

MULTIFUNCIONALIDADES DA PAISAGEM

Oportunidades do Sistema de Espaços Livres para Erechim/RS

MULTIFUNCTIONALITIES OF THE LANDSCAPE
Opportunities of open spaces system for Erechim/RS

Júlia Somavilla Dorigon¹ e Daiane Regina Valentini²

Resumo

A ocorrência de eventos climáticos extremos tem se intensificado anualmente, causando uma série de consequências para a vida humana e animal. O planejamento urbano pode amenizar essa situação através de estratégias que, apesar de não serem novas, continuam desconhecidas por grande parte da população. A infraestrutura verde é uma alternativa que busca, principalmente no contexto urbano, melhorar a qualidade de vida dos seres humanos e dos ecossistemas, o que é possível principalmente quando associada ao projeto do sistema de espaços livres. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar e avaliar a possibilidade de implantação de um Sistema de Espaços Livres para a cidade de Erechim/RS a fim de subsidiar uma proposta de desenvolvimento sistêmico e multifuncional da paisagem urbana municipal. Foi possível aplicar metodologias fundamentais de planejamento territorial através de ferramentas SIG e comprovar sua adaptabilidade ao contexto urbano das cidades de médio porte.

Palavras-chave: paisagem; infraestrutura verde; sistema de espaços livres; planejamento urbano; Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Abstract

The occurrence of extreme weather events has been intensifying annually, causing a series of consequences for both human and animal living. The landslips, the floods and the dry periods caused by global warming are only some of the many events that devastate the populations worldwide. The architecture and urbanism can, at least, mitigate that situation, through some strategies that, despite not being relatively new, remain unknown by a major part of the population. Green infrastructure is an adaptable alternative to different realities, mainly in the urban context, improving the quality of life of humans and ecosystems, mostly when associated with an open spaces system. The objective of this study consisted in identify, analyze, and evaluate the possibility of implantation of an open spaces system for the city of Erechim/RS, in order to subsidize a systemic and multifunctional proposal for the municipal urban landscape.

Keywords: landscape; green infrastructure; open spaces system; urban planning; Geographic Information System (GIS).

Introdução

Os estudos da paisagem têm, principalmente na contemporaneidade, um papel crucial na amenização dos eventos climáticos extremos. Nesses estudos, que vêm se difundindo e ampliando nas últimas décadas, houve frequentemente a polarização entre os conceitos de preservação da natureza e desenvolvimento das cidades. Desde o advento da Revolução Industrial, no final do século XIX, a conexão direta dos seres humanos com os espaços florestados diminuiu drasticamente. Os espaços predominantemente rurais deram lugar às aglomerações urbanas, e pouco a pouco, as ações antrópicas adoeceram os ecossistemas. A urbanização é uma das ações antrópicas que mais geram impactos ambientais, em função da remoção da cobertura vegetal original, do aumento das áreas impermeabilizadas, das obras de canalização e da ocupação irregular em áreas de preservação.

A cidade e a natureza já não podem ser vistos como elementos antagônicos. A vida urbana deve coexistir em consonância com os aspectos do suporte biofísico (Mendes et al., 2017). Aqueles que tomam conhecimento acerca dos impactos da urbanização podem e devem exigir do poder público de seu município estratégias para desenvolver programas de cuidado com o meio ambiente dentro deste âmbito. A importância da participação da sociedade nesse processo é decisiva para que o Brasil possua cada vez mais cidades inteligentes que promovam o desenvolvimento sustentável (Higuchi et al., 2013).

Nesse sentido, a urbanização bem pensada e planejada, tanto no contexto do suporte biofísico quanto dos aspectos simbólicos, aliada a apropriação e requalificação multifuncional das áreas de interesse ambiental é facilitadora de uma sociedade sustentável, ativa e saudável, que possibilita uma relação harmônica entre as pessoas, o espaço edificado e a natureza, e também o desenvolvimento sustentável, pregado pela Agenda de 2030 da Organização das Nações Unidas (Correia e Frenedozo, 2020).

Portanto, o objetivo deste trabalho é identificar, analisar e avaliar a possibilidade de implantação de um Sistema de Espaços Livres na cidade de Erechim, com ênfase nos estudos da paisagem, das infraestruturas verdes a fim de subsidiar uma proposta de desenvolvimento sistêmico e multifuncional da paisagem urbana municipal. Para isso, foram utilizados os estudos teórico-metodológicos de Forman (1995), McHarg (1995), Cormier e Pellegrino (2008) e Tardin (2008). A partir disso, desenvolveu-se um estudo de caso a fim de identificar possíveis espaços livres de urbanização que tem potencialidades de estruturação de um sistema integrado e multifuncional da paisagem em Erechim, Rio Grande do Sul.

A multifuncionalidade da paisagem

O termo “paisagem” é frequentemente associado a imagens bucólicas do espaço rural, ou a vistas cênicas do mundo audiovisual, como os Morros do Rio de Janeiro, que formam uma das mais conhecidas paisagens nacionais. Contudo, a definição de paisagem é muito mais ampla do que se vê em primeira instância. Para Leite (1992), é uma construção espacial coletiva, capaz de oferecer visões do conjunto, um conceito de grande complexidade qualitativa e dimensional. É também a junção de elementos controlados e elementos não controlados ou indeterminados. Deve ser considerada em seus aspectos biofísicos, em suas dinâmicas naturais, como também em seus aspectos sociais. É essa pluralidade conceitual que abriga o significado da paisagem. A paisagem se apresenta com certa dualidade quando se observam as proposições e experiências de diversos estudiosos: Forman (1995) focou suas análises nos aspectos biofísicos, desenvolvendo bases metodológicas que continuam referência no âmbito

¹ Arquiteta e Urbanista (UFFS, 2024). Sócia-proprietária do Lamo Escritório de Arquitetura, Chapecó-SC. julia.dori@hotmail.com

² Doutora em Arquitetura (UFRJ, 2020), Mestre em Geomática (UFSM, 2010), Arquiteta e Urbanista (UFSM, 2007). Professora Titular do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFFS Campus Erechim-RS. daiane.valentini@uffs.edu.br

da ecologia da paisagem até a contemporaneidade. Já Kevin Lynch (1960), priorizou o desenvolvimento de análises da paisagem urbana a partir de sua legibilidade, identidade e também significado a partir do ponto de vista dos habitantes e suas relações cotidianas. Leite (1992), sintetizou em seu trabalho esses dois aspectos importantes que compõem a paisagem: a essência física - composta pelos aspectos biofísicos, as relações dos ecossistemas, como formulado por Forman - e a de essência simbólica - que contempla os aspectos imateriais, como a memória, a identidade, a percepção humana. Mais recentemente, os estudos da paisagem tanto no aspecto da essência física quanto da simbólica, foram sendo enriquecidos com a integração dos estudos do espaço urbano à ecologia da paisagem, por meio do da temática da infraestrutura verde, para o âmbito da arquitetura e do urbanismo e do planejamento urbano e regional.

Magnoli (1982) desenvolveu em seu estudo “Espaço Livre - Objeto de Trabalho” a análise da paisagem, dedicando-se à sua porção não-construída, os *open spaces*. A autora afirma que o espaço livre é todo aquele que, dentro de uma aglomeração urbana, está livre de edificação: podendo ser público ou privado, sempre descobertos, vegetados ou não, com funções urbanas ou não. Os espaços livres são, portanto, os espaços urbanizados, mas não edificadas: praças, parques, pátios, etc. Já os espaços livres de urbanização, são aqueles que, mesmo que estejam localizados, no perímetro urbano, não passaram por processos legais de parcelamento do solo. Esses espaços livres residuais têm alta vulnerabilidade às ocupações não planejadas da cidade. Ambas as tipologias são relevantes para um sistema que estrutura uma paisagem multifuncional.

