



A INTERRELAÇÃO ENTRE A TRANSFIGURAÇÃO DA PAISAGEM E PRODUÇÃO DOS DESASTRES: O CASO DAS INUNDAÇÕES EM RIO DO SUL (SC)

Ivonei José Wilhelm

Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB | ivoneipg@yahoo.com.br

Bruno Jandir Mello

Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB | brunomelloarq@gmail.com

Patrícia Dornelles de Aguiar

Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB | patidornelles.aguiar@gmail.com

Cristiane Mansur de Moraes Souza

Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB | arqcmansur@gmail.com

Anandra Gorges Martendal

Instituto Federal Catarinense – IFC | Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB | amartendal@gmail.com

Sessão Temática 6: Natureza, Crise Ambiental e Mudanças Climáticas

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar a interrelação entre as dinâmicas territoriais, que culminaram na transformação da paisagem, e o agravamento dos impactos dos desastres no município de Rio do Sul, Santa Catarina. A metodologia utilizada caracteriza-se por uma abordagem qualiquantitativa, de caráter descritivo, explicativo e exploratório. A análise visa identificar os fatores relacionados à ocupação do solo, ao uso de recursos naturais, às intervenções urbanas e as ações de gestão de risco de desastres (GRD) que contribuíram para a vulnerabilidade do território e para a intensificação dos impactos das inundações. Os resultados indicam que o município enfrenta um cenário alarmante, onde a (re)produção do espaço urbano em áreas de risco expõe um modelo histórico de uso e ocupação do solo que não apenas aceita a convivência com o risco, mas também a perpetua. Por um lado, as medidas estruturais implementadas revelam-se insustentáveis, uma vez que a população continua a se concentrar em regiões suscetíveis às inundações. Por outro, essas intervenções resultam em ações prejudiciais ao meio natural, comprometendo o equilíbrio dos ecossistemas.

Palavras-chave: Paisagem; Gestão de Risco de Desastres; Inundações; Mudanças Climáticas; Resiliência.

THE INTERRELATIONSHIP BETWEEN LANDSCAPE TRANSFIGURATION AND DISASTER PRODUCTION: THE CASE OF FLOODING IN RIO DO SUL (SC)

Abstract: *The objective of this article is to analyze the interrelation between territorial dynamics that have culminated in the transformation of the landscape and the worsening impacts of disasters in the municipality of Rio do Sul, Santa Catarina. The methodology used is characterized by a qualitative-quantitative approach, of a descriptive, explanatory, and exploratory nature. The analysis aims to identify the factors related to land use, the use of natural resources, urban interventions, and disaster risk management (DRM) actions that have contributed to the vulnerability of the territory and the intensification of flood impacts. The results indicate that the municipality faces an alarming scenario, where the (re)production of urban space in risk areas reveals a historical model of land use and occupation that not only accepts coexistence with risk but also perpetuates it. On one hand, the implemented structural measures prove to be unsustainable, as the population continues to concentrate in flood-prone areas. On the other hand, these interventions result in harmful actions to the natural environment, compromising the balance of ecosystems.*

Keywords: *Landscape; Disaster Risk Management; Flooding; Climate Change; Resilience.*

LA INTERRELACIÓN ENTRE LA TRANSFIGURACIÓN DEL PAISAJE Y LA PRODUCCIÓN DE DESASTRES: EL CASO DE LAS INUNDACIONES EN RIO DO SUL (SC)

Resumen: *El objetivo de este artículo es analizar la interrelación entre las dinámicas territoriales que han culminado en la transformación del paisaje y el agravamiento de los impactos de los desastres en el municipio de Río do Sul, Santa Catarina. La metodología utilizada se caracteriza por un enfoque cualitativo-cuantitativo, de naturaleza descriptiva, explicativa y exploratoria. El análisis tiene como objetivo identificar los factores relacionados con el uso del suelo, el uso de recursos naturales, las intervenciones urbanas y las acciones de gestión del riesgo de desastres (GRD) que han contribuido a la vulnerabilidad del territorio y a la intensificación de los impactos de las inundaciones. Los resultados indican que el municipio enfrenta un escenario alarmante, donde la (re)producción del espacio urbano en áreas de riesgo expone un modelo histórico de uso y ocupación del suelo que no solo acepta la convivencia con el riesgo, sino que también la perpetúa. Por un lado, las medidas estructurales implementadas se revelan insostenibles, ya que la población sigue concentrándose en regiones susceptibles a inundaciones. Por otro lado, estas intervenciones resultan en acciones perjudiciales para el medio natural, comprometiendo el equilibrio de los ecosistemas.*

Palabras clave: *Paisaje; Gestión de Riesgo de Desastres; Inundaciones; Cambio Climático; Resiliencia.*

INTRODUÇÃO

O município de Rio do Sul, situado na microrregião do Alto Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina (SC), exemplifica um processo histórico de ocupação e transfiguração da paisagem de forma insustentável. Essa trajetória está intimamente ligada à recorrência de desastres e seus impactos. A ocupação das áreas marginais dos principais rios, juntamente com a consolidação urbana, ocorreu sem um planejamento adequado. Além disso, o recrudescimento das mudanças no clima, observadas nos últimos anos, tem intensificado a frequência e os impactos dos desastres, principalmente, de cunho hidrometeorológicos. A construção de estruturas de proteção, principalmente nos cursos de água, como barragens,

retificações e canalizações também tem aumentado a insegurança e a vulnerabilidade da população a estes fenômenos. Assim, se faz necessário compreender os elementos e processos que contribuíram na construção do paradigma atual, objetivando desenvolver soluções sustentáveis no enfrentamento aos eventos climáticos extremos.

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é analisar a interrelação entre as dinâmicas territoriais, que culminaram na transformação da paisagem, e o agravamento dos impactos dos desastres no município de Rio do Sul (SC). Pretende-se investigar como as ações antrópicas, desde a colonização em 1892, contribuíram para a configuração atual do espaço (2024) e como essas práticas se caracterizam como o ônus de seu modelo de desenvolvimento histórico. A metodologia utilizada caracteriza-se por uma abordagem quali-quantitativa, de caráter descritivo, explicativo e exploratório, dividida em três etapas: (i) transformações no modelo de uso e ocupação do solo; (ii) transformações da paisagem urbana na planície de inundação de Rio do Sul; e (iii) análise das ações de Gestão de Risco de Desastres (GRD). Por fim, busca-se elencar algumas ações que podem fortalecer a resiliência aos desastres no território.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O entendimento de paisagem não é recente na história, remontando e retratando o próprio desenvolvimento das sociedades. Inicialmente estava atrelado apenas as concepções estéticas do espaço, contudo, no século XIX, o conceito de paisagem foi melhor sistematizado dentro do arcabouço teórico da ciência geográfica, ganhando maior notoriedade (Celestino, 2024). No início de sua utilização, o seu uso e discussão tinham um enfoque que abarcava apenas a sua descrição. Ao longo do tempo, as distintas correntes de pensamentos geográficos, possibilitaram novos entendimentos do conceito. Pouco a pouco, as ações antrópicas, enquanto agente transformador da paisagem, foram incorporadas a discussão (Salgueiro, 2001). Nesse sentido, a paisagem é entendida e associada as transformações sociais, políticas, econômicas, ideológicas e o conhecimento adquirido das pessoas, sendo aplicadas no espaço geográfico (Cosgrove, 1998).

Para (Santos, 2017) paisagem e espaço não são sinônimos, pois, a paisagem retrata o conjunto de formas em um dado momento, revelando as heranças que representam as sucessivas relações entre o homem e o meio natural. O espaço, é representado por essas formas, mais, a vida que as anima. Cada paisagem é caracterizada pela distribuição das formas-objetos, originadas de um conteúdo técnico específico, já o espaço, é o resultado da intrusão da sociedade junto as formas-objetos (Santos, 2017). Em outras palavras, o espaço é o resultado ou a representação da inter-relação do homem e o meio. Ou ainda, o espaço é o “palco das realizações humanas, [...] o espaço não é nem uma coisa, nem um sistema de coisas, senão uma realidade relacional: coisas e relações juntas, a natureza e a sociedade, o indivíduo e o meio ambiente físico” (Santos, 1999).

Nessas condições, é possível identificar que existe uma relação dialética entre a dinâmica do espaço geográfico e a sociedade (Harvey, 2006), ou seja, cada local tem seu desenvolvimento definido pelas suas forças resultantes de uma trama de elementos de ordem natural e humana e um determinado tempo (Cholley, 1964). Independentemente da escala, o espaço é transformado, produzido e reproduzido. A transformação diz respeito ao manejo do ser humano no meio natural. A produção refere-se à criação e modificação física do ambiente construído, incluindo infraestruturas, edifícios, sistemas de transporte e outros elementos que compõem nossas cidades (Godoy, 2004; Lefebvre, 1974). Por outro lado, a reprodução envolve a manutenção e preservação das características existentes, bem como a reprodução das relações sociais e econômicas que moldam o uso e a ocupação do espaço (Lefebvre, 2008). Estes processos estão relacionados a conversão de um espaço geográfico em território.

