

NILZO IVO LADWIG
(Organizador)

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO E DA PAISAGEM

Atena
Editora
Ano 2022



NILZO IVO LADWIG
(Organizador)

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO E DA PAISAGEM



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^ª 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^ª 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^ª 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^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª 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^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Marianne Sousa Barbosa – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª 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^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª 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^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª 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



Planejamento e gestão do território e da paisagem

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Nilzo Ivo Ladwig

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712 Planejamento e gestão do território e da paisagem /
Organizador Nilzo Ivo Ladwig. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0523-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.238221909>

1. Planejamento urbano. 2. Desenvolvimento
sustentável. I. Ladwig, Nilzo Ivo (Organizador). II. Título.

CDD 333.7

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.



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 Planejamento do Território e da Paisagem apresentou e discutiu trabalhos, sendo que os melhores foram selecionados para publicação.

Os 11 capítulos da obra discutem o reconhecimento da valorização do território e da paisagem biofísica e construída como um recurso e um bem comum de relevância ambiental, social e econômica. Exigindo um tratamento a partir de visões multiescalares e de sua multifuncionalidade, tanto na esfera pública como privada, no planejamento em intervenções na paisagem urbana, rural e regional.

Os capítulos discutem a relevância dos estudos de cobertura e uso da terra no planejamento e na gestão territorial, a importância da análise da paisagem considerando a bacia hidrográfica como área de estudo, o processo de produção do espaço urbano e memória coletiva em prol de um planejamento urbano e rural resiliente. Não esquecendo do geopatrimônio, da percepção ambiental, e da recuperação da paisagem de áreas degradadas pela mineração de carvão mineral com espécies arbóreas da floresta atlântica.

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.

Nosso singelo agradecimento à todos 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

Organizador

REFLEXÕES

Um mundo sustentável, demanda um compromisso inequívoco e incondicional com o desenvolvimento econômico, o progresso social, a redução das desigualdades e a preservação (e restauração) do meio ambiente. É este o propósito da presente obra: Planejamento e gestão do território e da paisagem, onde se evidenciam relevantes pesquisas, com o objetivo da edificação de comunidades resilientes, sustentáveis, onde pessoas e natureza coexistam de forma harmônica e simbiótica, na fantástica “Casa Comum”, a nossa Mãe Terra.

No discorrer dos capítulos que compõe este livro, somos convidados a refletir sobre o(s) uso(s) da terra, numa lógica de interação entre espaço urbano e rural, cidade e campo, ocupação humana do território e os impactos desta sobre os recursos. Relembrei os estudos sobre os nexos entre água-energia e alimentos e a necessidade de gestão destes recursos escassíssimos num tempo de mudanças ambientais globais, de emergência climática onde as estratégias de adaptação às mudanças climáticas são um imperativo para a garantia da segurança humana.

Com o advento da 4ª revolução industrial, na era da transformação digital, planejar o território demanda um pensamento holístico, uma visão integradora dos espaços, uma oportunidade e um propósito de redefinição da missão social das cidades, contextualizada por novas agendas urbanas, por uma cidade sustentável, inclusiva e inteligente. Promover a sustentabilidade nos territórios é agenda das Nações Unidas, a agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, baseada em cinco princípios: “Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias”, um roteiro desafiador, inspirador e generoso, com o propósito de: “não deixar ninguém para trás”.

O século XXI é o século das cidades, a maioria da humanidade habita em espaços urbanos, o crescimento das cidades trás riscos e desafios muito grandes: como garantir que as cidades sejam sustentáveis, que as moradias sejam seguras e dignas, promovam bem-estar, qualidade de vida, saúde, mobilidade, oportunidade, renda e emprego, preservem a memória coletiva e o patrimônio, coexistam e protejam o ambiente natural? Com a maioria da população humana vivendo nos espaços urbanos, a gestão destes territórios é determinante na transição para uma nova sociedade mais sustentável.

Os espaços urbanos enfrentam grandes desafios ambientais: a poluição do ar, a contaminação da água, a depredação de recursos naturais, consumo excessivo e as emissões resultantes da queima de combustíveis fósseis, a devastação de florestas. A estes somam-se problemas sociais como a pobreza, exclusão e segregação social e a

fome, o acesso à educação e saúde. A ideia de uma cidade sustentável obriga-nos ao compromisso com a melhoria da qualidade de vida urbana e a implantação da agenda dos objetivos do desenvolvimento urbanos nas cidades.

As cidades estão na “linha da frente” da promoção do desenvolvimento sustentável. (Re)Pensar os espaços urbanos, a sua produção e competitividade, a sua ocupação, a sua função social é urgente. As cidades terão de ser os maiores contribuintes para a redução das emissões dos gases de efeito estufa e o cumprimento do acordo de Paris. As cidades têm de se “descarbonizar”, de adotarem tecnologias limpas, de se transformarem de cidades cinzas em cidades verdes, de cuidarem dos seus resíduos, de gerarem a sua energia, de alimentarem os seus cidadãos e de promoverem a saúde, bem-estar e felicidade das suas populações, assegurando um direito humano e universal, o Direito à cidade, traduzido sob a égide de uma cidade Sustentável.

Ao longo desta obra, relembrei da brilhante reflexão do Professor Sir John Beddington: ‘Perfect Storm’, interrogando-me como os territórios serão impactados pela crescente demanda de energia, alimentos e água, resultante do aumento da população humana e num contexto de aquecimento global. Que gigante desafio, o de alimentar, prover água e energia para um mundo com 8 bilhões de seres humanos, a caminho dos 10 bilhões em 2050. A nossa pegada ecológica supera os limites planetários, deixa-nos numa situação de insegurança, cada vez mais expostos a eventos climáticos extremos que ameaçam transformar-se no “novo normal” e impactam todos, em particular as comunidades mais pobres e vulneráveis.

Na promoção da sustentabilidade, o recurso mais escasso parece ser o tempo, a medida que os impactos do Antropoceno se vão tornando mais frequentes, aumentando a urgência das ações de mitigação das mudanças climáticas. Incrementarmos, significativamente, o uso das energias renováveis, abandonarmos os combustíveis fósseis, promovermos a eficiência energética, esverdearmos as cidades, incentivarmos o transporte público, pensarmos a economia numa lógica de circularidade é, e será cada vez mais fundamental, para que a humanidade não cause um aumento da temperatura do nosso planeta, que se transforme num risco existencial.

