18° ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL

BELO HORIZONTE - MG
11 - 14 / AGOSTO

PAISAGENS EM DIÁLOGOS
TERRITÓRIOS, MEMÓRIAS E NATUREZAS

ENEPEA 2026

SIG E PAISAGEM

Um olhar do Campus UFFS Erechim a partir do planejamento e projeto da paisagem

ST2 – Paisagens e territórios

GIS AND LANDSCAPE

A view of UFFS campuses from the perspective of the landscape project

DOBRIKOPF, Hayane Liz
Bacharela em Arquitetura e Urbanismo | Universidade Federal da Fronteira Sul | Erechim, RS, Br | hayane.dobrikopf@estudante.uffs.edu.br| ORCID: 0009-0006-5582-1158

VALENTINI, Daiane Regina
Profa. Dra. do Curso de Arquitetura e Urbanismo | Universidade Federal da Fronteira Sul | | Erechim, RS, Br | daiane.valentini@uffs.edu.br | ORCID: 0000-0002-3137-8386

GOETTEMS, Renata Franceschet
Profa. Dra. do Curso de Arquitetura e Urbanismo | Universidade Federal da Fronteira Sul | | Erechim, RS, Br | renata.goettemsi@uffs.edu.br | ORCID: 0000-0002-8953-8637

RESUMO

Diante das problemáticas contemporâneas, os estudos que se dedicam às investigações territoriais necessitam de uma abordagem transdisciplinar. Desta maneira, os estudos da ecologia das paisagens, do planejamento e projeto da paisagem se colocam como fundamentais para a investigação dos processos ecológicos e sociais do território. Assim, o objetivo deste trabalho é identificar e analisar como o campus da UFFS integra-se à estrutura da paisagem de Erechim-RS e identificar como o sistema de espaços livres pode se constituir como oportunidade projetual para a resiliência das cidades. Entende-se que o campus não é um objeto isolado, mas uma peça de um projeto territorial maior, que pode ser representado e modelado digitalmente, com o intuito de simular modelos de desenvolvimento. A partir da elaboração de base cartográfica em sistemas de informações geográficas (SIG), geoprocessamento e modelagem espacial em ferramentas BIM, o estudo buscou diagnosticar a configuração atual dos campi e propor estratégias de integração e qualificação em relação ao sistema de espaços livres municipal. Os resultados destacam o potencial das geotecnologias para apoiar o planejamento territorial, ampliar a comunicação com a comunidade universitária e contribuir para a construção de espaços universitários mais sustentáveis e resilientes.

Palavras-chave: geotecnologias; sistema de espaços livres; sistemas de informações geográficas; Building Information Modeling (BIM).

ABSTRACT

Contemporary territorial management requires approaches that integrate technology and sustainability. In this context, this study presents advances from the research "GIS and Landscape: A Perspective on UFFS Campuses from the Landscape Design Approach", developed at the Universidade Federal da Fronteira Sul within the Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). The research investigates the use of Geographic Information Systems (GIS) and 3D modeling in sustainable landscape planning in the municipalities where the university campuses are located. Through the use of cartographic databases, geoprocessing techniques, and spatial modeling with BIM tools, the study sought to diagnose the current configuration of the campuses and propose strategies for their integration and qualification within the municipal open space system. The results highlight the potential of geotechnologies to support territorial planning, improve communication with the university community, and contribute to the development of more sustainable and resilient university spaces.

Keywords: Geotechnologies; open space systems; geographic information systems; Building Information Modeling (BIM).

1 INTRODUÇÃO

A gestão territorial contemporânea tem exigido novas formas de leitura, interpretação e intervenção, capazes de integrar tecnologia, sensibilidade ambiental e compreensão das dinâmicas urbanas. Nesse cenário, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) emergem como ferramentas fundamentais para interpretar a paisagem de maneira mais precisa e estratégica, especialmente quando associados a processos projetuais e à modelagem espacial.

É nesse contexto que se insere este estudo, desenvolvido no âmbito da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), que investiga o papel das geotecnologias no planejamento da paisagem, tendo como recorte analítico o município de Erechim, no Rio Grande do Sul. Mais do que um exercício técnico, a pesquisa busca compreender como os espaços livres, naturais e antrópicos, estruturam o território e podem orientar estratégias de qualificação urbana e ambiental.

A partir disso, o trabalho tem como objetivo identificar e analisar como o campus da UFFS integra-se à estrutura da paisagem de Erechim-RS e identificar como o sistema de espaços livres pode se constituir como oportunidade projetual para a resiliência das cidades. Para tanto, busca-se analisar a paisagem de Erechim e as relações estabelecidas com o campus da UFFS, utilizando ferramentas de SIG e modelagem 2D e 3D como suporte à leitura territorial e à proposição projetual. A metodologia adotada combina abordagens quantitativas e qualitativas, estruturadas na coleta, sistematização e sobreposição de dados em ambiente de SIG, com a utilização do Software QGis 3.40.11. A análise foi elaborada a partir da sobreposição de fatores ecológicos (relevo, hidrografia, vegetação e áreas de preservação), e fatores antrópicos (uso e cobertura da terra, infraestrutura urbana). O modelo ambiental 3D da área de estudo foi gerado utilizando a ferramenta Model Builder do Autodesk InfraWorks, incorporando dados do OpenStreetMap e terreno da NASA (SRTM). Essa integração permitiu gerar novas informações espaciais e construir uma leitura multiescalar do território, bem como lançar as diretrizes de ações projetuais.