O território abrange as relações de poder estabelecidas em um espaço geográfico. Ele é influenciado por diversos condicionantes, como aspectos históricos, políticos, econômicos e culturais. O território não se limita apenas ao poder político tradicional, mas também envolve formas explícitas e implícitas de poder, como dominação e apropriação simbólica (Hasbaert, 2007). Com base nesse entendimento, é interessante observar que o território, como um "espaço-tempo vivido", é sempre diverso, complexo e múltiplo, ao contrário do território unifuncional promovido e reproduzido pela lógica capitalista dominante (Hasbaert, 2004). Para Santos (2017), as cidades bem como a urbanização é um fenômeno contemporâneo em constante expansão que envolve a transformação contínua do espaço e o estabelecimento do território.

O mau planejamento de um território, principalmente o urbano, sem considerar e respeitar as características do meio natural, eleva o grau de exposição da população a diversos riscos socioambientais (Lima; Monteiro, 2020). O fenômeno que melhor expressa a "sociedade de risco" que construímos são os desastres. Caracteriza-se como desastre a interrupção total ou parcial de uma comunidade ou parte dela, onde suas atividades do cotidiano são impactadas, gerando perdas humanas e de ordem material/ambiental (UNISDR, 2009). Desastres são fenômenos impulsionados por ações antrópicas insustentáveis podendo ainda, acarretar danos na esfera ambiental, como a contaminação de corpos hídricos e de ecossistemas, entre outras degradações. Dessa forma, a ocorrência dos desastres, estão diretamente relacionadas as causas/efeitos das ações antrópicas, somente ocorrendo, onde o ser humano esteve e/ou está inserido.

As ameaças ou riscos podem ser de ordem natural, entretanto, os desastres são potencializados pelas ações sociais (Blanchard, 2018 *apud* Amaral, 2023), ocorrendo em áreas superficiais ocupadas e/ou alteradas pela ação antrópica. Ou seja, somente se caracteriza desastre, quando os possíveis riscos se confirmam e afetam comunidades, causando-lhes perdas e danos. Pode-se entender como eventuais riscos para uma comunidade, sendo "[...] a probabilidade de um evento adverso ocorrer, combinado com o

impacto negativo que esse evento pode ter. O risco é geralmente medido em termos de probabilidade e impacto” (Aguilera; Silva, 2023).

Os desastres estão atrelados diretamente a vulnerabilidade de uma população ou parte dela, onde, uma camada da sociedade fica mais exposta aos riscos de eventos extremos. Fatores históricos de planejamento da ocupação, utilização do solo, bem como a renda familiar, contribuem para o entendimento de desastres naturais em sua essência. Esses elementos podem nos levar a uma compreensão da alteração da paisagem e escolha de áreas e moradias por parte de uma comunidade. Esse tipo de (des)organização do espaço, possibilita a criação da condição para a vulnerabilidade social. A vulnerabilidade pode ser compreendida como sendo a probabilidade de o indivíduo ou uma comunidade de ser impactado negativamente por um evento extremo de ordem natural (Deschamps, 2004).

Segundo Adger *et al.* (2005), o clima é apenas um de muitos processos que cotidianamente influenciam as sociedades e os indivíduos em suas atividades, muitos deles igualmente incertos. Assim, as abordagens sobre projeções dos efeitos das mudanças climáticas em seus aspectos técnicos e científicos aparecem intrinsecamente conectadas com questões que abarcam as dimensões sociais e humanas (Maluf; Rosa, 2011). O entendimento mais abrangente desse fenômeno congrega tipos de incerteza que são complexos para serem mensurados, quantificados e/ou estimados, o que extrapola as fronteiras dos paradigmas da ciência objetiva (Reilly *et al.*, 2001; Kirsch; Schneider, 2016).

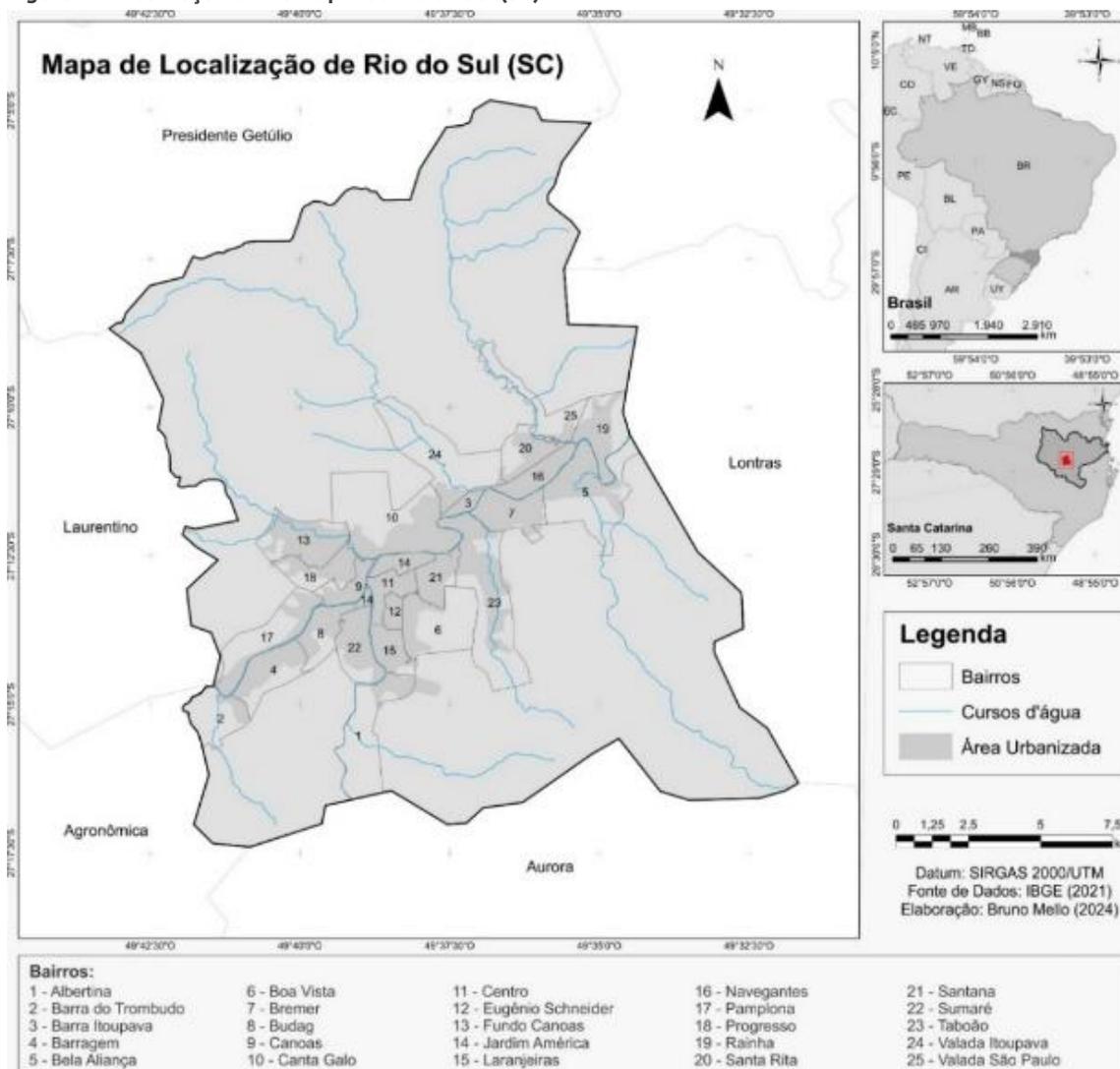
Nesse contexto, o mundo está enfrentando ameaças consideráveis e potenciais perdas de recursos naturais, como rios, lagos, mares e florestas, além de experimentar reduções significativas na biodiversidade e a grave ameaça do aquecimento global. O aquecimento global, por sua vez, desencadeia efeitos negativos adicionais, como as mudanças climáticas, o aumento da vulnerabilidade e da desigualdade social, e os desastres socioambientais. Assim, chegamos a um ponto em que pode não haver mais retorno. Gerenciar os impactos das pressões induzidas pelo homem no sistema de suporte de vida da Terra é o maior desafio enfrentado pela humanidade (Steffen; Crutzen; McNeill, 2007). A rápida urbanização e o crescimento populacional em áreas vulneráveis, como em Rio do Sul (SC), evidenciam a urgência de uma abordagem integrada e sustentável para o planejamento urbano. Portanto, é essencial adotar medidas proativas, priorizando a resiliência, a educação ambiental e a proteção das áreas sensíveis, a fim de garantir um futuro mais seguro e sustentável.