José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra

Professor permanente e pesquisador dos Programas de Pós-Graduação e dos Mestrado e Doutorado em Administração e Mestrado em Ciências Ambientais, da Universidade do Sul de Santa Catarina. Fellow do Cambridge Centre for Energy, Environment and Natural Resource Governance (C-EENRG), Department of Land Economy, University of Cambridge, Cambridge, Reino Unido. Líder do Centro de Desenvolvimento Sustentável/ Grupo de Pesquisa em Eficiência Energética e Sustentabilidade (Greens), Unisul.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

BRIEFING GEOHISTÓRICO DOS ESTUDOS DE COBERTURA E USO DA TERRA NO PLANEJAMENTO E NA GESTÃO TERRITORIAL

José Gustavo Santos da Silva

Thaise Sutil

Juliana Debiassi Menegasso

Nilzo Ivo Ladwig

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219091>

CAPÍTULO 2..... 14

ANÁLISE DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CARVÃO, URUSSANGA, SANTA CATARINA

Gilberto Tonetto

Nilzo Ivo Ladwig

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219092>

CAPÍTULO 3..... 37

O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO E MEMÓRIA COLETIVA NO BAIRRO SANTA BÁRBARA EM CRICIÚMA, SANTA CATARINA

Camila Alano Perito

Teresinha Maria Gonçalves

José Gustavo dos Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219093>

CAPÍTULO 4..... 58

ESTUDOS PARA UM PLANEJAMENTO URBANO RESILIENTE – CASO PAISAGEM URBANA DE SANTO CRISTO, RIO GRANDE DO SUL

Júlio César Puhl

Renata Franceschet Goettems

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219094>

CAPÍTULO 5..... 74

DIAGNÓSTICO E PLANEJAMENTO PARA O SANEAMENTO RURAL – ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE DO ALTO RIO WIEGAND EM JOSÉ BOITEUX, SANTA CATARINA

Willian Jucelio Goetten

Eugênio de Sá Felício

Maria Pilar Serbent

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219095>

CAPÍTULO 6..... 90

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS AVALIATIVOS DO GEOPATRIMÔNIO DO

GEOPARQUE CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL (SC/RS)

Ciro Palo Borges

Maria Carolina Villaça Gomes

Jairo Valdati

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219096>

CAPÍTULO 7..... 107

PERCEÇÃO AMBIENTAL E IMAGEM DO TURISMO TERMAL NO MUNICÍPIO DE GRAVATAL – SANTA CATARINA

Caroline Marcos Ramos Machado

Camilla Gomes da Silva

Ana Luiza Sicari

Rogério Santos da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219097>

CAPÍTULO 8..... 124

ÁRVORES NATIVAS EM ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE CARVÃO NO SUL DE SANTA CATARINA, BRASIL

Iara Zaccaron Zanoni

Altamir Rocha Antunes

Aline Votri Guislon

Amanda Vieira Matiola

Micael de Bona

Camila Nagel Machado

Victoria Riella

Julia Gava Sandrini

Guilherme Alves Elias

Robson dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219098>

CAPÍTULO 9..... 141

POTENCIAL NÃO MADEIREIRO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DA FLORESTA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL

Iara Zaccaron Zanoni

Altamir Rocha Antunes

Aline Votri Guislon

Amanda Vieira Matiola

Micael De Bona

Camila Nagel Machado

Victoria Riella

Julia Gava Sandrini

Guilherme Alves Elias

Robson dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2382219099>

CAPÍTULO 10..... 161

PLANEJAMENTO E GESTÃO DO ENSINO E AS CONFLUÊNCIAS TERRITORIAIS DO PÚBLICO E DO PRIVADO

Enaide Tereza Rempel

Aloísio Ruscheinsky

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.23822190910>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 176

ESTUDOS PARA UM PLANEJAMENTO URBANO RESILIENTE – CASO PAISAGEM URBANA DE SANTO CRISTO, RIO GRANDE DO SUL

Data de aceite: 10/08/2022

Júlio César Puhl

Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Arquitetura e Urbanismo. E-mail: julio.puhl@gmail.com

Renata Franceschet Goettems

Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Arquitetura e Urbanismo. E-mail: renata.goettems@uffs.edu.br

RESUMO: O estudo da história das civilizações que nos antecederam permite perceber o quão importante foram as relações desenvolvidas pela humanidade perante aos cursos hídricos. Essa história que antes tinha grande relação com a fartura e os grandes impérios, hoje pode ser identificada como um problema a ser resolvido. O crescimento urbano ao longo dos recursos hídricos é uma realidade, assim como é o processo de degradação desse recurso no decorrer do crescimento das cidades. Na contemporaneidade, busca-se soluções que permitam uma relação saudável, sustentável e resiliente das cidades com seus cursos d'água, pois compreende-se sua importância para a manutenção da vida. Assim, o presente trabalho busca compreender com a pequena cidade de Santo Cristo no estado do Rio Grande do Sul se relaciona com seus recursos hídricos e como um planejamento baseado ou norteado pelo limite das bacias e micro bacias hidrográficas pode fortalecer vínculos e mitigar os

processos climáticos que a cidade vem sofrendo ao longo dos anos com inundações e enchentes. Para tanto, em um primeiro momento se realizou a revisão e a aproximação teórica dos principais conceitos abarcados pelo tema, por meio de leituras de livros, artigos científicos, dissertações e teses. Posteriormente, buscou-se compreender a inserção da área urbana na microbacia do Córrego Monjolo através de levantamentos *in loco* e associações de mapeamentos realizados pelos pesquisadores. Como considerações, pode-se inferir que o planejamento da paisagem é de suma importância para permitir o crescimento urbano em harmonia com os elementos do suporte biofísico, em especial os cursos hídricos. Todavia, na cidade de Santo Cristo foram adotadas as práticas higienistas de planejamento, ainda hoje muito empregadas no país, as quais abordam os córregos como elementos a serem escondidos, canalizados e retificados. Dessa forma, observam-se, à semelhança das grandes cidades brasileiras, os mesmos problemas relacionados à drenagem urbana, como as inundações, as quais afetam especialmente as populações de maior vulnerabilidade econômica. Os estudos também demonstram que a área urbana carece de um conjunto de espaços livres qualificados, sobretudo quando tange a proximidade do Lajeado Monjolo e seus afluentes.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento da Paisagem; Lajeado Monjolo; Ecologia da paisagem.

INTRODUÇÃO

Ao analisarmos a história das civilizações que nos antecederam, podemos perceber o quão importante foram as relações desenvolvidas pela humanidade perante aos cursos hídricos. Isso fica delineado ao nos aproximarmos da região do crescente fértil, mais precisamente aos povos que compuseram a Mesopotâmia, o Egito e Israel: nessas porções de território a presença de grandes corpos d'água em meio ao clima desértico permitiu o desenvolvimento da agricultura, uma das grandes revoluções da história da humanidade, e o florescimento de vastos impérios (GORSKI, 2008).

