronaldir; EBERHARDT, Domingos Sávio; SCHIOCCHET, Moacir Antônio; SCHEUERMANN, Klaus Konrad; KLEVESTON, Rene; AGOSTINI, Irceu; MARTINS, Gabriela Neves; MARSCHALEK, Rubens; WICKERT, Ester; ANDRADE, Alexander de; LUCIETTI, Donato. **Recomendações técnicas para a produção de arroz irrigado em sistema orgânico em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2015.

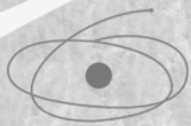
PEDROTTI, Alceu; PAULETTO, Eloy Antonio; GOMES, Algenor da Silva; TURATTI, Ariovaldo Luis; CRESTANA, Silvio. Sistemas de cultivo de arroz irrigado e a compactação de um Planossolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 4, p. 709-7015, 2001.

SAKAZAKI, Roberto Tadashi; ALVES, José Maria Arcanjo; LOPES, Guido Nunes. ARROZ IRRIGADO EM RORAIMA. **Revista Agro@Mambiente On-Line**, v. 2, n. 1, p. 69-76, 2008.

SILVA, Eulínor Pereira da; LADWIG, Nilzo Ivo; BACK, Álvaro José. Consumo de água na irrigação das lavouras de cultivo de arroz. In: LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo (Org.). **Planejamento e Gestão territorial: Hidrografia e Sustentabilidade**. Florianópolis: Insular, 2015. p. 111-139.

IBGE. **Cidades e Estados**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/turvo.html>. Acesso em: 24 ago. 2021.

IBGE. **Séries históricas e estatísticas**. 2021. Disponível em: <https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=6&op=1&vcodigo=CD91&t=populacao-situacao-domicilio-populacao-presente-residente>. Acesso em: 12 ago. 2021.



CAPES



LABPGT
LABORATÓRIO DE
PLANEJAMENTO E
GESTÃO TERRITORIAL

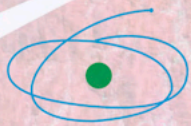


fapesc

Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina



Atena
Editora
Ano 2022



CAPES



LABPGT

LABORATÓRIO DE
PLANEJAMENTO E
GESTÃO TERRITORIAL



fapesc

Fundação de Amparo à
Pesquisa e Inovação do
Estado de Santa Catarina



Atena
Editora
Ano 2022