RECORTE DE ESTUDOS: O MUNICÍPIO DE RIO DO SUL (SC)

Rio do Sul é classificado como um centro sub-regional de influência aos municípios vizinhos, sendo subordinado a centros econômicos maiores como Blumenau. Em termos econômicos, tal município apresenta um PIB per capita superior a R\$50.500,00 (IBGE, 2022). O município apresenta uma população absoluta de 72.587 habitantes, sua densidade

demográfica é de 278,31 hab/km² e seu IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) é de 0,802, considerado um índice alto (IBGE, 2022; 2010). O município se destaca por uma economia diversificada, tem suas principais produções na área da indústria metalúrgica, moveleira, têxtil, alimentícia, mecânica e eletroeletrônicos. No setor agropecuário, destaca-se as produções de fumo, milho, arroz, cebola, rebanho suíno/bovino e hortifrutigranjeiros. Sua população está estabelecida majoritariamente na zona urbana, compreendendo cerca de 92% da população. Apresenta uma área urbanizada de 33,15 km², em uma extensão superficial de 260,817 Km (IBGE, 2022).

Figura 1 – Localização do município de Rio do Sul (SC)



Fonte: elaborado por Bruno Mello, 2024.

Antes de se emancipar de Blumenau e se tornar município de fato, o distrito onde atualmente é Rio do Sul era conhecido como Vila de Braço do Sul. Era rota entre o planalto catarinense e o médio vale, sendo passagem obrigatória por grupos aventureiros, tropeiros e comerciantes. Aos poucos, muitos passaram a se estabelecer na região de forma definitiva, contribuindo para o aumento do número de habitantes locais. A conexão entre o Médio Vale

e o Planalto, citado anteriormente, foi uma tarefa realizada pelo engenheiro Emil Odebrecht, entre 1860 e 1880. Realizando três expedições, desenvolveu uma passagem, comunicando Blumenau com Curitiba, tendo como passagem a localidade de Braço do Sul (Rio do Sul). O colono Francisco Frankenberger, vindo inicialmente para a colônia de Blumenau e posteriormente, para o Alto Vale do Itajaí, foi o primeiro morador a se estabelecer em Rio do Sul em 7 de setembro de 1892 (Rio do Sul, 1999). Na última década do século XIX a instalação de uma balsa para facilitar a travessia do Rio Itajaí do Sul em Braço do Sul, despertou o interesse de outros colonos para fixar residência junto aos poucos moradores, até então, ali já instalados.

No início da colonização, a agricultura de subsistência era a principal atividade nas propriedades rurais e os gêneros agrícolas mais presentes nessa época eram o milho, fumo, mandioca e batata (Dagnoni; Wartha, 2011). No início do século XX, a circulação de dinheiro em Braço do Sul ainda era baixa e o sistema de trocas dos excedentes agrícolas produzidos pelas famílias era predominante. Assim, os agricultores realizavam negócios entre si e com comerciantes locais, chamadas de vendas locais, onde, podiam adquirir produtos que não eram produzidos localmente. A intensa e descontrolada exploração dos recursos vegetais, também teve grande relevância para a economia local até as primeiras décadas do século passado. Como em muitos outros municípios catarinenses, a cidade apresenta características das tradições dos imigrantes alemães e italianos (AMAVI, 2024).

Desde o início, hoje estabelecido o município de Rio do Sul, sempre se impôs aos demais núcleos de povoamento no Alto Vale do Itajaí, mostrando-se uma localidade emergente, devido a sua localização geográfica e de certa forma estratégica. Somente em 1931 veio a ser chamado de Rio do Sul, após sua emancipação política de Blumenau. O processo que se iniciou oficialmente no ano de 1930, transformou o distrito em município em 15 de abril de 1931, vindo então, a se chamar Rio do Sul (Dagnoni; Wartha, 2011). Antes de sua emancipação, o distrito era conhecido como Bella Aliança, sendo um dos mais prósperos de Blumenau. O seu desenvolvimento econômico, a distância para com a sede, um elevado número de habitantes, localização estratégica, entre outros fatores, contribuíram para a sua emancipação política-administrativa.

A ocupação e o desenvolvimento do que viria a ser a rede urbana de Rio do Sul, foi estabelecido próximo aos cursos d'água, tanto que, a origem do seu nome, após sua emancipação, é devido à grande importância da confluência desses, os Rios Itajaí do Sul e Itajaí do Oeste. Historicamente, a base topográfica e hidrográfica local foi negligenciada, resultando em inúmeros desastres naturais e perdas significativas. Ou seja, a ocupação do solo, sua utilização e a transfiguração da paisagem, acabaram por transformar períodos de cheias dos rios em eventos extremos para as comunidades locais. Como apontado por (Murara; Mendonça, 2019), "no município de Rio do Sul se evidencia uma ocupação do espaço em que o homem procurou adaptar a natureza às suas necessidades na busca pelo progresso e pelo desenvolvimento".

Tabela 1 – Maiores enchentes da história de Rio do Sul (SC)

Ranking	Ano	Mês	Metragem
1°	1983	Julho	13,58
2°	2023	Novembro	13,04
3°	2011	Setembro	12,96
4°	1984	Agosto	12,80
5°	1911	Outubro	12,20
6°	2023	Outubro	11,86
7°	2017	Junho	10,89
8°	2015	Outubro	10,71
9°	1954	Outubro	10,70
10°	1957	Agosto	10,65

Fonte: Defesa Civil, 2024

Em seu sítio urbano, registraram-se dezenas de enchentes desde o século passado, acumulando incontáveis prejuízos para sua comunidade local (tabela 1). A primeira enchente no município de Rio do Sul (SC) foi registrada oficialmente no ano de 1911, quando Rio do Sul ainda era apenas um distrito de Blumenau. A maior enchente da sua história ocorreu no ano de 1983, ainda no século passado, com o Rio Itajaí-Açu chegando ao nível de 13,58 metros. A enchente de novembro de 2023 (2ª maior da história) foi extremamente impactante. Foram 22 bairros e 5 localidades rurais atingidas diretamente, com um total de 20.861 pessoas, entre desalojados e desabrigados no município. O número de unidades habitacionais atingidas/danificadas foi de 6.541. Os prejuízos econômicos do setor privado como, agropecuária, indústria, comércio e serviços, são estimados em mais de R\$ 400 milhões, com as maiores perdas no setor do comércio local (Defesa Civil de Rio do Sul, 2024).

Dessa forma, as inundações são intrínsecas ao desenvolvimento histórico de Rio do Sul (SC), com as áreas urbanas/centrais e densamente habitadas sofrendo os impactos dos eventos hidrológicos. É necessário compreender a dinâmica dessa problemática, onde, o ônus contemporâneo está diretamente relacionado ao seu desenvolvimento histórico, correspondendo ao seu processo de ocupação e colonização. Ou seja, tanto os fatores antrópicos, como os de ordem físico-naturais, se relacionam e potencializam a promoção recorrente de eventos extremos.

METODOLOGIA

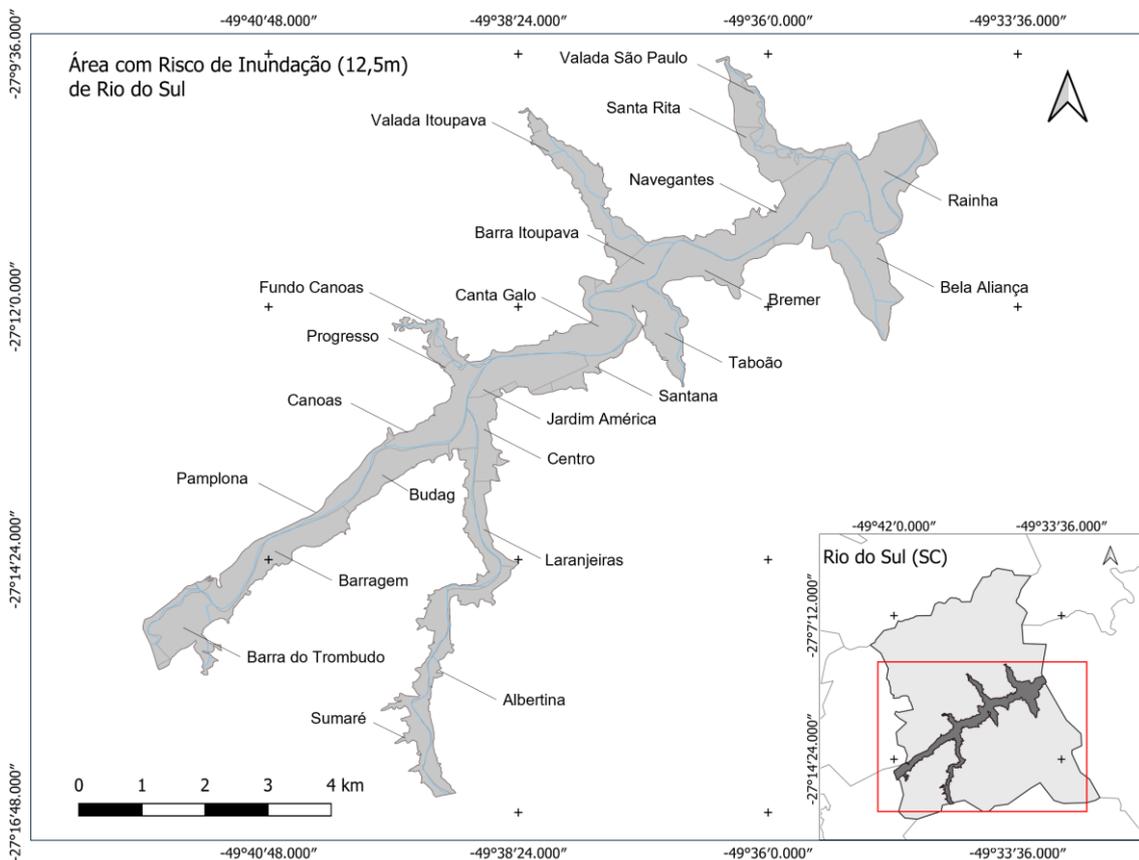
A metodologia utilizada neste estudo caracteriza-se por uma abordagem quali-quantitativa, com um caráter descritivo, explicativo e exploratório, e está dividida em três etapas principais:

1) Transformações causadas pelos modelos de uso e ocupação do solo: Esta etapa envolve a análise das mudanças ocorridas no uso e ocupação do solo em Rio do Sul (SC), considerando fatores históricos, sociais e econômicos que influenciaram essas transformações. Para analisar as transformações no modelo de uso e ocupação do solo em Rio do Sul (SC), adotou-se uma abordagem integrada que combina mapeamento de biomas,

fotografias e imagens de satélite. Inicialmente, realizou-se a coleta de dados, iniciando pelo mapeamento dos biomas, com o objetivo de identificar e classificar as diferentes coberturas vegetais na área de estudo. Utilizou-se dados de geoprocessamento do Mapbiomas (2023) para identificar a progressão ou regressão de áreas de vegetação nativa, áreas urbanizadas e zonas agrícolas. Esses dados temporais permitiram observar as mudanças na ocupação do solo ao longo do tempo, facilitando a identificação da expansão urbana, do desmatamento e das alterações na infraestrutura. Com essas informações, foi possível desenvolver um mapeamento da progressão das áreas de risco de inundações no município, utilizando dados da Defesa Civil de Rio do Sul e do Mapbiomas (1984; 2023).

2) Transformações da paisagem urbana nas áreas de risco às inundações: Nesta fase, foi investigada a evolução da paisagem urbana em áreas de risco às inundações de 12,5 metros no município.

Figura 2 – localização da área analisada



Fonte: autores, 2024, com base em IBGE (2021) e Defesa Civil de Rio do Sul (2023)

Para analisar as transformações da paisagem urbana de Rio do Sul, foi adotada uma abordagem sistemática e abrangente, que incluiu a coleta de dados diversificados. Primeiramente, foi realizado um agrupamento cartográfico para identificar as áreas urbanas em risco de inundações. Essa cartografia base foi elaborada a partir de dados vetoriais dos setores censitários do IBGE (2010), que foram interseccionados com a carta de área edificada do IBGE (2021) e a carta de inundação de 12,5 metros da Defesa Civil de Rio do Sul (2024). Os

resultados foram, então, organizados por bairros, onde foram realizadas as análises comparativas entre os anos de 2010 e 2022.

A análise comparativa do crescimento urbano em área de risco incluiu os dados e informações sobre o crescimento populacional e residencial (IBGE, 2010; 2022), a dinâmica econômica e as características demográficas da população (AMAVI, 2024). Com a identificação das áreas mais críticas, foram realizadas observações de campo que permitiram uma compreensão mais prática e contextualizada das transformações urbanas. Adicionalmente, integrou-se os dados socioeconômicos e populacionais, que ajudaram a contextualizar as mudanças observadas na paisagem. Também foram realizadas análises de fotografias históricas e atuais, que servirão como um recurso visual para documentar as mudanças na paisagem ao longo do tempo. Essas imagens permitiram identificar a evolução arquitetônica, a transformação de espaços públicos e a expansão ou diminuição de áreas verdes.

3) Análise das ações de gestão de risco de desastres implementadas pelo governo estadual no rio Itajaí-Açu: Esta etapa foca nas ações mitigadoras implementadas pelo governo estadual para lidar com a problemática das enchentes entre 1892 e 2024. Inicialmente, realizou-se uma revisão abrangente dos documentos oficiais e relatórios relacionados às ações implementadas, incluindo planos de emergência, investimentos em infraestrutura e projetos de recuperação ambiental. Conversas com autoridades locais, como representantes gestores de desastres e técnicos da área, foram fundamentais para compreender as motivações, objetivos e resultados esperados dessas ações. Essas conversas permitiram captar informações sobre como as medidas foram planejadas, quais recursos foram alocados e quais critérios foram utilizados para determinar as áreas prioritárias de intervenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A (i) análise das transformações no modelo de uso e ocupação do solo, conforme dados do Mapbiomas (2023), revela que o pico histórico de desmatamento foi registrado em 1990, onde apenas 10.842 hectares de cobertura florestal era presente, ou seja, 40% da área municipal. A partir desse período, a cobertura florestal começou a crescer, alcançando 12.421 hectares em 2006. Até o ano de 2023, a cobertura florestal se manteve estável, caracterizando uma área de 12.239 hectares. Nota-se que esses dados não refletem o total de desmatamento no município, mas sim a conversão para outros usos. Sugere-se que uma quantidade significativamente maior de áreas foi desmatada para a extração de madeira ao longo da história, sendo que a maior parte da vegetação remanescente é secundária.

A classe de agropecuária apresenta uma tendência de queda, passando de 12.842 ha em 1985 para 11.56 ha em 2023, com uma diminuição significativa após 2006. Os valores para pastagem mostram uma diminuição, passando de um pico histórico de 5.101 ha em

1987, seguido de uma queda acentuada para 2.705 ha em 2023. A agricultura, especialmente a lavoura temporária, apresentou crescimento expressivo. De 1.252 ha em 1985, ela alcançou 7.532 ha em 2001. O cultivo de soja começou em 2001 e cresceu rapidamente, indicando uma adaptação às demandas do mercado, enquanto outras culturas, como arroz, mostraram um crescimento consistente ao longo do tempo.

A área urbanizada também demonstra um crescimento contínuo. Em 1985, a área urbanizada era de 1.018 hectares, subindo drasticamente para 2.105 ha em 2023. Na figura 3 à esquerda, referente ao ano de 1952, observa-se uma elevada devastação das florestas nativas, especialmente nos montes ao fundo, evidenciando a intensa extração de madeira. Além disso, a mata ciliar apresenta um grave desmatamento. Naquele período, a ocupação urbana era baixa e predominava uma paisagem mais agrícola. Em contrapartida, a figura à direita demonstra uma significativa urbanização e uma certa recuperação da mata ciliar, assim como das florestas nas montanhas, especialmente após os anos de 1980.

Figura 3 - Transformação da paisagem em Rio do Sul (SC)



Nota: a figura a esquerda é referente ao ano de 1952 e a direita ao ano de 2022.