À medida que nos aproximamos de recortes temporais da atualidade, continuamos a perceber o quanto os recursos hídricos desempenham importantes papéis fundamentais às atividades humanas, seja por nos oferecerem recursos para o consumo direto, ou de maneira mais indireta, por meio da irrigação de áreas cultivadas ou como meio de transporte de mercadorias e de pessoas. No entanto, a relação mais harmoniosa com os rios foi completamente transformada à medida que adentramos o século XX, tendo em vista que os avanços científicos e tecnológicos propiciaram um crescimento desenfreado da população mundial e, com ele, um crescimento sem precedentes das cidades. Esse crescimento acelerado da malha urbana aliado à falta de estudos de planejamento e gestão e à desigualdade social estimularam a ocupação desordenada junto aos rios, aos córregos e às lagoas. Soma-se a esse fator, a falta de linhas de coleta e tratamento de resíduos, tanto sólidos como líquidos, acabaram transformando as áreas ribeirinhas em uma paisagem residual propensa à proliferação de epidemias, tais como a cólera e disenteria, assim como sujeitas a frequentes inundações (BRITO e SILVA, 2006; GORSKI, 2008).

A partir dos estudos de Rebouças (2006), pode-se apontar que o Brasil detém uma das mais extensas e ricas redes de rios perenes do mundo devido às condições climáticas de predominância Tropical e Equatorial, junto à faixa mais úmida da terra, bem como de condições geológicas favoráveis. Estima-se que o território brasileiro concentre em torno de 12% da água doce do mundo, já que dois dos maiores aquíferos (Alter do Chão e Guarani) estão presentes no território nacional, além de possuímos a maior bacia hídrica do mundo, a qual é composta pelo rio Amazonas e seus afluentes (EBC, 2021).

Todavia, muitos desses recursos encontram-se ameaçados pelo desmatamento ilegal das florestas, pela contaminação por meio de esgoto cloacal, resíduos sólidos e metais pesados como o mercúrio utilizado na exploração de jazidas de ouro, agrotóxicos, dentre outros (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021; LACERDA e MALM, 2008). Aliado a esses fatores temos também os resultados observados advindos das mudanças climáticas, as quais estão interferindo nos regimes de chuva ao redor do mundo. São cada vez mais

frequentes secas prolongadas ou tempestades intensas que ameaçam ainda mais a seguridade dos recursos hídricos e da continuidade da vida no planeta.

Adiciona-se que a zona composta pelo bioma Mata Atlântica, que é encontrada no município de estudo, é a formação vegetal brasileira que abriga uma das maiores diversidades de fauna e flora do mundo (5% da flora mundial - 15700 espécies, das quais 8000 são endêmicas; 5% das espécies de vertebrados do mundo); além disso, o bioma concentra 9 das 12 bacias hidrográficas do país e 72% da população brasileira. Contudo, no mesmo compasso, é o bioma brasileiro mais degradado pela ação antrópica, restando pouco mais de 12,4% de sua cobertura original (SOS MATAATLÂNTICA, 2021).

Com base no exposto, o presente trabalho busca compreender e analisar a paisagem urbana da cidade de Santo Cristo/RS tendo como foco a rede hídrica inserida na malha urbana. Ao longo deste estudo, pretende-se identificar como ações de planejamento e gestão da paisagem inserem-se no contexto dessa pequena cidade do sul do Brasil.

METODOLOGIA

Para desenvolver este trabalho, buscou-se apoio, em um primeiro momento, na revisão e aproximação teórica dos principais conceitos abarcados pelo tema. Posteriormente, buscou-se compreender a história de formação do município, o que resultou na compreensão da forma de assentamento atual e sua relação com o suporte biofísico.

A próxima etapa refere-se à apreensão da escala municipal (limites urbanos e rurais e seu suporte biofísico) e escala urbana. Nessa fase, foram analisados o perímetro municipal que resultou na compreensão do sítio de inserção da cidade de Santo Cristo, bem como o perímetro urbano que desencadeou a compreensão da dinâmica atual da cidade. Esse levantamento é de suma importância ao passo que permite a aproximação à área analisada. Nessa etapa também se fez necessária a busca de acervo documental juntamente à prefeitura, especialmente quanto ao levantamento de materiais gráficos produzidos e à legislação municipal.

O levantamento dos dados que serão apresentados na sequência, foram disponibilizados pelos gestores públicos, pesquisadores locais bem como sites de órgãos públicos como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e ANA (Agência Nacional de Águas), assim como foram levantados in loco as informações não disponíveis nos órgãos públicos. Para as análises decorrentes, utilizou-se software livre QGIS (Quantum GIS 3.16.8), que permitiu sobrepor e comparar dados e resultou na melhor compreensão

do sítio.

Utilizou-se como recorte inicial a bacia hidrográfica do Rio Uruguai e suas sub-bacias. Devido a grande extensão da área de recorte inicial, decidiu-se por aproximar o recorte a área urbana que está inserida na Microbacia do Córrego Monjolo. Para tanto, utilizou-se de ferramenta do software QGIS para a delimitação dessa área, visto que nos dados da ANA, não estão disponíveis as delimitações das microbacias municipais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município de Santo Cristo está localizado na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul e possui uma população estimada de 14.216 habitantes (IBGE, 2010). Emancipada em 1955, a cidade tem, segundo dados do Censo do IBGE (2010) população urbana e rural equilibrada (54,1% urbana e 45,9% rural), porém observa-se que ao longo dos anos, a cidade vem perdendo população rural e urbana. Está inserida no bioma Mata Atlântica (LEITE e KLEIN, 1990; apud FEPAM, 2004) e possui um alto Índice de Desenvolvimento Humano - IDH (0,738) conforme IBGE (2010).

Pertence à Grande Bacia do Rio Uruguai e mais especificamente à Bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, a qual é denominada como U30 (FEPAM, 2004) figura 01. Esta compreende uma área territorial de 10.757 km², sendo composta por cerca de 120 cursos d'água, os quais são responsáveis por parte da drenagem fluvial junto à margem esquerda do Rio Uruguai. Destes cursos, 07 apresentam expressivo destaque devido à sua dimensão e/ou à sua ocupação antrópica, configurando sub-bacias conforme será apresentado a seguir.