Para Marion Clawson (2015), os espaços livres devem ter algumas funções, como: propiciar perspectivas e vistas do cenário urbano; servir como dispositivo ou influência para a morfologia urbana, de forma que um extenso aglomerado seja percebido de suas vizinhanças; propiciar proteção ecológica a valores importantes, como recarga de água do subsolo, prevenção de inundações, preservação de áreas excepcionais e similares; preservar para usos mais ativos futuramente; propiciar recreação, com amplo espectro de atividades. Entende-se que os espaços livres contêm inúmeras tipologias, funções, características e qualificações. Deste modo, a organização destes espaços articulados em um sistema, o sistema de espaços livres, é fundamental para a consolidação de uma proposta de multifuncionalidade da paisagem.

O design da paisagem que estrutura um sistema de espaços livres, podem ser oportunidades projetuais que articulam soluções de saneamento, controle de enchentes, recreação e conservação ambiental.

Forman (1995) publicou um método de análise e planejamento da paisagem que analisa a paisagem como um mosaico, cujos elementos diferenciou em *patches* (manchas), *corridors* (corredores), *matrix* (matriz) e *boundary zones* (fronteiras). Segundo o autor, o processo de transformação da paisagem fragmentou grandes áreas naturais, principalmente as florestas. Assim, as manchas que abrigam remanescentes da biodiversidade local precisam ser reconectadas por corredores em diversas escalas. Essas conexões, porém, estão altamente comprometidas nas áreas urbanas, dificultando a consolidação de um sistema de espaços livres que estrutura uma paisagem multifuncional e resiliente.

O trabalho de Forman (1995) e outros complementares desenvolvidos nas últimas décadas (Tardin, 2008; Cormier e Pellegrino, 2008;) ensejam a melhoria da vida humana na urbe, além de apresentam estudos das análises biofísicas e proposição de estratégias para o planejamento do território. Esses autores concordam que, com o aumento das áreas permeáveis, reduzir-se-iam as possibilidades de desastres urbanos

implicados pelo uso antrópico, e sugerem que sejam resguardados da urbanização, já que, além de visualmente agradáveis, podem fazer parte de uma grande rede paisagística interconectada e multifuncional.

A temática da *Infraestrutura Verde* engloba uma série de estratégias de planejamento paisagístico, arquitetônico e urbano aplicados juntamente a uma rede de espaços interconectados, que buscam a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos e da conservação dos valores dos ecossistemas, por meio da melhoria das áreas permeáveis, com a construção de jardins de chuva, canteiros pluviais, biovaletas e lagoas pluviais. (Cormier e Pellegrino; 2008). Isso pode ser obtido através da qualificação dos espaços livres, que funcionam muito mais do que ações de embelezamento urbano. (Santos e Enokibara, 2021; Magnoli, 1982). Todavia, não é somente nessas áreas que a Infraestrutura Verde se revela. A recente pesquisa de Santos e Enokibara (2021), mostra que a pesquisa pelo termo *Infraestrutura Verde* e seus termos associados cresceu significativamente desde a década de noventa, além de se apresentar em diversos campos do conhecimento além da arquitetura e urbanismo, como geografia, direito, ciências biológicas, engenharia civil e florestal e publicidade e propaganda.

O sistema de espaços livres, portanto, além de ser complexo em seu próprio significado, abriga uma gama ainda maior de temas associados, que enriquecem sua conceituação e ressaltam suas características multifuncionais.

Mendes et al. (2017) reuniu diversos estudos que antecipam que as mudanças climáticas alterariam a frequência e a intensidade das chuvas em todo o mundo. Em 2023, por exemplo, as chuvas no sul do Brasil agravaram muitas problemáticas urbanas. Segundo relatório da Defesa Civil de Santa Catarina, até o dia 10 de setembro de 2023, 819.338 pessoas foram atingidas pelos impactos das chuvas, e 57.481 estavam desalojadas. Esses dados apenas afirmam que as cidades devem se preparar cada vez mais para os desastres naturais, uma vez que eles não são mais evitáveis (Defesa Civil de Santa Catarina, 2023).

Outrossim, as consequências dos eventos climáticos são mais problemáticos nas áreas de maior vulnerabilidade social, o que evidencia que a justiça social perpassa pelo planejamento ambiental. Para Bianchi e Zacarias (2016), a fim de que haja a antecipação e preparação das comunidades para os futuros e inevitáveis desastres naturais, é importante a união de esforços de diversos segmentos da sociedade, tanto da esfera pública quanto privada, como nos governos nacionais, locais, nas comunidades e na iniciativa privada. No contexto atual local, a inclusão dos temas relativos aos riscos e desastres nas agendas governamentais, tem fortalecido as discussões a respeito da estruturação de um sistema de espaços livres capazes de amenizar as consequências das chuvas e/ou ondas de calor intensas.

Nesta perspectiva, algumas estratégias urbanísticas ganham destaque. A cidade de Boston é amplamente conhecida pelo projeto de paisagem de Olmsted que, entre 1878 e 1895, foi precursor de uma série de práticas que envolvem a implantação de infraestruturas verdes (Bonzi, 2015).

Um exemplo nacional e atual é Curitiba, onde o planejamento da urbanização garantiu a proteção de espaços livres de urbanização vulneráveis à ocupação. Assim, espaços livres de urbanização com sensibilidade ecológica e função de macrodrenagem servem como infraestrutura verde para a cidade, concentrando as águas pluviais nos períodos de chuva e amenizando o calor no verão. Além de minimizar os alagamentos na cidade, a população pode desfrutar do espaço público e agradável, que também é palco para manifestações artísticas e culturais.

A multifuncionalidade dos sistemas de espaços livres é percebida quando se alia os conceitos citados anteriormente com estratégias que propiciam a melhoria na qualidade de vida urbana, a partir da proximidade com a natureza, a facilitação do ir e vir e principalmente no benefício mútuo aos seres humanos e às outras espécies, em uma relação biológica que pode ser comparada ao mutualismo.

A partir dessa conceituação, entende-se a importância do trabalho desenvolvido por Tardin (2008), que propõe o desenvolvimento de um sistema de espaços livres articulados e multifuncionais, a partir de um método que permite identificar quais os espaços livres são fundamentais para um planejamento urbano adequado às questões da multifuncionalidade da paisagem. Tardin (2008) desenvolve na obra *Espaços Livres: Sistema e Projeto Territorial* uma pesquisa que abriga um novo modo de ordenação do território, voltado especificamente para a análise dos aspectos do suporte biofísico, perceptivos e de acessibilidade de um sistema de espaços livres como oportunidade projetual. Nesse sentido, a autora reforça uma ideia de sistema, em que os espaços livres são interligados e que assumem diversas funcionalidades na vida urbana, a multifuncionalidade.

Para a autora, a prioridade de intervenção se daria principalmente nos espaços que possuem aspectos ecológicos e visuais notáveis, a presença de córregos e massas d'água, pois essas características motivam e justificam sua não ocupação dentro da malha urbana, e sua preservação ambiental e paisagística.

Além disso, prioriza-se os espaços que possuem alta acessibilidade, pois esses estariam ameaçados pela ocupação urbana. Esses espaços foram considerados como potenciais espaços livres públicos, que poderão ofertar diversidade de usos, principalmente o lazer e a educação ambiental. Dessa forma, classifica-se os espaços de oportunidade projetual dentro da malha urbana em Espaços Âncora, Espaços de Referência e Demais Espaços Livres (Tardin, 2008).