Os resultados obtidos evidenciam que o uso do SIG potencializa a identificação de padrões, conflitos e potencialidades da paisagem, possibilitando a formulação de diretrizes projetuais voltadas à conexão, proteção e qualificação dos espaços livres. No caso de Erechim, observa-se que a articulação entre o campus universitário e o sistema de espaços livres do município revela oportunidades estratégicas para fortalecer a estrutura ecológica e urbana, contribuindo para um território mais integrado, acessível e resiliente.

2 PAISAGEM E O PROJETO TERRITORIAL

McHarg, em seu livro Design with Nature (2000)[1] propõe um planejamento ecológico que analisa a paisagem a partir da sobreposição de diferentes aspectos (solo, hidrografia, clima, vegetação, antropismo, etc.). Para o autor a paisagem é um sistema complexo que integra processos naturais e antrópicos que devem ser lidos e interpretados antes de qualquer intervenção no território. Ele propõe compreender a paisagem em diferentes escalas (assim como Forman, 1995), reconhecendo que cada camada de informação permite compreender diferentes

[1] O livro Design with Nature foi lançado em 1969. A referência ao ano 2000 é da tradução para o espanhol - Proyectar con la naturaliza, da editoda Gustavo Gilli.

atuações em níveis de detalhes distintos, proporcionando diversos modos de como e onde intervir.

Para Forman (1995), a paisagem é um mosaico heterogêneo caracterizado por três componentes: matriz, mancha ou fragmento e corredor. Matriz é o elemento dominante que envolve as relações da estrutura, desempenhando o principal papel na dinâmica da paisagem. Mancha ou fragmento é definido como uma área homogênea e não linear que se diferencia e se destaca da matriz. Os corredores, por sua vez, são faixas estreitas de habitat que representam funções de conectividade, facilitando o movimento de organismos entre diferentes fragmentos e fornecendo recursos suficientes para manter a continuidade das populações (Forman, 1995).

A compreensão da estrutura da paisagem é facilitada a partir da integração do Sistema de Informações Geográficas (SIG) à modelagem ambiental contemporânea que representa a evolução técnica do método de sobreposição de camadas (overlay) proposto por McHarg (2000). Ao processar dados biofísicos — como geologia, hidrografia e cobertura vegetal —, o SIG permite identificar as aptidões, revelar áreas de sensibilidade ecológica e vulnerabilidade socioespacial. Essa análise materializa-se na capacidade de representar os sistemas naturais e antrópicos e correlacioná-los a informações precisas e geolocalizadas.

Sob a ótica de Steinitz (2012), a modelagem ambiental amparada pelo SIG transcende a cartografia descritiva para se consolidar como a estrutura operacional do Geodesign. Esta abordagem organiza o planejamento em modelos cíclicos que conectam o entendimento da paisagem à simulação de mudanças prospectivas e à avaliação de seus impactos ambientais. Ao utilizar o SIG para "articular" e "enlaçar" fragmentos de paisagem, o planejador consegue prever as consequências de diferentes cenários de intervenção antes de sua execução física. Assim, a modelagem ambiental deixa de ser apenas um registro do estado atual para tornar-se uma ferramenta preditiva e colaborativa, em que a precisão algorítmica valida as decisões estratégicas e o desenho da paisagem é fundamentado na funcionalidade sistêmica do território.

Somada a identificação da estrutura da paisagem em matriz, manchas e corredores (Forman, 1995; Forman, 2014) é possível complementar os estudos a partir de outro método de análise, a “ordenação de espaços livres”, que traz ações referentes à possibilidade de demarcação, categorização e revitalização das áreas em análise. Ao tratar do Sistema de Espaços Livres sob a abordagem do projeto territorial, Favaretto et al. (2019, p.2) mostram em seu estudo que:

> (...) todas as estruturas urbanas, cujo espaço é essencialmente vazio, como as vias, os recuos, ajardinamentos, quintais, as praças, os parques, as áreas de preservação, ao serem pensados como um sistema, abarcam a multifuncionalidade e a complexidade intrínseca da própria cidade (Favaretto et al., 2019, p.2).

Tardin (2008) aponta, então, que o sistema de espaços livres constitui-se como oportunidade projetual, de maneira que ações de projeto (quadro 1) possam ser utilizadas para restabelecer as conectividades da estrutura da paisagem, essenciais para a diversidade e integridade territorial frente à urbanização.

Quadro 1: Ações de Projeto segundo Tardin (2008)

Ação de projeto	Definição
Conectar	Unir espaços livres e proteger os fragmentos existentes, formando uma superfície contínua.
Adequar	Adequar espaços livres para garantir sua diversidade e integridade frente à urbanização.
Articular	Integrar espaços livres aos tecidos urbanos para garantir vitalidade e acessibilidade.
Acrescentar	Incluir novos espaços livres próximos aos já protegidos, ampliando a área protegida.
Demarcar	Identificar e delimitar áreas estratégicas para proteção mais específica.
Enlaçar	Criar conexões entre espaços fragmentados, priorizando circulação e criação de áreas verdes.

Fonte: Autoras (2026), com base em Tardin (2008).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para sistematizar e desenvolver a pesquisa utilizou-se de ferramentas de SIG e modelagem 2D e 3D como suporte a leitura territorial e a proposição projetual. Para os estudos baseados em SIG, utilizou-se a base de dados do MapBiomas (2024) para uso e cobertura da terra, associadas a bases de dados da ANA (Agência Nacional de Águas), DAER (Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem), bases do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), bem como levantamentos com base em imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth para o ano de 2024. Os dados foram tratados para que todos seguissem a mesma base cartográfica, sendo o sistema de coordenadas SIRGAS 2000 / UTM zone 22S utilizado para todos os dados.