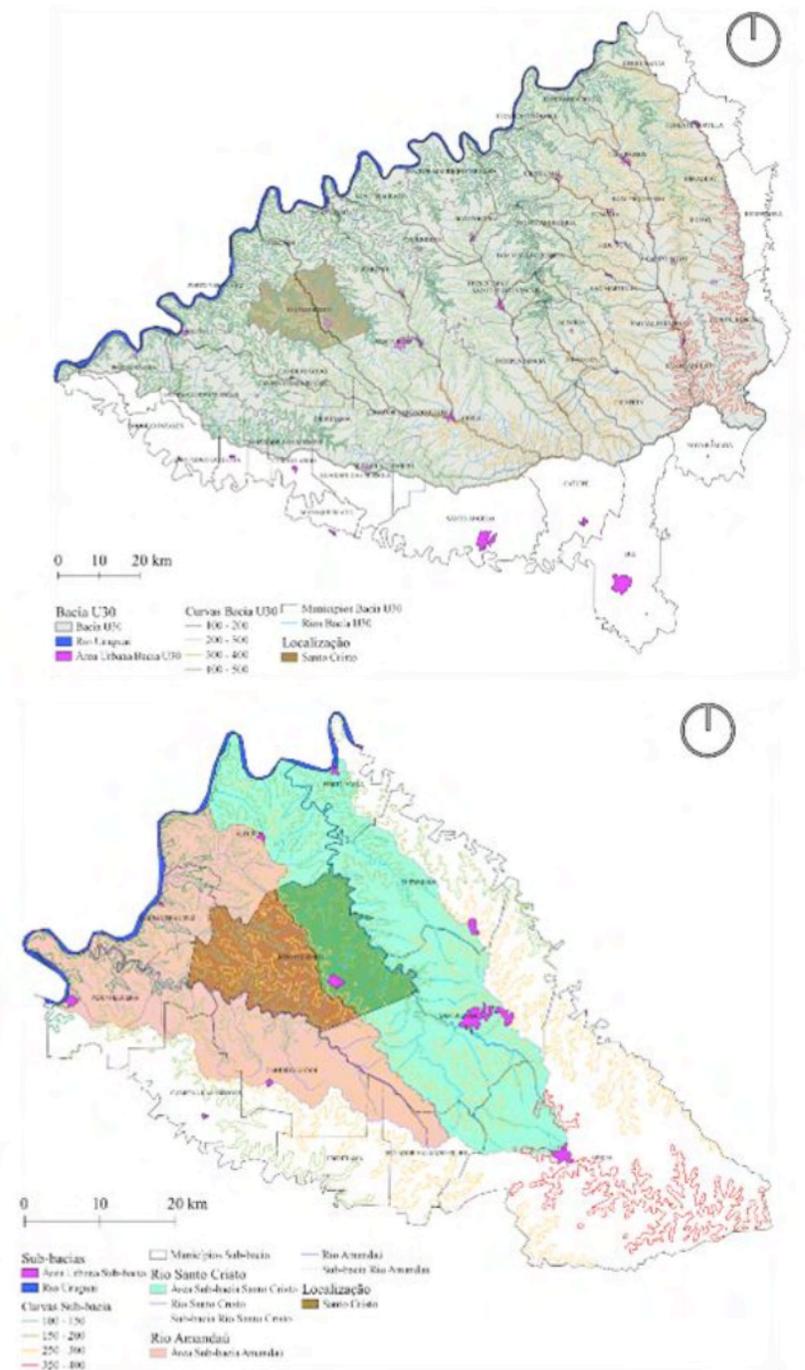


Figura 1 – Superior: Bacia Hidrográfica U30. Inferior: Sub-Bacia Hidrográfica Amanduá e Santo Cristo.

Fonte: Imagens da Esquerda e da Direita: Acervo FEPAM, 2021. Modificado pelos autores, 2021.

A bacia U30 é composta por sete sub-bacias conforme dados apresentados junto aos cadernos técnicos do FEPAM (2004): a Sub-bacia do Rio Amandaú; a Sub-bacia do Rio Buricá; a Sub-bacia do Rio Comandaí; a Sub-bacia do Rio Santa Rosa; a Sub-bacia do Rio Santo Cristo; a Sub-bacia do Rio Turvo; e a Sub-bacia do Rio Lajeado Grande.

No entanto, dessas sub-bacias apresentadas, apenas a sub-bacia do Rio Amandaú e a Sub-bacia do Rio Santo Cristo percorrem o município a ser analisado (figura 02). Mais precisamente, o córrego Monjolo, objeto do presente estudo, compõe a Sub-bacia do Rio Santo Cristo.

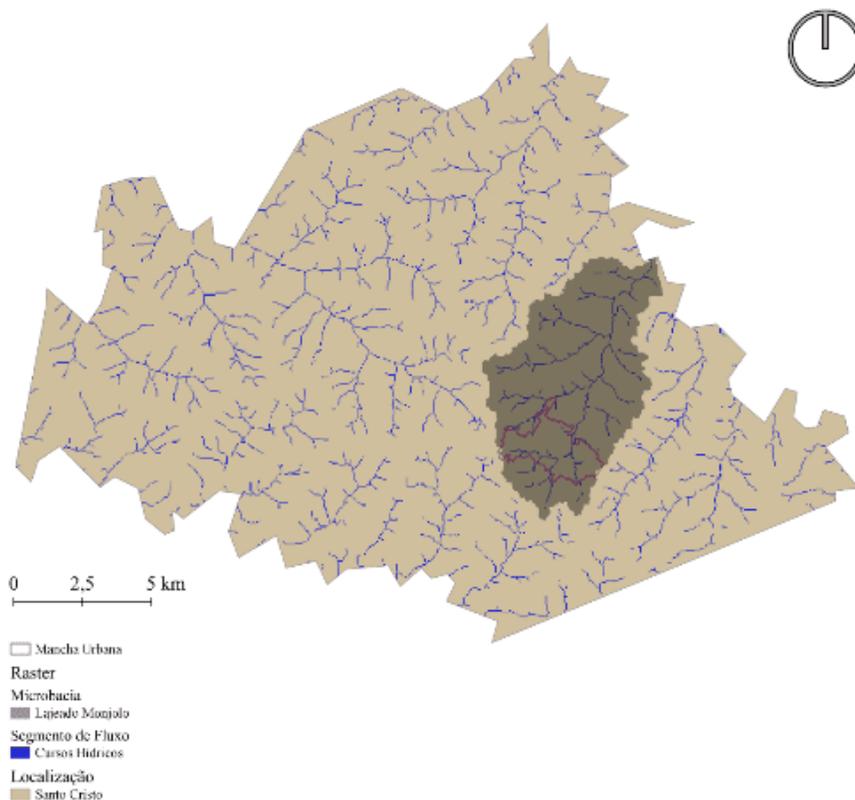


Figura 2 – Micro bacia hidrográfica Córrego Monjolo.