Os espaços âncora são aqueles que obtiveram avaliação final alta e média-alta e possuem notável significação visual. Constituem-se em espaços-chave do sistema, com características ecológicas e visuais que devem ser preservadas frente à ocupação urbana.

Os Espaços de Referência são aqueles que obtiveram avaliação final média e média-baixa com relação aos atributos do suporte biofísico, e geralmente não possuem significação visual notável, mas ainda assim são peças importantes para o funcionamento do sistema, geralmente por apresentarem áreas que devem ser preservadas e conectadas.

Os demais espaços livres são aqueles sem atributos biofísicos e perceptivos relevantes, mas que mesmo assim tem importante papel na universalização do acesso da população a espaços públicos e que contribuem significativamente para a permeabilidade do solo urbano.

Corroborando e aprofundando-se no planejamento territorial, Tardin (2008), afirma que apropriar-se de espaços em vias de consolidação adjacentes ou dentro da malha urbana para o projeto de espaços livres é uma excelente maneira de conduzir a ocupação do território para que se ocupem os espaços em que já existam infraestruturas viária, elétrica e de saneamento, evitando a ocupação extensiva e desordenada do território, a excessiva impermeabilização do solo e o elevado consumo de energia.

Metodologia

O trabalho foi iniciado por meio de pesquisa exploratória, especificamente bibliográfica. Os estudos de Forman (1995), Tardin (2008) e Cormier e Pellegrino (2008) foram complementares e fundamentais para o desenvolvimento teórico-metodológico deste trabalho.

Destaca-se também o trabalho de Favaretto et al. (2019), que aborda as problemáticas relacionadas a um sistema de espaços livres desarticulados na cidade de Erechim, cidade média do norte gaúcho que é objeto de estudo de caso neste trabalho.

Foram estudados os aspectos do Plano Diretor, Planos de Desenvolvimento Urbano, notícias envolvendo as problemáticas do espaço urbano, entre outros temas.

A coleta e levantamento de dados se dedicou ao recorte espacial da área urbanizada do município e o recorte temporal do ano de 2023. Foi estruturada uma base de dados cartográficos digitais, realizada a partir de dados do IBGE (2022) e de Valentini et al., (2018), que forneceram diversas camadas temáticas de vetoriais georreferenciados e em formato shapefile, que foram manipulados em ambiente de sistema de informações geográficas (SIG).

O levantamento de campo foi realizado para averiguar as informações levantadas no mapeamento, bem como registrar em fotografias os potenciais ecológicos, cênicos e funcionais dos espaços livres de urbanização da cidade. O software livre QGIS versão 6.22.11 foi de suma importância para correlacionar e sobrepor as informações da base de dados e das visitas a campo e desenvolver as análises espaciais. Com essa ferramenta, também foi possível elaborar e corrigir uma base cartográfica própria, em que se sistematizou, identificou e avaliou os aspectos interessantes para as análises. O Google Earth Pro (2023) e o plugin Quick Map Services para Qgis foram utilizados para obter imagens de satélite. A vetorização dos polígonos dos espaços livres de urbanização foi desenvolvido manualmente e com o auxílio do plugin OSM Downloader.

Nesse sentido, a Figura 1 mostra o organograma metodológico, que considera o desempenho dos espaços livres de urbanização em três atributos: dos atributos do suporte biofísico (cobertura vegetal, hidrologia, e declividade); dos atributos perceptíveis (fundo cênico, elementos cênicos, emergência visual e Marcos históricos) e; dos atributos de acessibilidade (proximidade com vias expressas, estradas, ruas principais ou a rede geral de ruas).

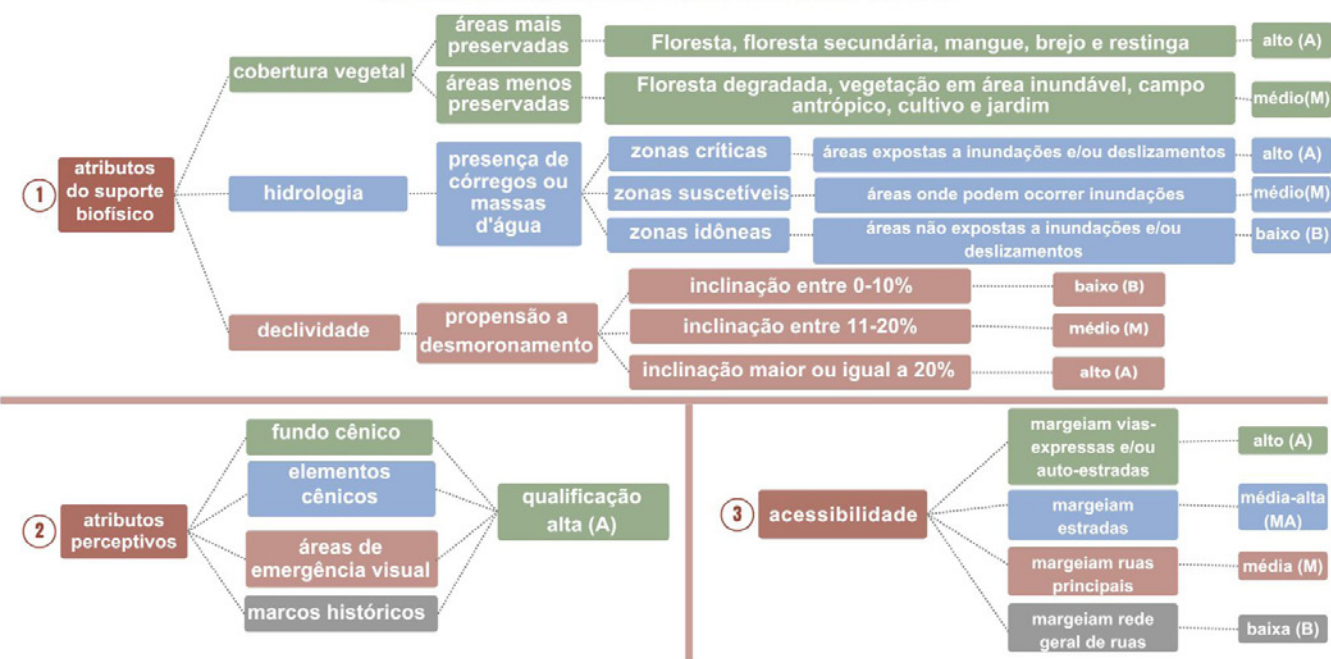
Os atributos do Suporte Biofísico são aqueles relacionados à cobertura vegetal, hidrologia e declividade. Em relação à cobertura vegetal, a área pode ser mais preservada, como floresta, floresta secundária, campo natural, mangue, brejo e restinga. Caso esteja mais preservada a classificação é *alta*. Sendo menos preservada, como florestas degradadas, vegetação em área inundável, campo antrópico, cultivo ou jardim, tem classificação *média*.

Em relação à categoria de hidrologia, analisa-se a presença de água na área: as zonas críticas, expostas à inundação ou deslizamento recebem classificação *alta*. As zonas suscetíveis a inundações são classificadas como *média*, e as áreas não expostas a inundações e/ou deslizamentos são classificadas como *baixa*.

Em relação à declividade, analisa-se a propensão ao desmoronamento, sendo as áreas com inclinação maior ou igual a 20% de classificação *alta*. As áreas de inclinação média, entre 11-20% possuem classificação *média*, e até 11% de inclinação classificam-se como *baixa*.