Após tratamento e padronização, as bases de dados foram consolidadas em projeto de SIG através do programa QGis 3.40.11. Tal etapa permitir compreender dinâmicas associadas entre o suporte biofísico e as expressões no território analisado. Iniciou-se o estudo pela sobreposição de dados biofísicos, que destacou uma área de relevo suavemente ondulada e bastante drenada por córregos e rios. A sobreposição dos associada aos aspectos antrópicos (expressões no território) permitiu compreender que a Universidade está inserida em uma matriz agrícola, com muitos fragmentos vegetativos bastante associados as áreas drenadas. A análise desse suporte baseou-se nos estudos desenvolvidos por Forman (1995; 2014), Steinitz (2012) e McHarg (2000). Já as análises relacionadas as possibilidades projetuais basearam-se nos estudos desenvolvidos por Tardin (2008).

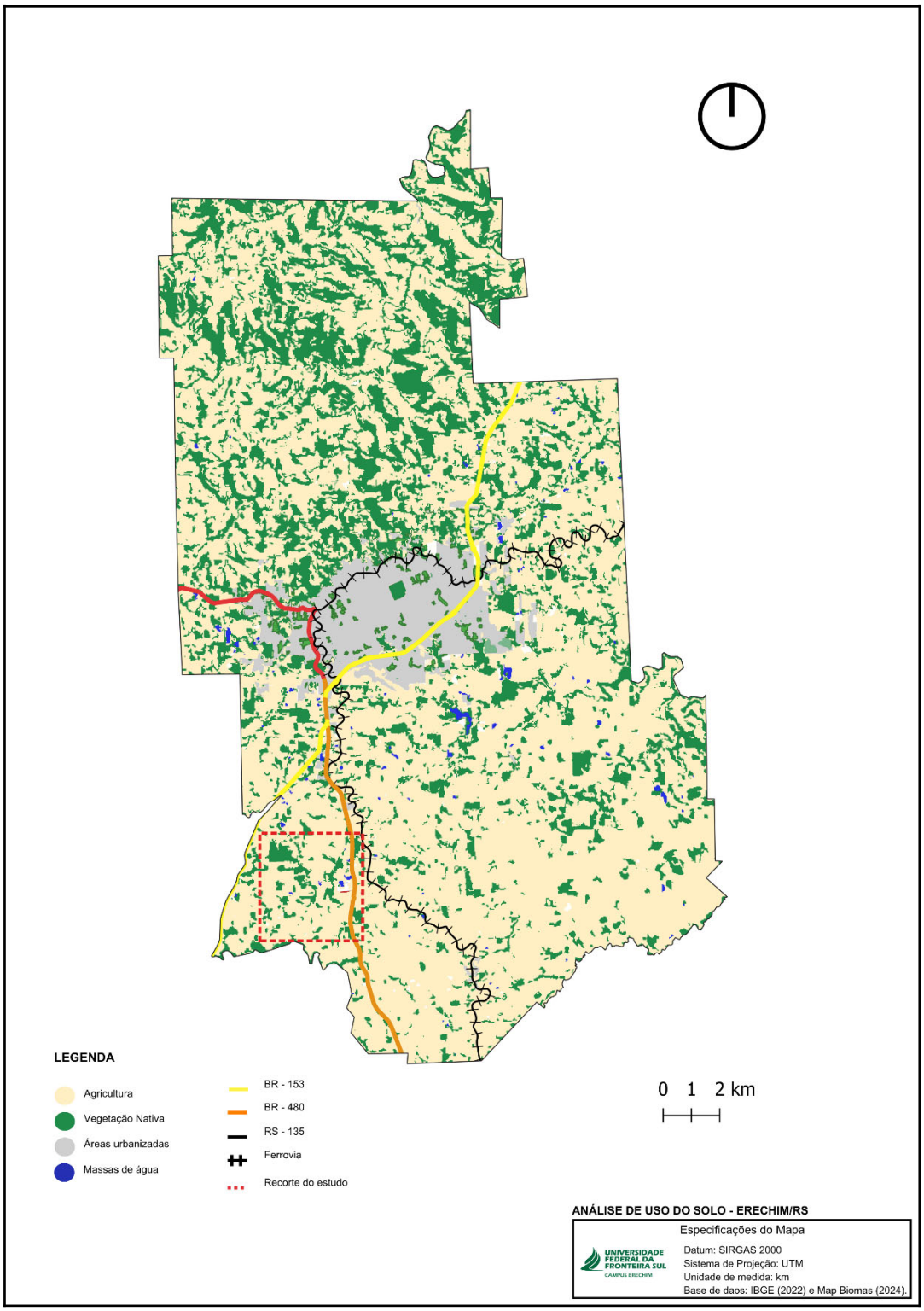
A partir do estudo em modelo 2D, desenvolveu-se o modelo ambiental 3D da área a partir da ferramenta Model Builder do Autodesk InfraWorks, software voltado para o planejamento conceitual e visualização de infraestruturas em contexto real, incorporando dados do OpenStreetMap e terreno da NASA (SRTM). Essa integração permitiu gerar novas informações espaciais e construir uma leitura multiescalar do território, evidenciando os conflitos espaciais entre fluxos naturais e infraestruturas cinzas. O uso dessa modelagem aumentou a capacidade analítica da pesquisa, permitindo identificar locais possíveis de articulações que mitigam o isolamento de fragmentos, bem como lançar as diretrizes de ações projetuais que compreendem o campus não como um elemento isolado, mas como uma peça articuladora da paisagem local.

4 UM OLHAR DO CAMPUS UFFS ERECHIM A PARTIR DO PROJETO DA PAISAGEM

Erechim, com área de 430,668km² e população de 105.705 habitantes (IBGE 2022), está localizada na região norte do estado do Rio Grande do Sul, no Bioma Mata Atlântica, pertencente ao domínio morfoclimático dos planaltos de araucárias (Ab'Saber, 2003).