Fonte: Acervo FEPAM, 2021 e carta topográfica 27S555 do INPE (2021). Modificado pelos autores, 2021.

O córrego ou lajeado Monjolo é composto por 08 córregos menores (sem denominação), os quais percorrem inicialmente parcelas de áreas rurais dentro do perímetro urbano (figura 03) e, logo em seguida, perpassam por faixas consolidadas da malha urbana. O ramo principal é formado pelos córregos (1) e (2) que se unem ainda em lotes rurais do perímetro urbano. Em seguida, os córregos (3) e (4) unem-se já em trecho

do perímetro urbano, um pouco antes de se unirem ao ramo principal em uma faixa de lotes ao fundo do presídio estadual, área de caráter urbano consolidado - primeiro ponto de inundações. Logo depois ocorre a conexão com o córrego (5), numa faixa de terras de caráter rural que não foi parcelada pela suscetibilidade às inundações (segundo ponto), por ser área de pouca declividade e com parcelas de áreas vegetadas de espécimes nativos; e os córregos (6), (7) e (8) percorrem uma outra porção de terras mais baixas e planas do perímetro urbano, porém de forma tangente à vila Klering, área mais empobrecida, de transição entre a faixa urbana consolidada e rural, a qual também sofre com processos de inundações (terceiro ponto).

Além de córregos, dentro do perímetro urbano existem áreas com nascentes (aproximadamente 39 conforme apreendido nos levantamentos a campo), especialmente nas porções mais baixas da malha urbana e, no geral, no fundo de lotes em que se manteve como área vegetada (jardim, hortas, resquícios de vegetação nativa). Algumas nascentes foram apreendidas inclusive em parcelas de lotes rurais dentro do perímetro urbano, onde acontecem atividades de criação de gado ou pequenas lavouras, isto é, totalmente descaracterizadas e sem o raio de 50 metros determinado pela legislação federal a fim de garantir a proteção ambiental (BRASIL, 2012).

Há também uma pequena área alagada, que se configura como pequena lagoa (01) nas imediações da Vila Klering, em parcela de lote rural não parcelado, destinado à criação de animais. Havia uma outra pequena lagoa (02) em uma área agora consolidada da malha urbana, em frente à rua Dom Pedro II cruzamento com a rua Augusto Gottel; porém a mesma foi aterrada há algumas décadas e atualmente existem galpões destinados ao uso de marmorarias, conserto de automóveis e produção de esquadrias (grãos de dimensões consideráveis, gabarito 1 pavimento).

Esta área (lagoa que foi aterrada) está ao lado do segundo trecho em que ocorrem inundações dentro da malha urbana. Sabe-se que foi construído um poço para captação de água advinda dessa antiga lagoa e que há uma passagem de água conectada com o outro lado da rua Dom Pedro II, o qual se destina a perfazer a drenagem contínua da água ali existente.

Quando realizados outros levantamentos a campo, determinou-se que existem mais alguns pontos onde se formam brejos e pequenos trechos alagados ao longo do perímetro urbano. Muitos deles também se encontram em zonas de expansão urbana, com iminente risco de sofrerem com processos de aterramento e drenagem dos terrenos, com o fito de tornarem os lotes propícios à construção civil. Geralmente, percebe-se que já houveram modificações pontuais na conformação natural desses brejos. Além disso, as edificações próximas são especialmente de populações mais carentes, estando em médio a péssimo estado de conservação.

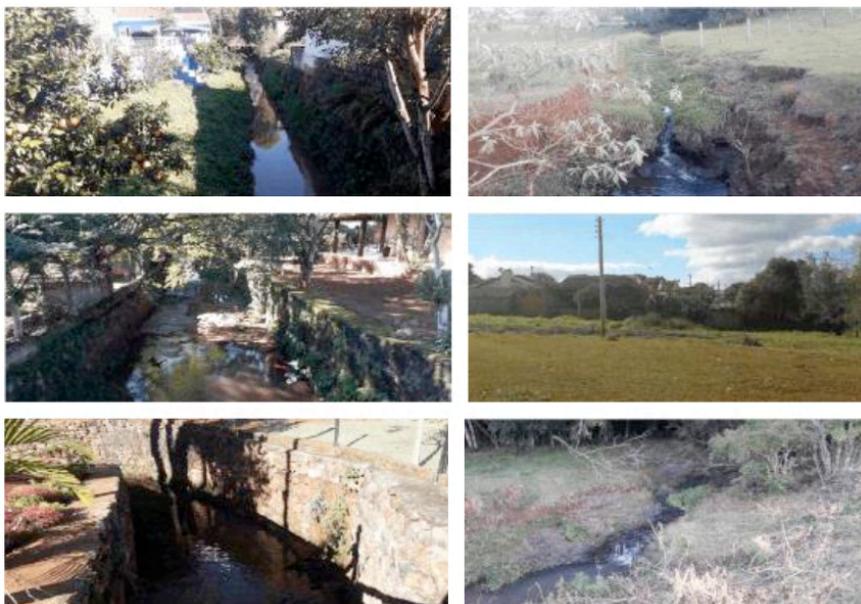
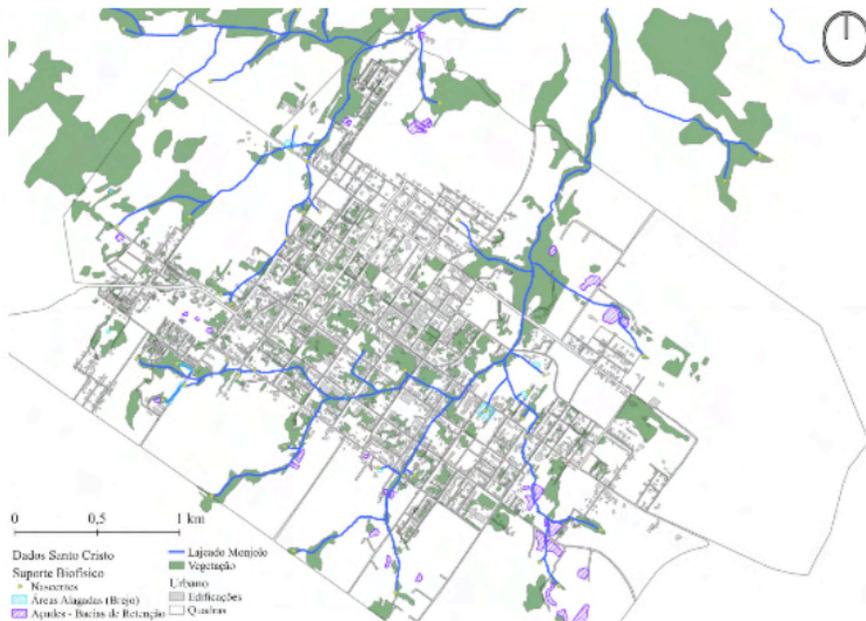


Figura 3 – Microbacia hidrográfica Córrego Monjolo – área urbana e fotos de caracterização da área atualmente.