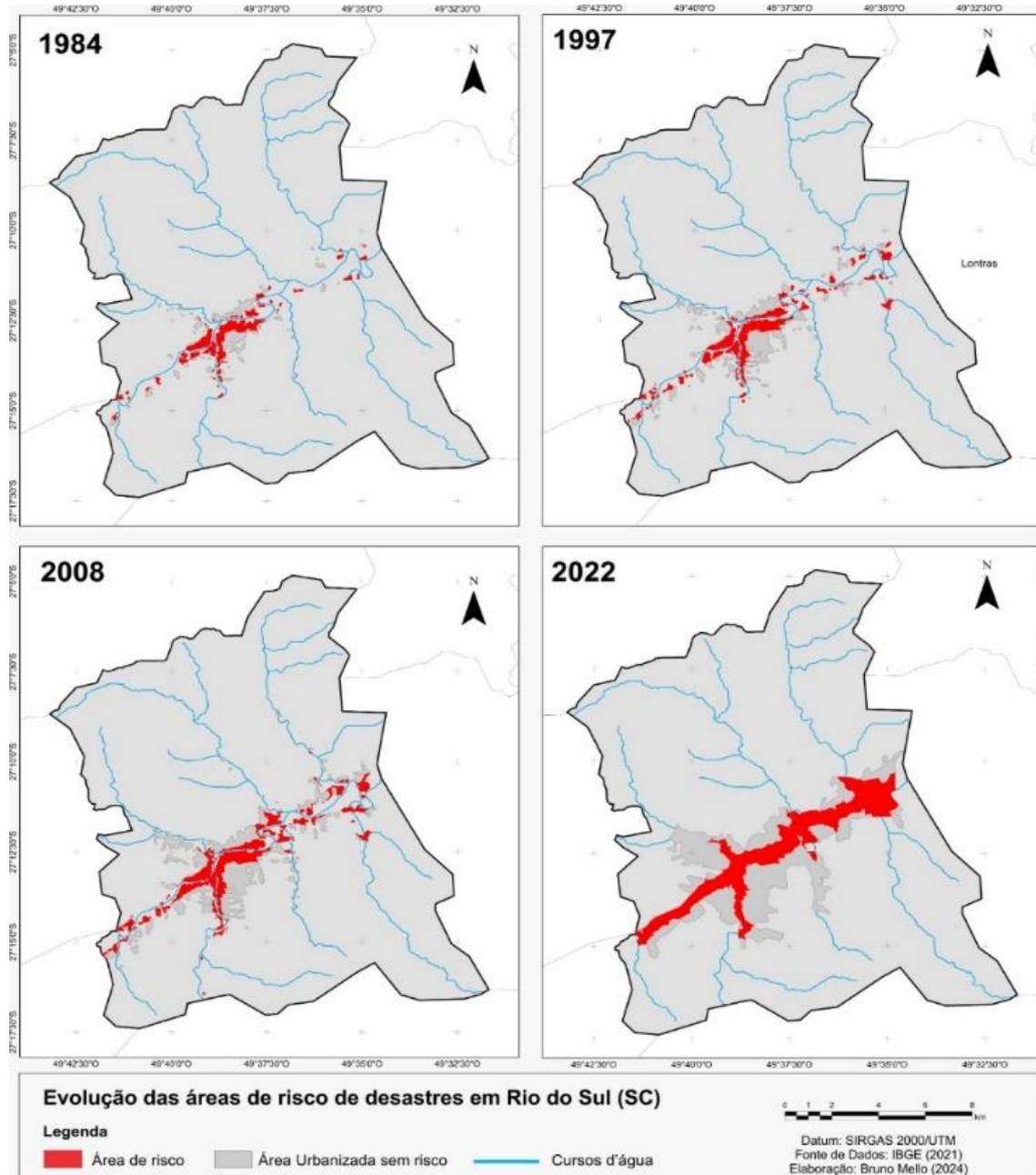
Fonte: Acervo histórico de Rio do Sul; Viagens e Caminhos (2023).

Em relação a degradação ecológica, Esteves et al. (2020) identificou que a conversão de áreas de floresta e vegetação nativa em pastagens e terras agrícolas está reduzindo a capacidade de captura de carbono e alterando o ciclo hidrológico local, resultando em menos evapotranspiração e maior aquecimento da região. Já o uso de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode resultar na emissão de óxidos de nitrogênio, outro gás de efeito estufa que contribui para o aquecimento em escala regional (Sousa, 2024; Yu et al., 2020).

A rápida urbanização tem relação com o agravamento dos impactos das inundações. As áreas urbanizadas estão absorvendo e retendo mais calor, criando ilhas de calor. Esse fenômeno se deve à maior concentração de superfícies asfaltadas e construídas (Silva *et al.*, 2023). Com o aumento da impermeabilização do solo, há maior escoamento superficial que está levando a redução de sua capacidade de absorver água, aumentando risco de inundações, enxurradas, erosões e movimentos de massa (Freitas; Silva, 2022). A figura 4

demonstra a ampliação expressiva da infraestrutura urbana em áreas de inundação a partir do ano de 1984:

Figura 4 - Ampliação das áreas de risco de inundações de Rio do Sul (SC)

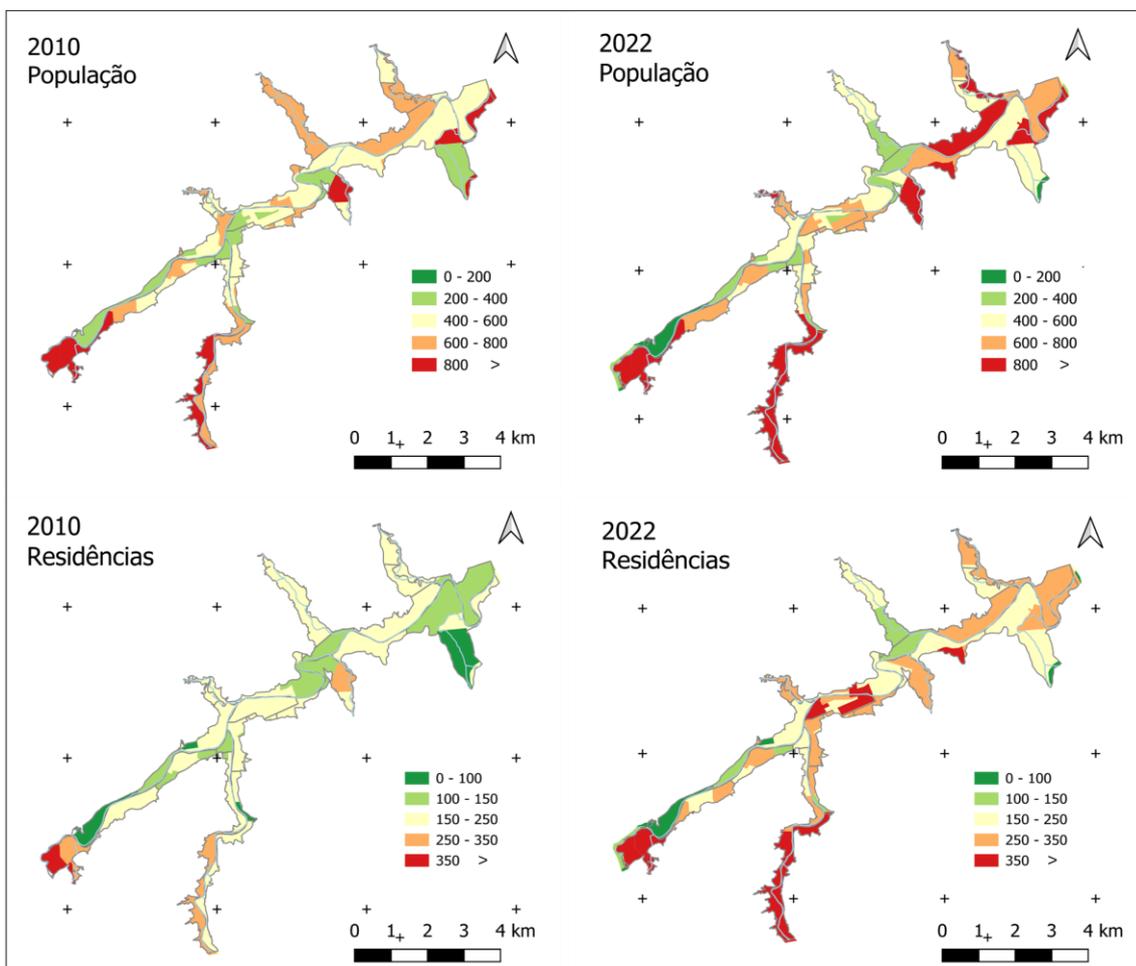


Fonte: elaborado por Bruno Mello, 2024, com base nos dados do Mapbiomas (2023) e Defesa Civil de Rio do Sul (2023).

Além disso, a prática de monocultura e o pastoreio intensivo, mesmo apresentando uma expressiva redução, levaram o município uma extensa degradação do solo e dos cursos de água, reduzindo a capacidade de retenção de água, drenagem e vasão (Souza, 2020). Já a devastação da vegetação arbustiva, herbácea e ripária, em detrimento ao uso urbano, também comprometeu a capacidade do solo de absorver e reter a força da água, aumentando o *run-off* agravando o impacto das chuvas.

A análise das (ii) transformações da paisagem urbana nas áreas de inundação com cota de 12,5 metros, revelam a ampliação da exposição da população e das residências aos riscos de desastres em Rio do Sul (SC) (IBGE, 2010; 2022). No geral, houve um aumento significativo no número de residências e de pessoas localizadas em áreas com risco de inundação. As residências passaram de 13.876 em 2010 para 19.876 unidades em 2022. A população total passou de 38.157 para 46.756 habitantes. Os bairros com maior número de pessoas vivendo em áreas de risco de inundação em 2022 são: o bairro Barragem, com 4.229 habitantes; Canoas, com 4.079 habitantes; o Canta Galo, com 3.761 habitantes; o Centro, onde vivem 3.626 pessoas; o Progresso, com 3.492 moradores; o Jardim América, com 3.289 habitantes; o Santana com 3.179 habitantes e; o Bremer com 3.097 habitantes.