Possui como matriz predominante atividades agropecuárias, como pode ser observado na figura 1 de uso e cobertura da terra do município no ano de 2024 (MAPBIOMAS, 2024). Identificam-se manchas de formação florestal que se mostram com padrões diferenciados na porção norte, onde o relevo é mais declivoso, em relação à porção sul do município, onde o relevo se apresenta mais ondulado. Destacam-se ainda corredores de vegetação associados aos corpos hídricos que banham a região. Nota-se, assim como nos fragmentos, que os corredores localizados ao norte são mais evidentes que os corredores localizados ao sul do município, fato este que pode estar relacionado com a diversidade da produção agrícola, antropização das áreas e facilidade de acesso de maquinários agrícolas de maior porte na porção sul em relação a porção norte. Evidencia-se ainda que esses corredores possuem, de forma geral, menor largura e maior desconexão das manchas na porção sul.

Figura 1: Uso e cobertura da terra para o município de Erechim/RS (2023).



Fonte: As autoras, 2026. Base cartográfica: elaborada pelas autoras (2026), a partir de dados Mapbiomas 2024, Google Maps, Streetmaps e Google Earth.

O campus UFFS Erechim localiza-se na porção sul da mancha urbana, entre a RS 135 (que liga Erechim a Passo Fundo) e a BR 153 (rodovia transbrasiliana). Implantada a partir de 2010, com o Programa REUNI e com a intenção de interiorização do ensino superior público brasileiro, a Universidade Federal da Fronteira Sul tem organização multicampi: Chapecó-SC (sede), Laranjeiras do Sul e Realeza no Paraná e Erechim, Cerro Largo e Passo Fundo no Rio Grande do Sul. Atualmente o campus Erechim tem 16 cursos de graduação, 4 de mestrado e 2 cursos de doutorado.

Máximo (2020) evidencia como a expansão do ensino superior público representou impactos significativos, principalmente, para municípios de pequeno e médio porte. O autor enfatiza, em seu estudo para as áreas não metropolitanas do Ceará, como os novos complexos educacionais implantados interferiram na dinâmica e na estrutura intraurbana dessas cidades. O impacto da implantação de três campi da UFFS (Realeza e Laranjeiras do Sul-PR e Cerro Largo- RS) pode ser detalhadamente estudado no trabalho de Reche (2018). Ambos os autores demonstram como novos campi em cidades médias/pequenas geram novas demandas territoriais e alteram a lógica de serviços e fluxos. Deste modo, um campus universitário como indutor do desenvolvimento pode impactar diretamente na produção do espaço urbano e nas dinâmicas de expansão das cidades. Entender que o campus universitário não é uma ilha é fundamental para que sua existência seja essencial para a nova dinâmica urbana que se estabelece a partir de sua implantação.

O campus Erechim, possui cerca de 95 hectares e está a 13,5 km do centro urbanizado de Erechim. O entorno do campus é agrícola, com manchas de mata nativa, silvicultura e plantações de soja e milho, principalmente, assim como com propriedades rurais voltadas à criação de animais para abate como frangos e suínos. Na porção frontal, ligada ao acesso pela RS-135, localiza-se a área mais edificada e urbanizada do campus, enquanto que a porção de fundos interliga-se à BR 153 e tem o uso voltado às áreas experimentais agrícolas. Dividindo essas duas porções, destaca-se uma área ecologicamente rica, banhada por um córrego e uma significativa mancha de floresta nativa em processo de recuperação ambiental. A porção frontal destaca-se pelo relevo suave, com edificações de um, dois e quatro pavimentos que abrigam serviços administrativos, salas de aula e de professores, restaurante universitário e laboratórios didáticos de diversas áreas do conhecimento. A área urbanizada do campus possui visuais paisagísticos privilegiados, com um bosque e dois lagos.

Figura 2: Mosaico de imagens do campus.
1. Vista dos lagos. 2. Pôr do sol na porção urbanizada. 3. Vista da porção urbanizada a partir da área experimental agrícola. 4. Via central com biovaleta. 5. Vista aérea para a área experimental a partir da área urbanizada.



Fonte: As autoras, 2026.

A infraestrutura urbana do campus conta com vias largas, com pavimentação semi-permeável e passeios estruturados e acessíveis. Destaca-se a presença de uma biovaleta ampla no canteiro