Fonte: Base cartográfica: Acervo FEPAM, 2021 e carta topográfica 27S555 do INPE (2021). Edificações levantadas pelos autores com base em imagens de satélite do Google, 2021. Fotos: Autores, 2021. Produzido pelos autores, 2021.

O Córrego Monjolo frente à Consolidação da Malha Urbana

Conforme verificação realizada a partir de levantamentos a campo junto ao córrego Monjolo, pode-se constatar que todos os cursos hídricos que contribuem com ele iniciam em nascentes que estão inseridas dentro da faixa considerada como perímetro urbano do município; contudo em trechos ainda de grandes lotes rurais, em que não se iniciou o processo de desmembramento e parcelamento. Nestas faixas predominam áreas de criação de animais para a pecuária, havendo grandes pastagens e resquícios de vegetação, as quais normalmente se encontram junto aos cursos d'água. Assim que os córregos adentram a área consolidada da malha urbana, eles podem ser encontrados de 03 formas: natural, canalizada aberta e canalizada fechada.

De forma geral, os córregos se apresentam na sua forma natural (figura 04 – esquerda) com poucas alterações de seu leito original devido sobretudo à forma de organização da malha urbana e à sua ocupação: as quadras são de 200x200 metros, com lotes profundos, tendo a ocupação ocorrido na porção frontal do lote. Ou seja, grande parcela dos lotes, em especial a porção de fundos, permanece desocupada, geralmente sendo utilizada como área de pomar, horta, faixa de jardim ou área de vegetação mais densa. Essa situação também ocorre devido à presença de alguns lotes de caráter rural inseridos em contexto urbano. Nessas porções são glebas que não foram loteadas, permanecendo como áreas de plantio de gêneros agrícolas ou pecuária.

A situação canalizada aberta (figura 04 – central) é verificada especialmente quando nos aproximamos da Avenida Dom Pedro II, eixo estruturante do município. Nessa faixa existem inúmeras edificações, especialmente destinadas ao uso residencial ou ao comercial - especialmente grandes galpões de 01 pavimento usados como borracharias, marmorarias e afins (área da lagoa aterrada). Essas edificações encontram-se junto à calha do córrego Monjolo formando imensos paredões. Nessa porção da malha que também ocorre, de maneira mais visível, o despejo de esgotamento cloacal diretamente no córrego, confirmando os dados apresentados pelo IBGE (2010) de que uma parcela muito significativa desses dejetos não é devidamente coletada e conduzida ao tratamento.

E, por fim, temos a terceira situação, quando o córrego se apresenta na forma de galerias, ou seja, canalização fechada (figura 04 – direita). Isso somente ocorreu quando se fez necessária a transposição da rede viária do município por sobre os cursos d'água, produzindo pequenos trechos de canalizações, na ordem de 15 a 20 metros por área de ponte.



Figura 4 – Mosaico de fotos da situação atual dos córregos que compõe a microbacia do Córrego Monjolo – Situação natural (esquerda), canalizada aberta (central) e canalizada fechada (direita).

Fonte: Autores, 2021.

No que tange a vegetação, encontra-se nesta porção da bacia U30 o bioma Mata Atlântica, mais precisamente de formação da floresta estacional decidual, a qual se caracteriza pela caducidade de mais de 50% das árvores do estrato dominante e fisionomia determinada pela presença de indivíduos de espécies emergentes como a *Apuleia leiocarpa* (grápia) e *Parapiptadenia rigida* (canafístula) (TEIXEIRA et al., 1986; apud FEPAM, 2004).

Ao analisar a porção urbana do município (figura 05) pode-se perceber a presença de inúmeros maciços vegetais de pequena área espalhados pelo território. Isso é devido ao processo de abertura de grandes áreas destinadas às práticas agropecuárias, já que o município figura como o maior produtor de leite bovino e de suínos do estado do Rio Grande do Sul. Além disso, a configuração das terras é de pequenas propriedades, muitas das quais produzem trigo, soja e milho. Na porção da malha urbana também existem resquícios de vegetação nativa, especialmente junto ao leito dos córregos que compõem a microbacia do Monjolo, na arborização das vias públicas (97,6%) (IBGE, 2010) e em inúmeros lotes de caráter rural que se encontram subutilizados dentro do perímetro urbano.

O governo municipal já demarcou algumas áreas do perímetro urbano como Áreas de Preservação Permanente (APP's), bem como Áreas Verdes quando do registro de glebas que foram parceladas. Muitos desses espaços estão junto de nascentes e córregos, o que demonstra a tendência de efetivação das leis de proteção e recuperação ambiental, reforçando os objetivos do presente trabalho enquanto instrumento de planejamento da paisagem. A configuração apresentada pelo Atlas Socioeconômico do Estado (2021) demonstra que o município está inserido em faixa de transição e amortecimento de mata atlântica; isso ajuda a confirmar os dados apresentados quanto à inexistência de grandes trechos de vegetação intocados pela ação humana.