Os atributos perceptivos são características visuais e de importância histórica, como

ORGANOGRAMA METODOLÓGICO



fundo cênico, elementos cênicos, área de emergência visual e marcos históricos. A presença de qualquer um desses atributos classifica a área como *alta*.

Por fim, a autora (Tardin, 2008) descreve que o aspecto da acessibilidade do local deve ser considerada, ou seja: é interessante, mas não imprescindível para um espaço âncora e de referência que esteja próximo a vias mais movimentadas, para garantir o uso e acesso da população a esses espaços. Assim, a autora classifica as áreas que margeiam vias expressas ou auto-estradas como *alta*, que margeiam estradas como *média-alta*, que margeiam ruas principais como *média*, e que margeiam a rede geral de ruas como *baixa*.

A partir do desempenho dos espaços livres nessa avaliação (Figura 6) é possível classificar as áreas em espaços âncora, espaços de referência e demais espaços livres de acordo com a relevância que cada um ocupa no sistema de espaços livres da cidade.

Após a identificação dos atributos dos espaços livres, Tardin (2008) afirma que é importante identificar a situação do espaço livre em relação ao seu entorno. Dessa forma, a autora descreve ações de projeto, que são estratégias que buscam entender como aquele espaço pode colaborar no todo do planejamento territorial. *Enlaçar, conectar, adequar, demarcar e articular* são algumas dessas ações que podem corroborar para uma configuração futura da cidade, de forma a evidenciar os espaços livres multifuncionais, e também identificar aqueles que não impactam tão negativamente os ecossistemas se fossem ocupados.

Estudo de caso: Erechim/RS

Erechim é uma cidade no norte do Rio Grande do Sul, na região do Alto Uruguai gaúcho, situada sobre a cordilheira da Serra Geral. No fim do século XIX, a região era habitada por índios kaingang, bandeirantes e caboclos, que viviam da subsistência, com pequena criação animal. Em 1904, iniciou-se a demarcação das terras na região do Alto Uruguai, juntamente com a construção da ferrovia São Paulo - Rio Grande, que

atravessava o estado (Funfgelt, 2004).

A cidade de Erechim surgiu, como muitos municípios brasileiros, a partir da ferrovia. Seguindo o decreto n. 247 de 19 de agosto 1899, que regulamentava a ocupação das colônias, o engenheiro Torres Gonçalves projeta a sede da Colônia Erechim, seguindo ideais positivistas e influenciado pela racionalidade e ordem a exemplo da reforma de Haussmann em Paris e do plano de Aarão Reis em Belo Horizonte, que reflete até hoje na distribuição da malha urbana. Em 1930, projeta-se uma nova distribuição de vias e quadras com base na topografia e na morfologia da Cidade Jardim. O novo plano foi feito a partir da percepção de inviabilidade técnica de se executar o plano de Torres Gonçalves. O plano não chegou a ser implantado, mas seu traçado esteve presente até os anos 50, em que se retornou a malha xadrez. (Funfgelt, 2004).

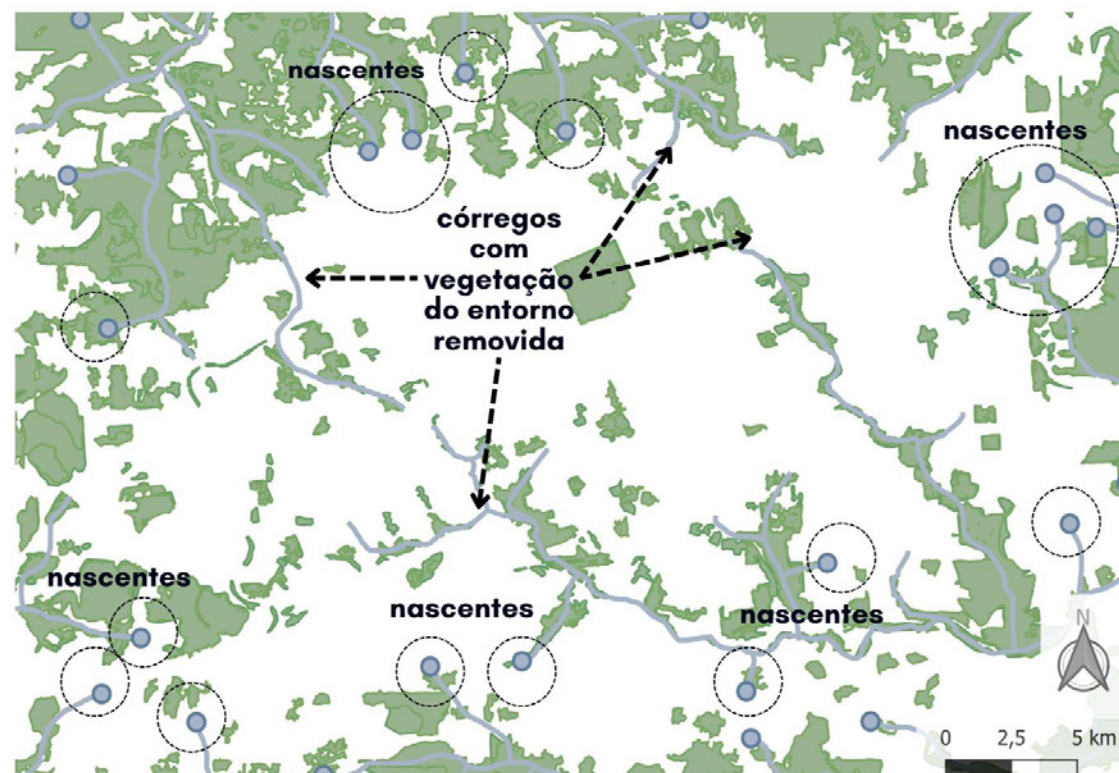
Em 1956, é implantado o loteamento Progresso, destinado a classes de baixa renda. Logo, foram implantados outros loteamentos de mesma característica nas proximidades, em uma área de três bairros que hoje corresponde a um dos redutos de concentração de famílias de menor renda do município. Em 1960, já se comercializam lotes urbanos sem infraestrutura adequada, em áreas periféricas, por preços menores que os praticados nas áreas centrais, em função de não haver legislação específica para regulamentar a aprovação de parcelamentos. (Funfgelt, 2004).

Em 1981, ocorre a aprovação do plano diretor após 68 anos da cidade tendo seu desenvolvimento guiado pelas leis da década de 30. Em 1987, a especulação imobiliária causou dispersão dos habitantes pela área urbana, mas com uma infraestrutura precária e desigual. A década de 90 registra um crescimento na população, com a especulação de que seria originado a partir da industrialização da cidade. Cresce a indústria e principalmente o comércio na região, setor que se expande para áreas além das centrais. Em 1992 tem início a discussão para um novo plano diretor para a cidade. O denominado *Plano Emergencial* instituiu um planejamento intermediário entre o zoneamento antigo e o novo a ser proposto. Os dados da Secretaria Municipal de Obras afirmam que o período foi de explosão imobiliária, com o dobro da área construída em relação a década de 80.

A partir da década de 80, a paisagem da cidade é modificada drasticamente, com o início efetivo da verticalização das áreas centrais. O novo Plano Diretor da época impunha novas regras que facilitavam a ocupação e verticalização, contudo sem se preocupar com a memória da cidade, com os aspectos da paisagem. Com uma ocupação xadrez que pouco levava em consideração os aspectos do relevo, a cidade foi se densificando. Um novo Plano Diretor foi proposto em 1975 e aprovado em 1981. Em 1994 entra em vigor o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, alterando completamente o zoneamento e possibilitando a permuta de índice construtivo, que permitia a construção em 100% do terreno, impermeabilizando-o completamente nas áreas centrais. (Funfgelt, 2004). Contudo, ainda não há planejamento com relação a criação de espaços livres multifuncionais, que possibilitem principalmente a adaptação da cidade aos eventuais desastres naturais. (Funfgelt, 2004).