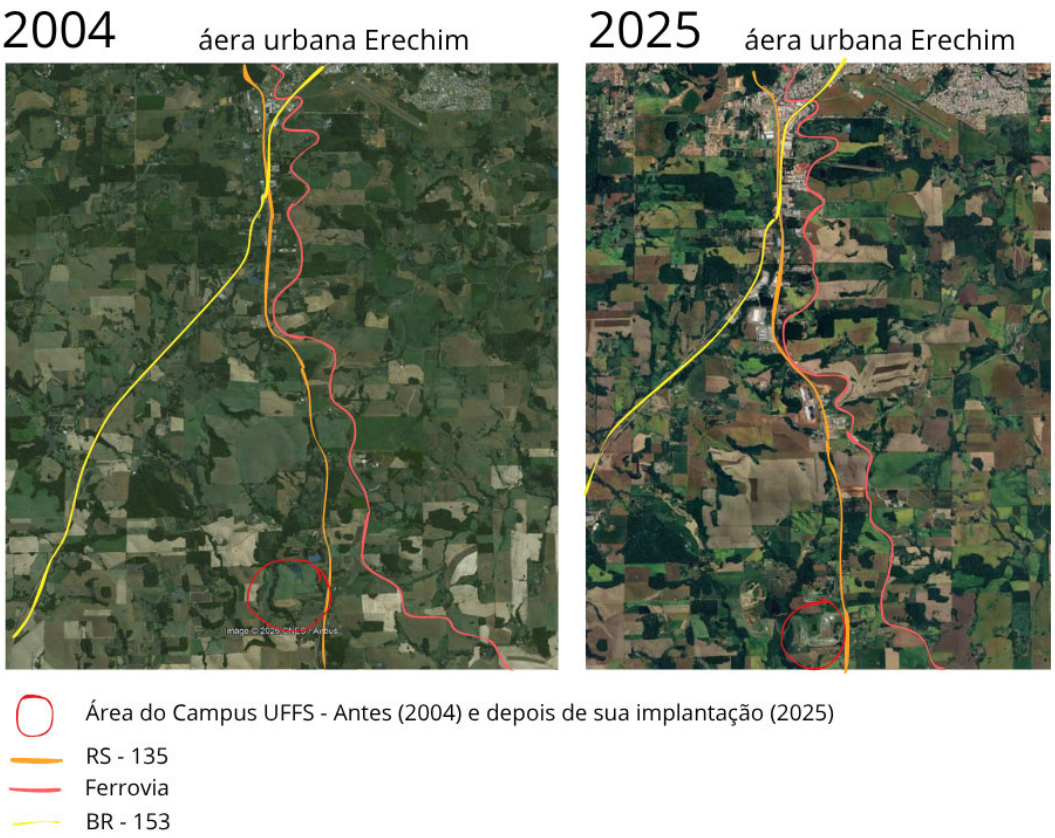
central da avenida principal, o que permite a conectividade de sistemas verdes e azuis na infraestrutura urbana como uma abordagem sensível na implantação do campus, bem como necessária a boa manutenção de sistemas vivos e integrados.

No desenvolvimento do estudo a partir do Campus Erechim, identifica-se que este é compreendido como um recorte da matriz regional agrícola em que está inserido. Tal matriz se alterna entre agricultura de extensão e agricultura de subsistência. Steinitz (2012) enfatiza que a utilização de fronteiras administrativas predeterminadas não pode prescindir do entorno: "ignorar as áreas adjacentes significa deixar passar suas condições, possíveis interações ou relações e, portanto, quaisquer consequências que podem resultar de tais interações" (Steinitz, 2012, p. 37). Assim, o estudo e o mapeamento apresentado na figura 4, procura demonstrar uma leitura sistêmica do território, compreendendo que este não deve ser analisado apenas em seu recorte administrativo, mas no contexto em que está inserido.

Apesar de os principais conflitos no campus terem relação com a rodovia (por sua baixa mobilidade no transporte público, acidentes recorrentes e infraestrutura insuficiente), a análise revelou que esta rodovia é palco de uma transição e hoje se caracteriza como um eixo de desenvolvimento em consolidação junto da RS 135, um importante corredor antrópico municipal e regional. Tal eixo vem se modificando ao longo dos anos com a implantação de áreas industriais junto à rodovia, principalmente no trecho entre o campus e a área urbana do município (Figura 03). Outro ponto de destaque é a linha férrea e sua faixa de domínio, que se localiza paralelamente à RS-135 e conecta o campus à área urbana de Erechim. Ambos corredores antropizados associados a fragmentos de vegetação que tem grande potencial de conectar áreas e preservar biodiversidades se propostas ações de preservação e manutenção de áreas verdes e corpos hídricos, como pode ser observado na figura 4.

Favaretto et al. (2019) já destacaram grande potencial para conectar os ELs (espaços livres) estudados com a linha férrea desativada. As autoras apresentaram uma proposta para conformar um Sistema de Espaços Livres (SEL) robusto, estruturado a partir de potencialidades paisagísticas relevantes, como as redes azuis (linhas de drenagem e córregos) e verdes (áreas de preservação permanente) e remanescentes de vegetação nativa em interface com os corredores antrópicos da ferrovia e rodovias (Silva; Favaretto; Zampieri, 2018). Soma-se a essas características o fato da ferrovia possuir pouca variação de cota, o que permite um deslocamento não motorizado facilitado, além de se conectar tanto com a malha urbana quanto com as áreas rurais da cidade.

Figura 3: Crescimento de áreas industriais ao longo da RS-135 após a implantação da UFFS.



Fonte: As autoras, 2026. Base cartográfica: Google Earth (2004 e 2025).