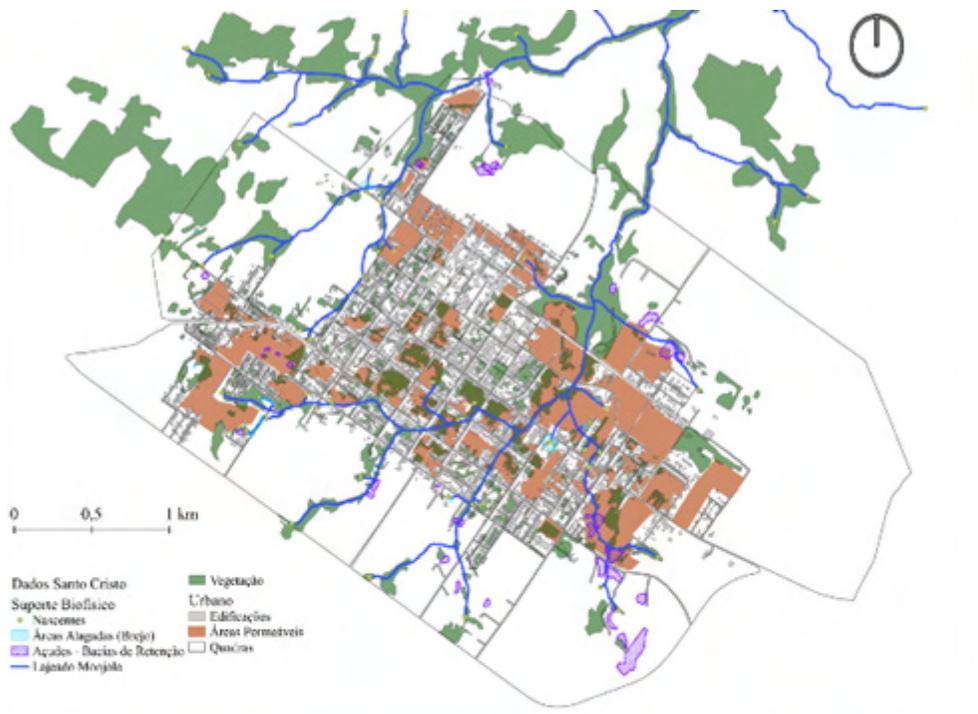


Figura 5– Vegetação e áreas permeáveis.

Fonte: Base cartográfica: Acervo FEPAM, 2021 e carta topográfica 27S555 do INPE (2021). Área de vegetação e áreas permeáveis levantadas in loco e através de imagens de satélite do Google, 2021. Autores, 2021.

Em última análise, chama-se a atenção para a inserção da malha urbana e das edificações no sítio (figura 08). Nota-se que esta é bastante homogênea, especialmente quando analisado o quesito de número de pavimentos construídos. Existe uma forma de organização muito clara a nordeste da rua Dom Pedro II, com lotes menores (18x30 m) e predomínio de atividades ligadas ao comércio e serviços no entorno da quadra da prefeitura,

do hospital municipal, da praça da Igreja Matriz e da escola estadual. No entanto, quanto mais nos aproximamos das bordas do município, o tamanho dos lotes se mantém, mas o predomínio de uso é residencial. Enquanto isso, mais ao sudoeste da rua Dom Pedro II o uso também se caracteriza como de predomínio residencial; no entanto o miolo mais central se configura como lotes de dimensões aproximadas de 3000 m² (30 metros de testada por 100 metros de profundidade), sendo que a ocupação dos grãos edificadas acaba ocorrendo na porção mais frontal dos lotes.

A tendência verificada demonstra que a malha urbana continua a crescer de modo horizontal, com predomínio de edificações de 1-2 pavimentos. Existem apenas algumas poucas edificações que se destacam na paisagem, seja pelo tamanho do grão, seja pela altura. Um exemplo claro é definido pela Igreja Matriz Ascensão do Senhor, em estilo neoclássico e terceira maior igreja paroquial da América Latina. Nos últimos 5 anos, mais precisamente, começaram a haver impulsos no sentido de verticalização na porção mais central; porém ainda são poucas edificações, geralmente com até 04 pavimentos destinados à moradia nos pavimentos superiores e ao comércio junto ao térreo. Também se pode verificar a existência de inúmeros lotes de caráter rural dentro do perímetro urbano, sobretudo em faixas com entorno bem consolidado. Geralmente são porções de terras que apresentam alguns maciços vegetais de formação nativa e próximas aos córregos que compõem o rio Monjolo.

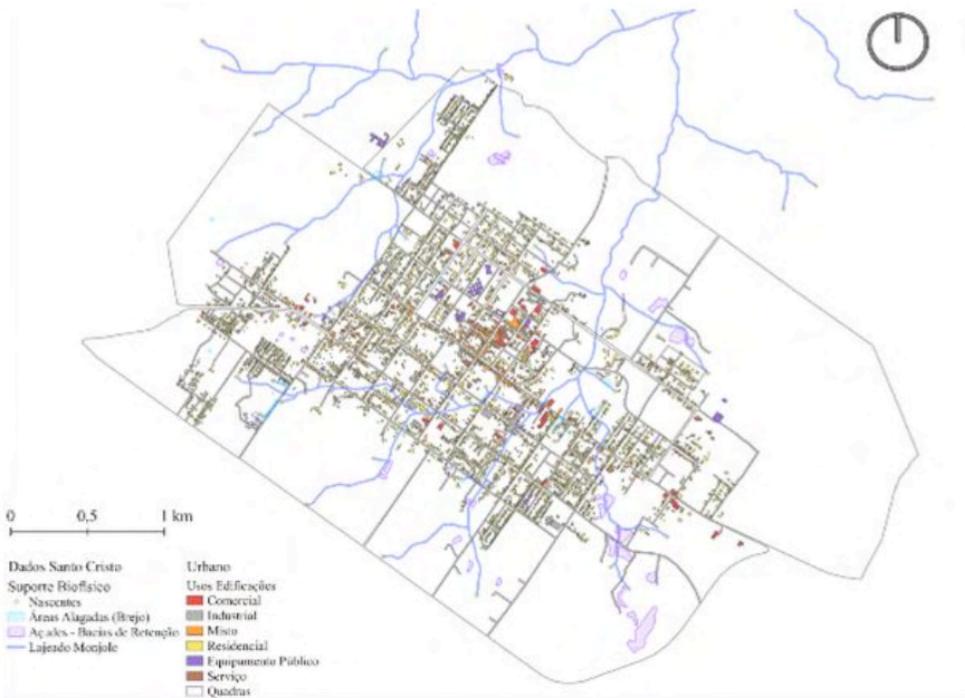


Figura 6 – Uso do solo e Fotos de caracterização.

Fonte: Base cartográfica: Acervo FEPAM, 2021 e carta topográfica 27S555 do INPE (2021).
 Edificações e usos levantados *in loco* e através de imagens de satélite do Google, 2021.
 Autores, 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos até o momento permitem compreender que o objetivo do planejamento urbano reside em propor medidas que visem, em um primeiro momento, preservar o entorno dos córregos e várzeas alagáveis, evitando que estes trechos passem a ser ocupados por assentamentos humanos. Em um segundo momento, busca-se requalificar áreas em que a consolidação urbana já ocorra, mitigando seus efeitos no âmbito socioambiental. Nas análises desenvolvidas para este trabalho pode-se empregar a primeira perspectiva do planejamento nas zonas de expansão da malha urbana, principalmente em faixas de caráter rural. Nessas áreas ainda restam fragmentos de vegetação ripária e não há ocupação urbana consolidada. A segunda ênfase do planejamento faz-se necessária na maior parte do trecho em que as nascentes e os córregos da micro-bacia do córrego Monjolo cruzam o perímetro urbano. Em alguns trechos é preciso a remoção de edificações e realocação da população para, só então, ocorrer a recomposição da vegetação; enquanto noutros pontos apenas se faz necessária a recomposição da mata ciliar, uma vez que as condições topográficas limitaram as possibilidades de ocupação - maior declividade junto aos trechos iniciais dos córregos, especialmente à montante.