Diagnóstico e análise: a Escala Macro

Ao se observar as manchas florestais remanescentes na área urbanizada, percebe-se que elas são pequenas, em número e área, bem como são de baixa conectividade entre si. Da mesma maneira, a maioria dos córregos e nascentes estão desprotegidos de cobertura florestal. Segundo Favaretto et al. (2020), também não há, de forma generalista, a preocupação em preservar os córregos e/ou requalificá-los. Isso é corroborado pela existência de algumas nascentes dentro da zona urbana que não



Estrato Hídrico e Vegetal da Zona Urbana de Erechim

são protegidas por vegetação ou área de preservação em seu entorno.

O mapeamento dos aspectos biofísicos verificou que a porção norte da cidade, que possui relevo forte-ondulado, há manchas florestais de área significativa (Figura 2), é também local de menor ocupação, sendo as novas edificações construídas na área geralmente de médio e alto padrão. Isso se justifica pelo relevo declivoso da área, que forma o chamado Vale Dourado – pois está localizado na microbacia do Rio Dourado. Essa área possui visuais cênicas, com amplas áreas de florestas nativas remanescentes e ocupação rural de baixa densidade, que mescla atividades produtivas de pequenas propriedades e turismo rural. Na porção sul da área urbanizada, de relevo ondulado, encontram-se ocupações urbanas de classes mais populares e as áreas de expansão da cidade. Essa porção da cidade possui menos oferta de áreas públicas de lazer e recreação, bem como menor qualidade da infraestrutura urbana, agravando o processo de segregação socioespacial da cidade. Nas bordas urbanizadas a sul, a formação florestal é menos presente e mais fragmentada, pois além da ocupação urbana, os ecossistemas naturais também são impactados por atividades extensivas e impactantes do solo, como as grandes lavouras monocultoras que produzem soja. A cidade possui um Plano Ambiental (PME, 2011), cuja última atualização foi feita em 2011, em que foram descritos alguns problemas com relação ao escoamento das águas superficiais, sobretudo agravado pela pavimentação urbana por concreto e asfalto. Ainda, o Plano informa que, devido à presença de muitas nascentes dentro do perímetro urbano, elas acabam sendo poluídas, com entorno de vegetação removida e impermeabilizada, o que prejudica seu curso natural e a manutenção dos regimes hidrológicos.

Diagnóstico e análise: aspectos antrópicos

Em relação aos aspectos antrópicos, tem-se uma ocupação de malha ortogonal na parte central (Figura 3), fruto do projeto urbanístico de Torres Gonçalves, e alguns trechos de malha orgânica, em que a ocupação e o desenho das vias foi feito a partir dos moldes do projeto urbano de Malinowski e Schneider. Além disso, verifica-se alguns vazios, que correspondem a contextos diferentes: os vazios que correspondem



Estrato Ocupado da Zona Urbana de Erechim
Fonte: Elaborado pela autora em SIG (2023) a partir da base de dados de Valentini et al. (2018) e IBGE (2019)

Legenda:
■ Estrato ocupado
○ Bairros Cristo Rei, Progresso, Estevam Carraro e Pres. Castelo Branco

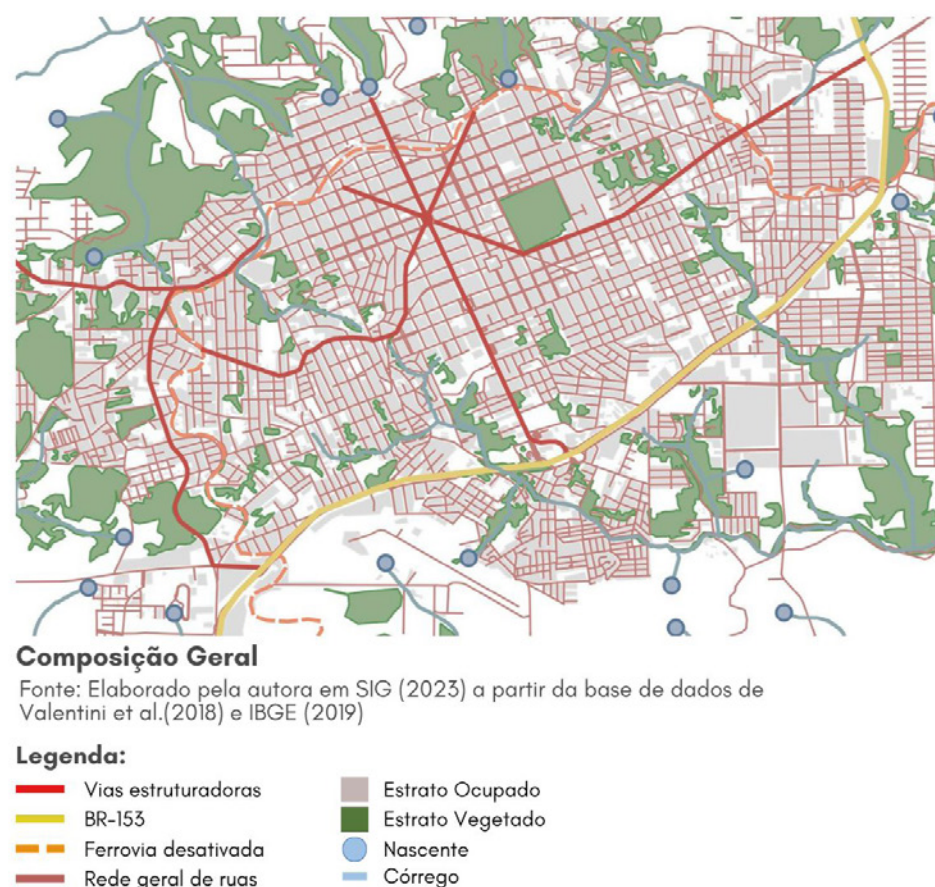
ao sistema viário e a ferrovia desativada; outros que correspondem a lotes grandes em áreas declivosas; e também os correspondentes a áreas remanescentes vegetadas e parques, como o Parque Municipal Longines Malinowski e áreas especiais (Funfgelt, 2004).

A BR-153 divide a cidade em dois, e ao longo dela observa-se menor ocupação. A ferrovia e a BR-153 formam um anel dentro da malha urbana, e nessa área encontram-se as principais infraestruturas de saúde, educação e lazer da cidade. Nesse sentido, no lado Sul da rodovia, encontram-se bairros com população de maior vulnerabilidade social, como os bairros Cristo Rei, Estevam Carraro e Presidente Castelo Branco. A ferrovia desativada se constitui em um espaço de oportunidade projetual, uma vez que a sua faixa de domínio pode fazer conexão de vários espaços da cidade. (Favaretto et al., 2019). O Plano Diretor ilustra diversas áreas verdes no município, em sua maioria de pequeno porte, remanescentes de loteamentos, e segregadas umas das outras (Favaretto et al., 2019).

Por fim, na composição geral (Figura 4), é possível observar como, mesmo com a sobreposição das áreas vegetadas, córregos e malha urbana ocupada, ainda existem vários espaços livres dentro da mancha urbana, que não se configuram como parques ou espaços de lazer, e em geral, encontram-se sem uso e desqualificados. Alguns deles coincidem com áreas verdes oriundas de parcelamento do solo, segundo o Plano Diretor (Prefeitura Municipal de Erechim, 2023), porém não possuem vegetação. Poucos possuem equipamentos de lazer (Favaretto et al., 2020).