Figura 5 - Crescimento populacional e de residência em áreas de inundações em Rio do Sul (SC)



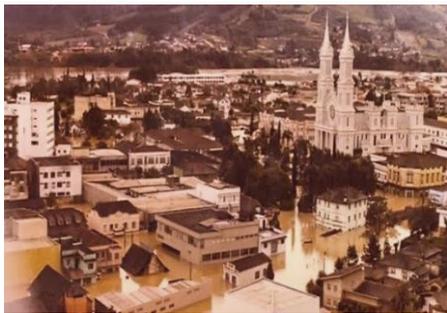
Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

Entre os casos mais críticos de ampliação da exposição às inundações entre os anos de 2010 e 2022 destacam-se: no bairro Progresso o número de residências aumentou de 327 para 1.078, e a população saltou de 753 para 3.492 habitantes, resultando em um incremento de 2.739 pessoas. O bairro Barragem também apresentou um aumento significativo, com o número de residências passando de 1.057 para 1.555 e a população subindo de 2.629 para 4.229. No bairro Taboão, o total de residências cresceu de 556 para 1.317, enquanto a

população aumentou de 1.789 para 3.064. Por fim, o bairro Santana viu seu número de residências crescer de 791 para 1.345, com a população passando de 2.204 para 3.179 habitantes.

O quadro 1 apresenta as transformações da paisagem urbana em quatro bairros do município de Rio do Sul (SC):

Quadro 1 - Transformação da paisagem urbana em Rio do Sul (SC)

Bairro	1983	2023
Centro		
Jardim América		
Canoas		
Laranjeiras (A) Canta Galo (B)		

Fonte: elaborado pelos autores (2024), com base no acervo histórico de Rio do Sul.

O Bairro Centro se destacou pela verticalização e adensamento da população e da infraestrutura urbana, levando à ocupação de áreas suscetíveis a inundações. No Jardim América, observou-se um adensamento caracterizado pela construção de residências de alto padrão ao longo das margens do Rio Itajaí-Açu. O bairro Barragem passou por uma transformação significativa, deixando de ser uma área rural para receber um elevado número de residências e indústrias. Já no bairro Canta Galo, o crescimento expressivo foi impulsionado

pela construção da BR-470, que facilitou o acesso e a mobilidade na região. Localizado às margens do Rio Itajaí-Açu, o bairro deixou de ser uma zona ripária, inicialmente caracterizada por áreas verdes e vegetação nativa, para se tornar uma área urbanizada com edifícios de até quatro andares.

Em relação a (iii) análise das ações de GRD implementadas pelo governo estadual, remonta os períodos pós colonização. Após as grandes inundações, em 1927, foram instalados postos pluviométricos ao longo do rio Itajaí-Açu, marcando um passo importante na monitorização das condições hídricas da região. Em 1940, o governo estadual desenvolveu um sistema para previsão e ação contra inundações, que incluía a implementação de métodos de prevenção e medidas estruturais, como a retificação de córregos e rios.

Em 1952, o Decreto Estadual nº 42.423 foi assinado, resultando em estudos que culminaram em diversas propostas de medidas estruturais, incluindo a construção de canais extravasores, tubulações e barragens. Entre as principais intervenções, destacaram-se a construção de três barragens: uma em Taió, no rio Itajaí do Oeste, concluída em 1973, e outra em Ituporanga, no rio Itajaí do Sul, finalizada em 1975. Ambas estão localizadas a jusante do município de Rio do Sul, em seus principais afluentes. Em 1992 foi concluída a construção da Barragem Norte em José Boiteux (SC). Em 1973, o Sistema Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina foi criado pela Lei nº 4.841, consolidando esforços para a GRD e a proteção da população diante de eventos extremos, reforçando a importância de ações integradas e preventivas contra inundações na região.

Sete das dez maiores inundações em Rio do Sul ocorreram após a construção das barragens, o que indica uma certa ineficiência dessas medidas estruturais. Esse cenário evidencia que o adensamento da população nas áreas de inundação ocorreu de forma descontrolada, sugerindo que o planejamento urbano não foi capaz de mitigar os riscos associados a eventos extremos. Ou seja, as medidas estruturais de GRD são ineficientes se não forem acompanhadas de mudanças no modelo de uso e ocupação do solo, preservação ambiental, especialmente da vegetação ripária, melhoria das condições socioeconômicas e combate à especulação imobiliária.

Após as enchentes de 1983 e 1984, no ano de 1985 foi aprovado o Plano Global e Integrado de Defesa contra as Enchentes no estado de Santa Catarina, porém nenhuma das ações logrou êxito (Defesa Civil de Santa Catarina, 2018). Em 1986 foi assinado o Convênio de cooperação técnica entre Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) para elaboração do Projeto *"The Itajaí River Basin Flood Control Project"*. No ano de 1988, foram realizados os Relatórios do Projeto JICA - Plano Diretor e Estudo de viabilidade do melhoramento fluvial no trecho Blumenau a Gaspar, canal extravasor do baixo Itajaí-mirim. No mesmo ano, o Governo do Estado de Santa Catarina instituiu o Plano Global e Integrado de Defesa Contra Enchentes/Ecosistema Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-açu – PLADE, baseado em relatórios elaborados pela JICA (Defesa Civil de Santa Catarina, 2018).

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí foi estabelecido em 1997 e é caracterizado como um marco na coordenação dos esforços de GRD na região. No ano de 2000, foi criado o Programa de Recuperação de Mata Ciliar pelo Comitê do Itajaí por intermédio da Universidade Regional De Blumenau – FURB. Em 2005 teve lugar a aprovação do Projeto PIAVA I, uma iniciativa da Agência de Água da Bacia, com intuito de desenvolver ações para a gestão das águas. Nesse mesmo ano, ocorreu a realização da “Oficina de Planejamento do Sistema de Previsão de Cheias”. Em 2006 foi firmado o Acordo de Cooperação Técnica com o propósito de aprimorar e manter o “Sistema de prevenção e controle de cheias da bacia hidrográfica do rio Itajaí” (Defesa Civil de Santa Catarina, 2018).

No ano de 2008 ocorreu o maior desastre socioambiental já registrado no estado de Santa Catarina. Em 2009, foi criado um Comitê Técnico encarregado de desenvolver um plano de prevenção de desastres para a Bacia Hidrográfica do Itajaí, denominado Grupo Reação. O Grupo desenvolveu um plano que foi estruturado em três eixos temáticos: (i) estratégico; (ii) ações não estruturantes; e (iii) ações estruturantes. Em 2011, as Câmaras Técnicas do Comitê do Itajaí avaliaram os projetos desenvolvidos pela JICA e decidiram por seu prosseguimento. Em 2015 foi criado um projeto de medidas estruturais de engenharia civil a partir de sete barragens de contenção de cheias e um canal extravasor na Bacia do Rio Itajaí. Este projeto era apoiado pela coordenação da Secretaria de Desenvolvimento Civil (SDC) do Estado, baseando-se nas recomendações do Projeto JICA (Defesa Civil de Santa Catarina, 2018). No entanto o Comitê do Itajaí emitiu um parecer contrário a este projeto (CAT nº 02/2015).

O projeto JICA, que orienta as medidas estruturais na bacia, também se mostra insustentável, uma vez que propõe alterações drásticas no meio ambiente natural, como retificações, desassoreamento e canalização de cursos d'água. Essas intervenções são ineficazes porque podem agravar a vulnerabilidade às inundações, desestabilizar ecossistemas locais e comprometer a qualidade da água. Além disso, mudanças tão invasivas no ambiente natural frequentemente resultam em consequências imprevistas, tornando a gestão hídrica mais complexa e arriscada.

No ano de 2023 o município de Rio do Sul, registrou volumes pluviométricos muito acima da média histórica, ocorrendo no mês de novembro a segunda maior enchente de sua história. As intempéries climáticas deixaram mais de 20 mil pessoas entre desabrigadas e desalojadas, um prejuízo financeiro milionário para a cidade e milhares de pessoas impactadas direta e indiretamente. Após a pressão da comunidade Riosulense e de toda a região do Alto e Médio Vale do Itajaí, que sofreram com as enchentes no ano de 2023, o governo do estado de Santa Catarina, desenvolveu e implantou de forma emergencial, um projeto de mitigação das cheias no Alto Vale do Itajaí.

O governo do estado está investindo R\$16,2 milhões para desassorear um total de 8,2 quilômetros do Rio Itajaí-Açu e seus dois afluentes – Rio Itajaí do Oeste e Rio Itajaí do Sul. A população do município de Rio do Sul (SC) foi uma das que mais sofreram com as enchentes de 2023, resultado pelo qual, a dragagem contemplar grande parte do total da ação

mitigadora na área urbana do município (4,5 km). A dragagem do rio é uma demanda antiga da comunidade e, apenas um, dos passos importantes para minimizar os impactos das enchentes no município. O projeto é uma ação importante, pois procura retirar os sedimentos que por anos, se acumulou por vários motivos no fundo do rio. Além disso, também contemplam o projeto a plantação de grama, pela técnica da hidrossemeadura, essa, onde possível, sendo plantada nas margens do rio desassoreado (Santa Catarina, 2023).

Figura 6 – Desassoreamento do Rio Itajaí-Açu, em Rio do Sul (SC).