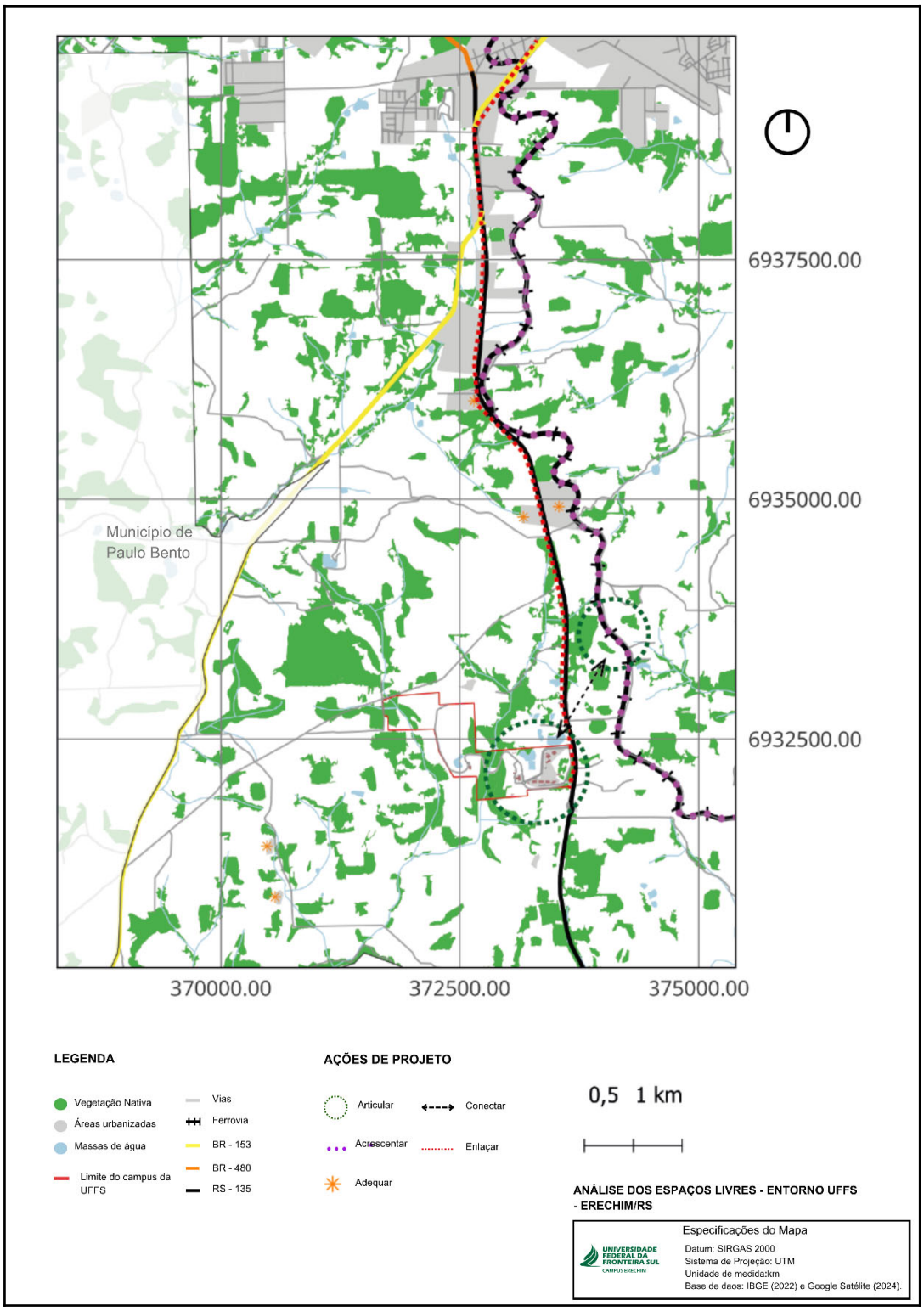
Os fragmentos de mata nativa dentro do campus estão protegidos pelo zoneamento institucional e estão conectados à rede hídrica interna e externa. A configuração paisagística e a infraestrutura existente aumentam a possibilidade de atuação como campus-parque, centro irradiador de educação ambiental e disseminação de boas práticas ambientais e vivência comunitária.

A aplicação dos conceitos de Forman (1995; 2008; 2014) permite evidenciar a existência de corredores ecológicos do tipo córregos e manchas de vegetação identificados nas cartografias apresentadas. A conectividade dessas manchas/fragmentos aos corredores na escala do entorno está fundamentada nas ações projetuais propostas por Tardin (2008). O mapa (figura 4) identifica a fragmentação severa da matriz e propõe corredores que buscam reestabelecer fluxos bióticos, bem como indica necessidade de projetos para qualificar fluxos sociais e culturais. A ação de "Acrescentar" (indicada pela linha pontilhada roxa, junto à ferrovia) sugere a criação de dispositivos de proteção a áreas de sensibilidade ecológica ainda não protegidas pela legislação ambiental. Essas áreas são essenciais para mitigar o efeito de isolamento dos fragmentos, bem como descentralizar a oferta de equipamentos públicos de lazer do município, permitindo a proposta de grandes áreas lineares de circulação de biodiversidade, assim como de proposição de eixos culturais de desenvolvimento.

Na leitura da cartografia apresentada, como destaca Xavier da Silva (2001) ao definir a integração de Planos de Informação (camadas ou layers), o mapa sobrepõe a infraestrutura cinza

(BR-153, RS-135 e Ferrovia) à infraestrutura verde. Tal sobreposição evidencia alguns conflitos que indicam a localização de áreas-chave para a pressão urbana e a resiliência dos fragmentos de vegetação nativa. Esta sobreposição revela o que Steinitz (2012) descreve no Geodesign: o conflito entre fluxos antrópicos e fluxos naturais. As ações de "Adequar" (estrelas laranjas no mapa) indicam pontos críticos em que a infraestrutura rodoviária e ferroviária se torna uma barreira para o corredor ecológico, exigindo soluções de desenho ambiental para permitir a permeabilidade da paisagem. A análise das diversas camadas ainda permite identificar áreas possíveis de articulação (círculo tracejado em verde no mapa) a partir de propostas de conexão entre os espaços potenciais. A exemplo, acredita-se possível conectar as ações ambientais desenvolvidas no âmbito do campus a propostas de articulação com a malha ferroviária existente. Pontualmente, pode-se pensar em estratégias de educação ambiental descentralizada da malha urbana, conectar ou junto a malha ferroviária que possibilite ações de extensão, ensino e pesquisa.