O método de Tardin (2008) foi aplicado ao recorte da malha urbana e resultou no desenvolvimento do mapa (Figura 5), em que foram identificadas as manchas de formação florestal remanescentes. Essas manchas foram dispostas em uma matriz (Figura 6), em que é possível observar aquelas que foram avaliadas como espaços âncora, de referência e demais espaços livres, a partir da marcação para cada aspecto, do suporte biofísico e perceptivo e de acessibilidade. Com os resultados foi possível selecionar as áreas que se destacam como espaços âncora, com avaliações alta e média-alta para os aspectos do suporte biofísico, que indicam probabilidade de uma vocação ambiental.

Figura 3 - Estrato Ocupado da Zona Urbana de Erechim. Fonte: Elaborado por Dorigon (2023) a partir da base de dados de Valentini et al. (2018) e IBGE (2022).



Como resultado das análises, se destacaram como âncoras as áreas 2, 5, 6, 7, 12 e 14 (Figura 7 e 8) e; como referência os espaços 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 13 e 15. Esses espaços livres articulados evidenciam a possibilidade da criação de um sistema multifuncional de desenvolvimento social e ambiental.

Área 2:

Suporte Biofísico: Cobertura vegetal menos preservada. Possui declividade considerável suscetível a deslocamento de terra, dois córregos e uma área de banhado, tornando-a inapropriada para ocupação urbana. Suscetível a inundação.

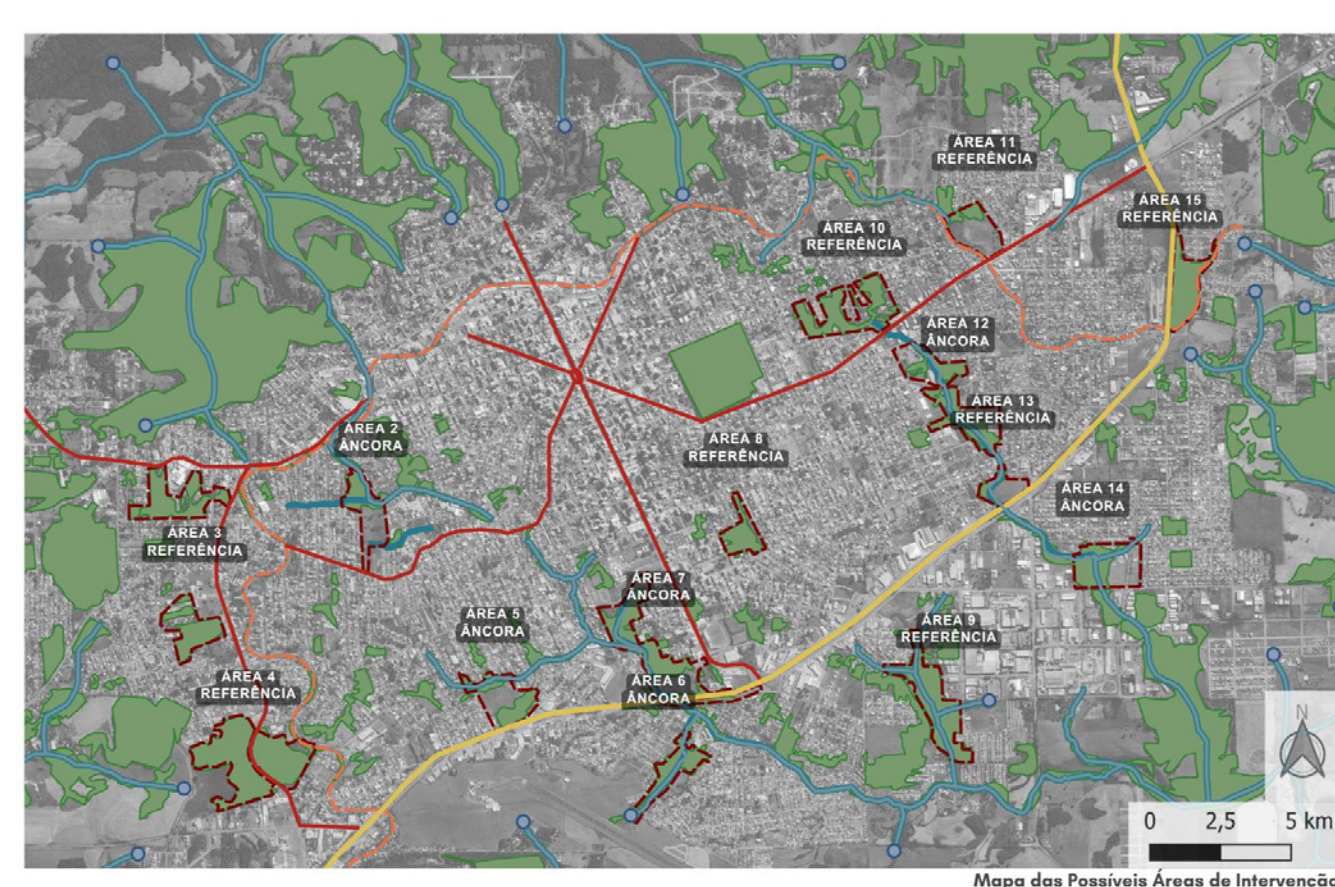
Atributos Perceptivos: É uma área que possui visuais bonitas devido ao relevo acentuado característico, porém essa área é apenas visível pelos bairros adjacentes, como o bairro Koller, residencial e consolidado.

Acessibilidade: Não está próximo de vias muito movimentadas ou estruturadoras, apesar de relativamente próxima à ferrovia.

Avaliação final: Uma área de boa qualificação visual, com a presença do Frigorífico Aurora como principal conflito socioambiental entre a atividade industrial (base econômica da região) e a qualidade de vida urbana. Esse espaço livre é peça-chave para amenizar o impacto do modelo produtivo do Capitaloceno na paisagem local. Pode compor o sistema de espaços livres principalmente com a função de proporcionar lazer para a população do bairro Koller, e de ser canal de drenagem para as águas pluviais. **Diretrizes:** fortalecer a vocação socioambiental; parque de bairro; manter e restaurar vegetação e cursos d'água; demarcar; articular;

Área 5:

Suporte Biofísico: Cobertura vegetal menos preservada. Possui uma parte plana e mais alta, e uma parte mais vegetada, baixa, em que passa o córrego. A área mais baixa é suscetível a inundação, devido a presença do córrego, e nela ainda não há



ocupação.

Atributos Perceptivos: A parte mais plana e alta possui uma visual cênica, panorâmica e privilegiada da cidade de Erechim, sendo essa uma das qualidades perceptivas que a qualificam como âncora, além dos atributos do suporte biofísico.

Acessibilidade: Margeia a BR-153, com acesso facilitado. A presença da rodovia pode tornar a área de risco ambiental, com poluição e descarte irregular de lixo.

Avaliação final: A partir da BR-153, a área é visível, ainda que, devido a presença de vegetação de grande porte, esconda seu potencial de visual cênico. Ao adentrar uma rua lateral, observa-se a área de grande qualificação visual, fácil acesso e desocupada, em localização extremamente privilegiada.

Diretrizes: vocação ambiental; parque urbano: lazer e contemplação; manter e restaurar vegetação e cursos d'água; ações de projeto: demarcar;

Área 6:

Suporte Biofísico: É uma área fechada em si mesma, com vegetação pouco preservada, salvo na parte com grande declive, presença de vegetação e massas d'água.