Fonte: Ivonei Wilhelm, 2024

Cabe salientar, que as ações deveriam ir muito além do que apenas procurar desassorear trechos do rio. Essa ação é importante, contudo, traz resultados de curto e médio prazo, não resolvendo o problema das cheias de forma eficaz, sendo apenas, ações paliativas. Ademais, a dragagem do rio ocasiona direta e indiretamente outros problemas ambientais. De modo geral, o desassoreamento é um procedimento de limpeza, de retirada de materiais e sedimentos do interior e do leito do rio. Contudo, como sinalizado por Smith; Silva; Biagioni, (2019) a problemática das enchentes não se resume ao rio, estando associada há outros elementos, como o volume de chuvas, ao escoamento superficial, à impermeabilização do solo, às condições de seus tributários, entre outras nuances.

As ações de desassoreamento são consideradas uma medida drástica e paliativa, pois não abordam a causa raiz da problemática, que geralmente está ligada a processos erosivos, como desmatamento, altos níveis de impermeabilização e disposição inadequada de material particulado, ação da água sobre o solo, fatores climáticos, ausência de cobertura vegetal e

crescimento urbano desordenado (Zellhuber; Siqueira, 2007; Accorsi *et al.*, 2017). Durante a execução dos serviços de dragagem e desassoreamento, diversos impactos ambientais podem ser identificados, tais como: alteração da qualidade da água devido à ressuspensão de sedimentos, modificação dos habitats da fauna aquática, dispersão da biota aquática e exposição dos organismos da coluna d'água ao material dragado e aos sedimentos ressuspensos, entre outros impactos (Waydzik *et al.*, 2018).

A extração de materiais dos rios afeta diretamente a dinâmica fluvial, resultando em alterações nos padrões de fluxo e transporte de sedimentos. Além disso, essas mudanças podem se propagar tanto a montante quanto a jusante, gerando impactos negativos nos ecossistemas aquáticos e modificando as características físicas e químicas da água (Oliveira; Mello, 2016). Portanto, a drenagem dos sedimentos dos rios urbanos não é a melhor opção para a mitigação das enchentes ou a manutenção dos corpos hídricos.

A valorização dos rios pelas populações que os permeiam, exige um esforço de conscientização, sensibilização e o desenvolvimento de projetos participativos que promovam a qualificação dos atores sociais, indo além da simples criação de leis e regulamentos (Smith; Silva; Biagioni, 2019) e ações estruturantes como o desassoreamento. A percepção dos rios pela população contribui para que eles sejam valorizados como parte da história local, promovendo qualidade de vida nos aspectos social, cultural e ambiental (Constantino, 2014). A valorização e o cuidado desses cursos d'água, proporcionam serviços ecossistêmicos essenciais para a manutenção de comunidades vivas e a própria existência do ser humano. A ausência de novas políticas públicas de enfrentamento as habitações em áreas de cota baixa do rio e/ou de áreas de risco em 2024, como também, ações que contemplem uma educação ambiental crítica em toda a Bacia Hidrográfica do Itajaí, também foram inexistentes pelo governo.

Essas ações/práticas deveriam ser iniciadas em paralelo com as ações de desassoreamento, pois se complementam, sendo ações com resultados de longo prazo. Por fim, ações promovidas com a intencionalidade de serem apenas pontuais, não terão a mesma eficácia que os movimentos permanentes, como o investimento em uma educação ambiental crítica, na busca pela mudança de hábitos – promovendo a sustentabilidade dos atores sociais para com o meio natural e seus recursos sistêmicos. Como também, sensibilizar os atores sociais locais, que a participação e o comprometimento de cada um, é fundamental para mitigação dos impactos dos eventos hidrológicos extremos e a vivência em equilíbrio com a natureza.

Nesse contexto, Rio do Sul passou por, ao menos, três significativas transformações territoriais ao longo de sua história:

- **Período colonial (transformação da paisagem):** de 1892 a 1930, a devastação da vegetação nativa ocorreu principalmente para a extração de madeira, resultando na construção de pequenos assentamentos às margens dos rios. Esse processo gerou graves desequilíbrios ambientais, especialmente pela destruição de áreas de

drenagem e zonas ripárias, além de tentativas de retificação dos rios para acelerar a drenagem;

- **Período industrial (produção urbana):** de 1930 a 1990, foi marcado por um crescimento populacional acelerado, impulsionado pela industrialização do município. Durante essa fase, as áreas urbanas se expandiram sobre a planície de inundação, enquanto as medidas de controle, como a construção de barragens, mostraram-se ineficazes para prevenir inundações;
- **Período de serviços e imobiliários (reprodução urbana):** entre 2000 e 2024, a densificação populacional ocorreu nas áreas urbanas já estabelecidas, com a especulação imobiliária se intensificando. Essa valorização das áreas urbanas acabou empurrando os grupos mais vulneráveis para regiões suscetíveis a enxurradas e movimentos de massa, evidenciando as consequências negativas das transformações territoriais acumuladas ao longo do tempo.

Em síntese, as transformações territoriais em Rio do Sul refletem um padrão de desenvolvimento que, ao longo de suas fases, comprometeu a sustentabilidade ambiental e aumentou a vulnerabilidade da população. Desde a devastação inicial da vegetação nativa até a expansão urbana descontrolada e a especulação imobiliária, cada etapa trouxe consequências significativas, como desequilíbrios ecológicos e o deslocamento de comunidades para áreas de risco.

CONCLUSÕES

A análise identificou que o município de Rio do Sul passou por diversos processos ao longo de sua história que acumularam vulnerabilidades, e os processos atuais são ainda mais preocupantes. No passado, o estabelecimento de colônias às margens dos rios, a extração integral da madeira, especialmente na zona ripária, e a subsequente expansão das atividades agrícolas, que degradaram o solo, contribuíram significativamente para esse cenário. O célere crescimento populacional, a partir dos anos 1960, impulsionado pela industrialização intensificou ainda mais essas pressões. A partir dos anos 2000, a especulação imobiliária acelerou a urbanização em áreas de risco, forçando os grupos mais vulneráveis socialmente a se deslocarem para regiões de alto risco. Esses fatores indicam que o município vive um cenário catastrófico, marcado por uma convivência estreita com o risco e sua perpetuação. Além disso, as ações de GRD têm se mostrado ineficazes, enquanto o modelo de uso e ocupação do solo revela-se insustentável.

Nesse contexto, se sugere: o fortalecimento da resiliência por meio da implementação de estruturas de segurança adaptadas ao meio físico local, a universalização do saneamento básico, a fiscalização de áreas de risco e a renaturalização de cursos de água e vegetação nativa. É essencial priorizar a recuperação de florestas e a introdução de conceitos de cidades

esponja, podendo incluir a relocação sustentável de moradores quando necessário. Além disso, é fundamental desenvolver um plano habitacional participativo que reduza desigualdades socioespaciais, proteja pessoas e infraestruturas em áreas de risco e combata a especulação imobiliária, garantindo o direito à cidade. Outra proposta é fortalecer redes comunitárias de apoio, mapeando vizinhos, ONGs e associações para promover solidariedade e facilitar a organização em emergências. A participação social deve ser incentivada, incluindo diversos segmentos da sociedade civil nos processos de GRD e criando uma Defesa Civil em nível de bacia hidrográfica para maior autonomia e colaboração. Por fim, deve-se desenvolver programas transdisciplinares que ensinem a população a identificar sinais de risco ambiental e utilizar sistemas de alerta, promovendo cursos sobre planejamento urbano seguro e técnicas de construção sustentáveis. Essas iniciativas visam criar um ambiente mais seguro e resiliente, promovendo a proteção da população e a sustentabilidade urbana.

As metodologias descritas no estudo apresentam várias limitações que podem impactar os resultados e a interpretação dos dados. Primeiramente, a dependência de dados secundários, como os de geoprocessamento e estatísticas do IBGE, pode limitar a precisão das análises, pois esses dados podem não refletir as condições atuais ou locais de maneira detalhada. Outro ponto importante é o escopo temporal limitado; a comparação entre imagens de satélite pode não capturar eventos ou mudanças abruptas que ocorram entre os períodos analisados, resultando em uma possível subavaliação de transformações rápidas na ocupação do solo. A falta de dados históricos completos também pode dificultar a análise de fotografias e mapas, levando a lacunas no entendimento da evolução da paisagem urbana. Por fim, as três etapas da pesquisa, embora inter-relacionadas, podem não capturar todas as dinâmicas complexas que afetam a transformação do espaço urbano, especialmente se a abordagem for excessivamente segmentada. Futuros estudos têm como objetivo aprofundar e complexificar as análises realizadas, expandindo a pesquisa para a região do Vale do Itajaí. Essa ampliação permitirá uma compreensão mais abrangente das dinâmicas de uso e ocupação do solo, bem como das transformações sociais e econômicas na área.

REFERÊNCIAS

ACCORSI, O. J.; LIMA, E. F. P.; ALCOFORADO, L. F.; LONGO, O. C. Estudo do comportamento da cota mínima do rio Acre nos últimos 43 anos e as consequências para o assoreamento futuro do rio. **Geociências**, v. 36, n° 2, p. 315 - 324, 2017. DOI:10.5016/GEOCIENCIAS.V36I2.10882

ADGER, W. N. et al. Social-ecological resilience to coastal disasters. **Science**, v.309, 2005.