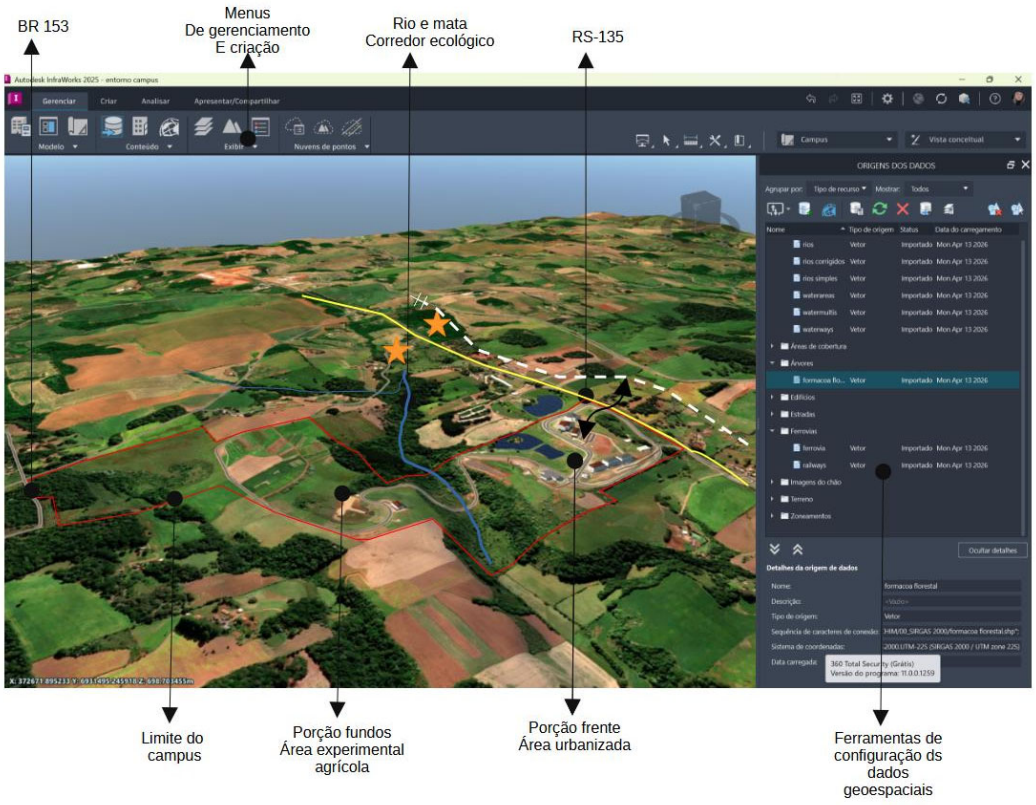
Figura 4: Análise dos espaços livres no entorno do campus da UFFS em Erechim/RS



Fonte: As autoras, 2026. Base cartográfica: elaborada pelas autoras (2026), a partir de dados Mapbiomas 2024, Google Maps, Streetmaps e Google Earth.

A partir da análise macro do uso e cobertura da terra, observa-se que a área de recorte de estudo apresenta predominância da matriz agrícola, encontrando-se relativamente deslocada da malha urbana consolidada. Apesar dessa fragmentação, o campus se mostra como um elemento atrator do desenvolvimento urbano, como vem demonstrando ao longo do tempo: ao longo da rodovia, tem-se implementado indústrias de grande porte, sem que haja um planejamento adequado e integrado dos sistemas de infraestrutura de mobilidade (vias marginais, redes de iluminação pública, sistemas de esgoto e drenagem pluvial, coleta de resíduos, etc.) e dos sistemas ecológicos. Nesse contexto, o enlaçamento entre o campus e o tecido urbano configura-se como uma das principais ações de projeto, visando reduzir a descontinuidade espacial e funcional existente.

Figura 5: Modelagem da paisagem no entorno do campus da UFFS em Erechim/RS.



Fonte: As autoras, 2026, no software Autodesk Infraworks. Base cartográfica: elaborada pelas autoras (2026), a partir de dados Mapbiomas 2024, Google Maps, Streetmaps e Google Earth.

Além disso, a ferrovia, atualmente sem uso, entendida como um importante corredor estruturador, apresenta potencial para ser requalificada e receber novos usos, contribuindo para o enlaçamento do campus com seu entorno. Essa estratégia também possibilita a articulação desses espaços com o tecido urbano, ao mesmo tempo em que favorece a preservação e valorização das manchas de vegetação existentes.

As ações projetuais indicadas demonstram a intenção de transformar o Campus da UFFS em um nó articulador de um sistema maior. Dá-se fundamental relevância ao corredor ecológico que atravessa o campus, com presença do córrego e grande mancha de vegetação nativa

circundante. Sua continuidade externa ao limite do campus e seu direcionamento ao corredor antrópico (faixas de domínio da rodovia e ferrovia) são uma grande oportunidade para o planejamento e o projeto da paisagem. Os resultados obtidos reforçam a necessidade de o projeto interno da universidade transbordar seus limites físicos para influenciar a resiliência do território regional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a integração do campus da UFFS Erechim à estrutura da paisagem local, com foco no uso de tecnologias digitais e na problematização da fragmentação ecológica e urbana em territórios de matriz predominantemente agrícola. Buscou-se diagnosticar a configuração atual dos espaços livres por meio de SIG (sistemas de informações geográficas), geoprocessamento e modelagem BIM, propondo estratégias para qualificar a área de estudo e promover resiliência territorial. Dessa forma, a abordagem procurou compreender o campus não como uma ilha (elemento isolado na paisagem), mas como uma peça articuladora de um projeto de planejamento da paisagem.

Identifica-se que a utilização de plataformas BIM e SIG se constituem como ferramentas indispensáveis para monitorar a perda de conectividade ecológica durante a expansão física dos campi. A modelagem ambiental é capaz de aumentar a capacidade analítica e propositiva do estudo da paisagem, mas sua implementação precisa ser aprimorada.