Atributos Perceptivos: É uma área de grande qualificação visual, visível apenas a partir dos bairros adjacentes. Possui potencial para se tornar espaço de lazer para o bairro.

Acessibilidade: Área menos acessível, estando mais próxima da BR-153, mas ainda assim longe.

Avaliação final: Uma área visualmente agradável, atualmente de uso privado. Possui potencial para se tornar espaço de convívio para a comunidade do bairro e também ser canal de drenagem para o entorno.

ÁREAS	ATRIBUTOS DO SUPORTE BIOFÍSICO							ATRIBUTOS PERCEPTIVOS				ACESSIBILIDADE				CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS DO SUPORTE BIOFÍSICO	Espaço âncora	Espaço de referência	Demais espaços livres
	COBERTURA VEGETAL: áreas vegetais preservadas		HIDROLOGIA: presença de córregos; áreas expostas a inundações e deslizamentos			DECLIVIDADE: propensão a desmoronamento		fundo cênico	elementos cênicos	áreas de emergência visual	marcos históricos	margem vias-expressas e/ou auto-estradas (A)	margem estradas (MA)	margem ruas principais (M)	margem rede geral de ruas (B)				
	mais preservada (A)	menos preservada (M)	zonas críticas (A)	zonas suscetíveis (M)	zonas idôneas (B)	Inclinação entre 0-10% (B)	Inclinação entre 11-20% (M)												
ÁREA 1		✓			✓							✓			M/B/A		✓		
ÁREA 2		✓		✓				✓	✓					✓	M/M/A	✓			
ÁREA 3		✓			✓									✓	M/B/A		✓		
ÁREA 4	✓				✓				✓			✓			A/B/M		✓		
ÁREA 5	✓			✓					✓			✓			M/M/A	✓			
ÁREA 6	✓			✓					✓					✓	M/M/A	✓			
ÁREA 7	✓		✓						✓			✓			A/M/A	✓			
ÁREA 8	✓	✓			✓	✓			✓					✓	M/B/B		✓		
ÁREA 9	✓			✓					✓					✓	A/M/A		✓		
ÁREA 10	✓				✓				✓					✓	A/B/A		✓		
ÁREA 11	✓	✓			✓			✓	✓		✓			✓	M/B/M		✓		
ÁREA 12	✓			✓				✓	✓					✓	A/M/M	✓			
ÁREA 13	✓		✓		✓			✓	✓			✓			M/M/A		✓		
ÁREA 14	✓			✓				✓	✓					✓	A/M/M	✓			
ÁREA 15	✓				✓				✓			✓			A/B/M		✓		

Diretrizes: vocação socioambiental; parque de bairro; atividades de lazer e contemplação; manter e restaurar vegetação e cursos d’água; demarcar; articular;

Área 7:

Suporte Biofísico: Cobertura vegetal mais preservada. Possui declividade maior que 50% em alguns recortes, tornando-a suscetível a deslocamento de terra. Possui áreas alagadas e um córrego passando em suas margens.

Atributos Perceptivos: É uma área que possui visuais muito interessantes, principalmente a partir da Av. Sete de Setembro. É visível de várias partes da cidade e atualmente uma parte desmatada que serve para plantio de eucaliptos.

Acessibilidade: Alta acessibilidade através de vias importantes: a BR-153 e a Av. Sete de Setembro. Localização extremamente privilegiada.

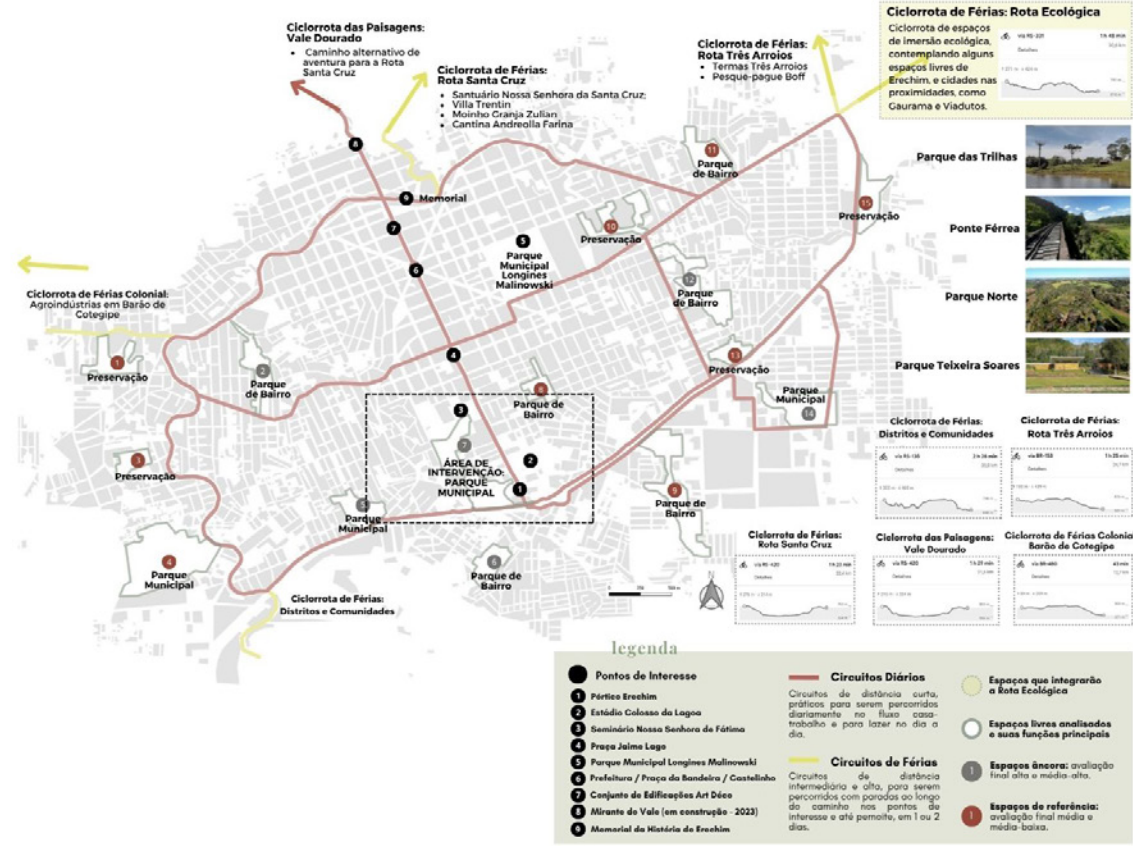
Avaliação final: Localizada em uma área privilegiada da cidade, a área 7 está próximo ao centro, ao bairro São Cristóvão, Progresso, Estevam Carraro e Aeroporto, e por isso tem potencial de conectar os bairros com o centro da cidade, a partir de acessos de pedestres. Além disso, é visualmente qualificada, muito bonita, e pode servir como canal de drenagem para as águas pluviais e cinzas, além de possuir uma vegetação exuberante preservada.

Diretrizes: vocação social-ecológica; parque urbano; atividades de educação ambiental; lazer e contemplação; demarcar; enlaçar; articular.

Área 12:

Suporte Biofísico: Cobertura vegetal mais preservada, principalmente próxima ao córrego. Não possui declividade tão acentuada, mas é suscetível a inundações.

Atributos Perceptivos: É uma área de qualificação visual interessante, visível de vários pontos dos bairros adjacentes. O córrego é o elemento que liga essa área às áreas 10,



13 e 14.