AGUILERA, C. G.; SILVA, E. W. Planejamento e projeto do espaço urbano para prevenção e recuperação de desastres naturais e ambientais: Uma abordagem integrada. **Revista latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade**, v. 4, n. 15, 2023. DOI:10.17271/rlass.v4i15.4517

AMAVI. Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí. **Municípios associados**. Disponível em: < <https://amavi.org.br/municipios-associados/perfil/rio-do-sul> > Acesso em: 20 mai. 2024.

AMARAL, C. M. **Reflexões geográficas acerca dos conceitos constituintes da gestão de risco de desastres em ambientes urbanos**. 2023. Revista Continentes (UFRRJ), ano 11, n. 22, 2023. Disponível em: < <https://www.revistacontinentes.tiagomarina.com/index.php/continentes/article/view/390/315> > Acesso em: 20 mai. 2024.

CELESTINO, Livia Fraga. Entre a visualidade da paisagem e novas possibilidades de um conceito. **PIXO-Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 8, n. 29, p. 134-159, 2024. Disponível em: < <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/pixo/article/view/27106> > Acesso: 20 mai. 2024.

CHOLLEY, A. Observações sobre alguns pontos de vista geográficos. In: **Boletim Geográfico ano XXII**. n 179 mar/abr CNG/IBGE, 1964.

CONSTANTINO, N. R. T. Rios Urbanos no Oeste Paulista. **III Seminário Nacional sobre o tratamento de áreas de preservação permanente em meio urbano e restrições ambientais ao parcelamento do solo**, 1-17 p, 2014.

COSGROVE, D. A geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas paisagens humanas. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. L. (Orgs.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998. p. 92-122.

DAGNONI, C; WARTHA, R. **Rio do Sul em imagens: da colonização a emancipação político-administrativa – 1892-1931**. Rio do Sul: News Print, 2011.

DEFESA CIVIL. **Planilha Histórica Rio. Rio do Sul, 2024**. Disponível em: <https://defesacivil.riodosul.sc.gov.br/index.php?r=externo%2Fplanilha>. Acesso em: 20 mai. 2024.

DEFESA CIVIL DE RIO DO SUL. **Sistema nacional de proteção e defesa civil – SINPDEC**. Formulário de Informações do Desastre – FIDE. Rio do Sul: Defesa Civil de Rio do Sul, 2024. Disponível em: Anexo.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Histórico da Gestão de riscos de Desastres na Bacia do Itajaí**. 2018. Disponível em: < <https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental->

rio-itajai/noticias-rio-itajai/item/download/190_d5e1953251bb1b6 > Acesso: 20 mai. 2023.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba.** Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. 192 f.

ESTEVES, P.M.S.V. *et al.* **Avaliação da fragilidade ambiental ao processo de desertificação nos municípios de Ouro Velho e São José dos Cordeiros no cariri ocidental paraibano de 1998 a 2018.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande, 2022.

FREITAS R.J.R.; SILVA, B.L.G. Arborização urbana como estratégia de adaptação frente às mudanças climáticas no semiárido brasileiro: uma revisão teórica. In: ARAUJO, L.R.; NETO, M.S. **Educação Ambiental – atitudes e ações resilientes para o equilíbrio do planeta**, 2022.

GODOY, P. Uma reflexão sobre a produção do espaço. **Estudos Geográficos**, v.2, n.1, 2004. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/289/236> 12 mai. 2024.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço.** 2ª ed. São Paulo: Annablume, 2006.

HASBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do "fim dos territórios" a multi-territorialidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HASBAERT, R. Território e multiterritorialidade: um debate. **GEOgraphia**, n.17, 2007. DOI: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2007.v9i17.a13531>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA. **Censo demográfico 2022.** Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938&t=resultados> > Acesso: 19 jul. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA. **Censo demográfico 2010.** Rio de Janeiro, p.1-251, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA. **Portal de Mapas. 2021.** Disponível em: < <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage> > Acesso: 26 jan. 2023.

KIRSCH, H.M.; SCHNEIDER, S. Vulnerabilidade social às mudanças climáticas em contextos rurais. **RBCS**, v. 31 n. 91, 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.17666/319106/2016>

LEFEBVRE, H. **A Produção do Espaço**. Paris: Armand Colin, 1974.

LEFEBVRE, H. **Espaço e política**. Belo Horizonte. Editora UFMG, 2008.

LIMA, A. M. M.; MONTEIRO, J. B. **A análise integrada da paisagem como subsídio à gestão de riscos e resposta a desastres naturais: alguns apontamentos e reflexões**. Equador, UFPI, v. 9, n.4, p.56 –73, 2020. Doi: <https://doi.org/10.26694/equador.v9i4.10415>

MALUF, R. S.; ROSA, T. **Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades**. Subprojeto Populações. Rio de Janeiro: COEP, 2011.

MAPBIOMAS. **Mapa de uso e ocupação do solo, 2023**. Disponível em: < <https://brasil.mapbiomas.org/> > Acesso: 30 mar.2023

MURARA, Pedro; MENDONÇA, Magaly. **Variabilidade e Tendências das Precipitações Pluviais em Rio do Sul–SC**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 12, n. 06, p. 1996–2007, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/josicleda,+240203-136792-1-RV%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/josicleda,+240203-136792-1-RV%20(1).pdf). Acesso em: 20 mai. 2024.

OLIVEIRA, F. L.; MELLO, E. F. A mineração de areia e os impactos ambientais na bacia do rio São João, RJ. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 2, p. 374–389, 2016. Doi:10.25249/0375-7536.2007373374389

REILLY, J. et al. Climate change. Uncertainty and climate change assessments. **Science**, v.293, n.5529, 2001. Doi: 10.1126/science.1062001

RIO DO SUL. Prefeitura Municipal de Rio do Sul. **Lei n. 3.403, de 02 de setembro de 1999. Reconhece a data de início da colonização do município de rio do sul e o colonizador pioneiro**. Rio do Sul: prefeitura Municipal, 1999. Disponível em: <https://www.fundacaocultural.art.br/noticias/2020/09/rio-do-sul-completa-128-anos-de-colonizacao/> Acesso em: 20 mai. 2024.

SALGUEIRO, T. B. Paisagem e Geografia. Finisterra. **Revista Portuguesa de Geografia**, v. 36, n. 72, 2001. Doi:<https://doi.org/10.18055/Finis1620>

SANTA CATARINA. **Obras da dragagem do rio Itajaí-Açu avançam e levam mais segurança para Rio do Sul e região**. Portal do Governo de Santa Catarina, 8 set. 2023. Disponível em:

<<https://estado.sc.gov.br/noticias/obras-da-dragagem-do-rio-itajai-acu-avancam-e-levam-mais-seguranca-para-rio-do-sul-e-regiao/>> Acesso em: 11 out. 2024.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: Técnica e tempo. Razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 2017.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

SILVA, L.A.P. *et al.* Mapeamento da aridez e suas conexões com classes do clima e desertificação climática em cenários futuros-Semiárido Brasileiro. **Sociedade & Natureza**, v. 35, 2023. Doi: 10.14393/SN-v35-2023-67666

SMITH, W. S.; SILVA, F. L. D.; BIAGIONI, R. C. Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência. **Ambiente & Sociedade**, v. 22, 2019.

SOUSA, R. F. *et al.* Vulnerabilidades e impactos socioeconômicos e ambientais em municípios do Cariri Paraibano. **Engenharia Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 63-78, 2008. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Vulnerabilidades-e-impactos-socioecon%C3%B4micos-e-em-do-Sousa-Barbosa/9aa80daf7ae114404b87b1e2da3d418a7b05f9f6>> Acesso > 30 mar. 2024.

SOUZA, F.M.C. **Dinâmica da produção de palma forrageira no Cariri Ocidental Paraibano**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba 2020.

STEFFEN, W; CRUTZEN, P.J; MCNEILL, J. The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, v.36, n.8, pp. 614-21. 2007 Doi: 10.1579/00447447(2007)36[614:TAAHNO]2.0.CO;2

UNISDR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Terminology on disaster risk reduction. United Nations, 2009.

WAYDZIK, F.A. *et al.* Metodologia para valoração de impactos ambientais de serviços de dragagem: estudo de caso para a hidrovía do Rio Paraguai. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 1, 2018.

YU, G.H. *et al.* Unexpected bulk density and microstructures response to long-term pig manure application in a Ferralic Cambisol Soil: Implications for rebuilding a healthy soil. **Soil and Tillage Research**, v. 203, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.still.2020.104668>

ZELLHUBER, A.; SIQUEIRA, R. Rio São Francisco em descaminho: degradação e revitalização. **Revista Crítica de Humanidades**, n. 227, 2007. Doi: <https://doi.org/10.25247/2447-861X.2007.n227.p3%20-%2024>