Os resultados apresentados revelam que o campus está inserido em uma matriz predominantemente agrária, com manchas de vegetação nativa e corredores hídricos fragmentados, especialmente na porção sul do município onde o campus foi instalado após 2010. Tais descontinuidades ou desconexões são agravadas por barreiras antrópicas com as rodovias RS-135 e BR-153 e a linha férrea desativadas. Entretanto, o estudo também identificou potencialidades para ações projetuais denominadas de “conectar, enlaçar, articular, adequar e acrescentar” possibilitando a transformação das áreas do campus em um possível “campus-parque” bem como suas adjacências em espaços de difusão de atividades ambientais e de resiliência ecológica, buscando mitigar fragilidades ambientais e potencializar ações de conectividade ecológica e social. Além disso, a modelagem 3D no *software* InfraWorks evidenciou conflitos entre fluxos naturais e infraestruturas cinzas, o que permitiu identificar locais possíveis de articulações que mitigam o isolamento de fragmentos.

Dessa forma, entende-se que essas contribuições reforçam o uso das geotecnologias para o planejamento da paisagem, seja ela dos campi, seja para as cidades, permitindo subsidiar de forma mais palpável as decisões de projeto de arquitetura da paisagem que resultem em espaços coerentes, conectados e resilientes, que valorizam os sistemas de espaços livres, fortalecendo as estruturas ecológicas municipais e regionais como papel indutor de desenvolvimento. O trabalho proposto também permite avançar para discussões em ateliês de projeto urbano e de paisagem na medida em que as geotecnologias contribuem para maior compreensão da complexidade da paisagem. A metodologia apresentada aqui pode ser aplicada em disciplinas através de oficinas didáticas subsidiadas por leituras críticas corroborando para o avanço das discussões acerca da temática.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio da concessão de bolsa de pesquisa.

Agradecemos o apoio da Universidade Federal da Fronteira Sul no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (CALIBRI 11, CAIXA ALTA)

AB'SABER, A. **Os domínios de Natureza no Brasil.** Potencialidades Paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003.

AUTODESK INC. **Autodesk InfraWorks 2023**. Erechim-RS: Autodesk, 2026. Software de modelagem 3D e GIS para infraestrutura.

FAVARETTO, A.; VALENTINI, D. R.; SAUGO, A.; REGO, A. Q. da S. F. A constituição dos espaços livres na cidade de Erechim-RS, RS, Brasil e o planejamento da paisagem. **Terr@ Plural**, [S. l.], v. 14, p. 1–23, 2019. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/13313. Acesso em: 13 abr. 2026[3]

FORMAN, R. T.T. Land Mosaics. T**he ecology of landscapes and regions**. Cambridge University Press: 1995.

FORMAN, R. T. T. Urban regions: **Ecology and planning beyond the city. Urban Regions: Ecology and Planning Beyond the City.** 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1017/CBO9780511754982>.

FORMAN, R. **Ecologia Urbana e distribuição da natureza nas regiões urbanas**. In: MOSTAFAVI, M.; DOHERTY, G. Urbanismo Ecológico. Harvard University Graduate school of Design. Editora GG, 2014.

GOOGLE, Inc. Google Maps: Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. Google Maps, 2024.

MAPBIOMAS (Brasil). Uso e cobertura da terra: Erechim. 2024. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/. Acesso em: 25 nov. 2025.

MÁXIMO, R. Efeitos territoriais de políticas educacionais: a recente expansão e interiorização do ensino federal em cidades não metropolitanas no Ceará. **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana** N. 12, 2020. https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190080

McHARG, I. **Proyectar con la naturaleza.** Barcelona: Editorial Gustavo Gilli SA, 2000.

OPENSTREETMAP (OSM). Mapa da cidade de Erechim, Rio Grande do Sul. Disponível em: www.openstreetmap.org. Acesso em: 25 nov. 2025.

RECHE, D. **A produção do espaço urbano de pequenas cidades no contexto regional de inserção da Universidade Federal da Fronteira Sul**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil. 2018.

SILVA, E. S.; FAVARETTO, A.; ZAMPIERI, F. L. L. Uma abordagem paisagística para o tratamento de rodovias urbanas: O caso da BR-153 em Erechim-RS. In: **[Anais do] XIV ENEPEA Santa Maria 2018** [recurso eletrônico]: Escalas da Paisagem / Universidade Federal de Santa Maria. Campus de Cachoeira do Sul. Organização: Coordenadoria Acadêmica da UFSM-CS -- Cachoeira do Sul, RS: UFSM-CS, 2018. 1634 p.: il. ;29 cm. 1 e-book. ISBN: 978-85-94140-02-9. Disponível em: https://enepea2018.wixsite.com/santamaria/anais. Acesso em: 12 abr. 2026.

STEINITZ, C. **Um framework para o Geodesign**. Trad. Ana Clara Mourão. California-EUA: Editora ESRI, 2012.

TARDIN, R. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2008. 255 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280650841_Espacos_Livres_Sistema_e_Projeto_Territorial. Acesso em: 5 marc. 2026.

VALENTINI, D. R.; SAÚGO, A.; FAVARETTO, A.; GOETTEMS, R. F.; REIS, B. L. Kronbauer; SANTOS, A. de S.; AMBOS, S. H.; TONIAL, L. D.B. Interfaces do Método de Leitura da Paisagem e Sistemas de Informações Geográficas (SIG): contribuições do estudo das Unidades de Paisagem para o ensino-aprendizagem no Ateliê de Projeto Urbano. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, Brasil, v. 35, n. 53, p. e202946, 2024. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.paam.2024.202946. Disponível em: https://revistas.usp.br/paam/article/view/202946. Acesso em: 30 nov. 2025.

XAVIER DA SILVA, J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Edição do autor, Rio de Janeiro: 2001.