Em se tratando de questões relacionadas à compreensão da complexidade urbana e sua inter-relação aos rios e às áreas lindeiras, infere-se que os componentes do triângulo de sustentabilidade - aspectos sociais, ecológicos e econômicos - são interdependentes. Dessa forma, os planos de requalificação dos rios urbanos apresentam, de maneira intrínseca, um potencial de melhoria urbana, uma vez que contribuem para a incrementação de diversas funções sociais junto aos cursos d'água. Isso é reforçado especialmente quando relacionado às ações desastrosas promovidas pelas medidas de contenção dos rios e ocupação de suas margens, bem como áreas de várzeas (bacia extravasamento e retenção).

Indica-se que deverão ser alvo de pesquisa subsequente a necessidade do planejamento em diferentes escalas de atuação. Identifica-se que a primeira tange a escala do lote, envolvendo a abordagem do loteamento (microescala), bem como toda a bacia envolvida. A segunda, relaciona-se à requalificação das áreas centrais das cidades, sobretudo próximo aos cursos hídricos, por se entender que são locais com amplo acesso às infraestruturas urbanas e subutilizadas. Conforme foi explicitado neste trabalho, as análises da malha urbana do município de Santo Cristo revelaram a existência de inúmeros lotes subutilizados nessa faixa central, sobretudo próximos aos afluentes do lajeado Monjolo.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Christopher; ISHIKAWA, Sara; SILVERSTEIN, Murray; JACOBSON, Max; FIKSDAHL-KING, Ingrid; ANGEL, Shlomo. **Uma Linguagem de Padrões**. A Pattern Language. PortoAlegre, Bookman, 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Biblioteca digital: arquivos digitais para uso em SIG - **base cartográfica digital da Bacia Hidrográfica Otto Nível 06** (gpkg). Disponível em: <https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/0c698205-6b59-48dc-8b5e-a58a5dfcc989>. Acesso em: 24 jun. 2021.

BERTÊ, Ana Maria de Aveline; CARGNIN, Antonio Paulo; LEMOS, Bruno de Oliveira; SILVA, Cláudia Russo da; FERREIRA, Gisele da Silva; MIERES, Luciana da Silva; PEREIRA, Mery Stéfani Leivas; OLIVEIRA, Suzana Beatriz de; MARCON, Juliano. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. 6a ed. Porto Alegre: [s. n.], 2021. Dados Socioeconômicos do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/edicao>. Acesso em: 3 jul. 2021.

BRITO, AL. e SILVA, V.A. C. da. **Viver às margens dos rios: uma análise da situação dos moradores da favela Parque Unidos de Acari**. In: COSTA, Lúcia Maria Sá Antunes (org.). Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: ed. PROURB, 2006.

EBC EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. **Onde está a água no Brasil?** Disponível em: <https://www.etc.com.br/especiais-agua/agua-no-brasil/>. Acesso em: 11 ago.2021.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESLLER - FEPAM. **Relatório I: Diagnóstico Aspectos Físicos, Bióticos e Antrópicos**. Porto Alegre, 2004. 235p. Disponível em: <http://ww2.fepam.rs.gov.br/doclics/uruguai/apresentacao/sumario01.html>. Acesso em: 5 jul. 2021.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESLLER - FEPAM. Biblioteca digital: arquivos digitais para uso em SIG - **base cartográfica digital do RS (escala: 1:250.000)**. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp. Acesso em: 19 jun. 2021.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação**. Orientadora: Angélica A. Tanus Benatti Alvim. 2008. 243 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/2632>. Acesso em: 24 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Dados sobre o panorama e história do município de Santo Cristo, Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santo-cristo>. Acesso em: 19 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Biblioteca Digital: arquivos digitais para uso em SIG - **base cartográfica digital dos Estados Brasileiros**. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2020/Brasil/BR/BR_UF_2020.zip. Acesso em: 11 ago. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Biblioteca digital topodados: arquivos digitais para uso em SIG - **base de dados da carta topográfica 27S555**. Disponível em: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>. Acesso em: 11 jul. 2021.

LACERDA, Luiz Drude de; MALM, Olaf. **Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas**. Estudos avançados, São Paulo, p. 173 - 190, 12 maio 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/vthNd8dXPhDfT73TQV3kPYJ/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2021.

MACEDO, Silvio Soares. **A vegetação como elemento de projeto**. São Paulo: [s. n.], 1992. 31 p. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/133736>. Acesso em: 5 jun. 2021.

MACEDO, Silvio Soares. **Espaços Livres**. São Paulo: [s. n.], 1995. 42 p. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/268306822.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

MACEDO, Silvio Soares; CUSTÓDIO, Vanderli; DONOSO, Verônica Garcia. **Reflexões sobre espaços livres na forma urbana**. São Paulo: [s. n.], 2018. 256 p. ISBN 978-85-8089-142-3. Disponível em: <http://quapa.fau.usp.br/wordpress/produtos/reflexoes-sobre-espacos-livres-naforma-urbana/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

MACEDO, Silvio Soares. **Paisagem e ambiente: ensaios**. São Paulo: [s. n.], 1989. 140p. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/issue/download/9816/1006>. Acesso em: 5 jul. 2021.

MACEDO, Silvio Soares; QUEIROGA, Eugenio Fernandes; CAMPOS, Ana Cecília de Arruda; CUSTÓDIO, Vanderli. **Quadro geral da forma urbana e do sistema de espaços livres das cidades brasileiras**. São Paulo: [s. n.], 2018. 378 p. ISBN 978-85-8089-141-6. Disponível em: <http://quapa.fau.usp.br/wordpress/1034-2/>. Acesso em: 24 jun. 2021.

SOS Mata Atlântica. **Observando os rios 2021: o retrato da qualidade da água nas bacias hidrográficas da mata atlântica**. São Paulo, 2021. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/03/observando-rios-2021digital_FINAL.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021.

TARDIN, Raquel. **Espaços Livres: Sistema e Projeto Territorial**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2008. 258p. DOI 10.13140. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280650841_Espacos_Livres_Sistema_e_Projeto_Territorial. Acesso em: 24 jun. 2021.