Acessibilidade: Não é acessível como outras áreas, encontra-se próximo a Av. Sidney Guerra e a BR-153, sem margear nenhuma delas. Oferece possibilidade de conexão e passagens para pedestre.

Avaliação final: Área visualmente agradável, seus arredores já estão sendo utilizados para atividades esportivas, como futebol e vôlei de areia, e há também a presença de uma pracinha de bairro, o que revela sua vocação para atividades de lazer e esportivas para a comunidade além da preservação ambiental. Além disso, há uma escola municipal e escola técnica SENAI nas proximidades. É uma mancha importante para interligar as áreas 10 e 13 até a 14, um dos “braços” da microbacia do Rio Tigre. Algumas partes da APP foram invadidas por ocupações irregulares, que estão sob risco. Essas ocupações são exemplos da materialização da exclusão territorial, já que populações de maior vulnerabilidade social acabam por ocupar áreas excluídas da cidade formal por sua fragilidade ambiental.

Diretrizes: parque urbano; atividades de lazer e esportivas; demarcar; enlaçar; articular.

Área 14:

Suporte Biofísico: Área florestal nativa preservada, principalmente próxima ao córrego. Possui uma grande área plana, sendo a área declivosa apenas mais próxima ao córrego, por isso, não há risco de desmoronamento. É um dos “braços” da microbacia do rio Tigre, antes de chegar nas áreas 13,12 e 10. Adjacente a APP.

Atributos Perceptivos: É uma área em que parte dela hoje é utilizada como sede campestre do Clube Atlântico. Grande qualificação visual e atraente por sua beleza cênica e visuais amplas. Funciona como divisão entre os bairros Atlântico, historicamente lar dos trabalhadores da indústria e o bairro Industrial.

Acessibilidade: Não margeia vias importantes, mas possui vias com boa infraestrutura que levam até a BR-153.



Figura 8- Visuais dos espaços âncora 7, 12 e 14. Fonte: adaptado pelas autoras a partir de Google Earth Pro (2023).

Avaliação final: É uma área de alta qualificação visual, relativamente plana, que pode somar a área verde de APP já existente. Possui uma função importante de separação entre o distrito industrial e o bairro Atlântico. Seu entorno é utilizado hoje nos fins de semana, já que não há trânsito de caminhões das fábricas, para as crianças andarem de bicicleta no asfalto e tomarem chimarrão. Nas proximidades temos o recentemente construído Parque Arvoredo, que também está adjacente a área de APP.

Diretrizes: parque urbano; atividades de lazer e esportivas; manter e restaurar vegetação e cursos d'água; acrescentar; enlaçar; articular.

Por um sistema de espaços livres de urbanização

A fim de conectar as manchas do sistema de espaços livres, propuseram-se algumas diretrizes de requalificação dos possíveis corredores entre essas manchas, através de uma ciclovia, que por fim compõe uma ciclorrota para a cidade de Erechim (Figura 9). Dentro da mancha urbana, foram propostas biovaletas, jardins de chuva e vegetação nos trechos da ciclovia, que guiam o ciclista e os pedestres para os espaços de lazer, e também para desenvolver suas atividades do dia a dia. Essa ciclorrota seria composta também de caminhos para conectar a cidade de Erechim com outras cidades, como Aratiba, Barão de Cotegipe, Getúlio Vargas, Gaurama e Viadutos. Para integrar a proposta de imersão ecológica, é proposto uma ciclorrota que leva a Gaurama e Viadutos, que possuem espaços de conexão com a natureza e história, como o Parque Teixeira Soares e a Ponte Férrea.

Na proposta, foram destacados os espaços livres de urbanização que foram analisados, de forma que se integrassem. A ferrovia, a BR-153 e algumas vias estruturadoras da cidade foram utilizadas para a criação de circuitos diários de lazer e deslocamento pela cidade e arredores. Os circuitos de férias, representados pelas setas em amarelo, são aqueles de percurso maior, para ciclistas mais experientes.



Considerações Finais

Esse trabalho evidenciou a relevância da temática do planejamento da paisagem na contemporaneidade. Destacou a possibilidade e importância de implantar uma série de estratégias multifuncionais que melhorem a qualidade de vida tanto de seres humanos quanto de espécies vegetais e animais, através de um sistema de espaços livres articulado e integrado à vida da cidade.

Ao decorrer da formação da cidade de Erechim, no Rio Grande do Sul, percebe-se que não houve planejamento para a implantação de um sistema de espaços livres, e esse estudo provou que o desenvolvimento de um projeto nesse sentido seria benéfico e importante para a manutenção dos sistemas hídricos da cidade e prevenção de futuros desastres ambientais.

Nas análises do Plano Diretor Municipal, bem como das condicionantes biofísicas e perceptivas, observou-se que, apesar de a cidade possuir algumas manchas florestais de vegetação nativa dentro da malha urbana, elas encontram-se desqualificadas e desconectadas. O Plano Diretor possui legislação para incentivar a implantação de espaços livres públicos, contudo, a oferta delas está condicionada à iniciativa privada do parcelamento do solo e não há planejamento para conectá-las e promover seu uso multifuncional. Deste modo, não há ampliação da oferta qualificada de espaços livres de qualidade em áreas urbanas consolidada, nem sua distribuição justa nas áreas periféricas que abrigam as classes sociais mais vulneráveis.

Deste modo, o presente estudo apresentou-se como uma forma interessante de analisar como algumas metodologias como a de Tardin (2008), Forman (1995) e Cormier e Pellegrino (2008) podem ser aplicadas a diferentes realidades, como no estudo de caso realizado. Além disso, esse trabalho buscou comprovar a atemporalidade e relevância desses estudos no contexto atual, utilizando-se da combinação de teses fundamentais com ferramentas de análise inovadoras e atuais, como os softwares QGIS e o Google Earth Pro.

Figura 9- Proposta de articulação do sistema de espaços livres para a cidade de Erechim. Fonte: Elaborado por Dorigon (2023) com base de dados do IBGE (2022) e Valentini et al., (2018).

Referências

BONZI, Ramón Stock. EMERALD NECKLACE – Infraestrutura urbana projetada como paisagem. *Revista LABVERDE*, [S. l.], n. 9, p. 106-127, 2015. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.v0i9p106-127. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/84547>. Acesso em: 4 dez. 2023.

BIANCHI, Ricardo Cavaler; ZACARIAS, Giovanni Matiuizi. Cidades Resilientes: a importância do fortalecimento das comunidades. *Revista Ordem Pública*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 247-259, 14 jun. 2016. Disponível em: <https://rop.emnuvens.com.br/rop/article/view/123>. Acesso em: 4 dez. 2023.

CLAWSON, Marion. Open (uncovered) space as a new urban resource. In: *The quality of the urban environment*. Washington: Resources for the future, 2015, p.139-178. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781315680484/quality-urban-environment-harvey-perloff>. Acesso em: 5 nov 2023.

CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. *Paisagem e Ambiente*, [S. l.], n. 25, p. 127-142, 2008. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i25p127-142. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962>. Acesso em: 3 dez. 2023.

CORREIA, Elizabeth Fátima; FRENEDOZO, Rita de Cássia. O estado da arte sobre as pesquisas brasileiras que relacionam a Educação Ambiental com a Arquitetura e Urbanismo. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 190–206, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i2.2715. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2715>. Acesso em: 14 set. 2023.

DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA. Relatório 12h: *Defesa Civil acompanha os danos nos municípios atingidos pelas chuvas*. Secretaria de Estado de Comunicação, Santa Catarina. Set. 2023. Online. Disponível em: <https://www.defesacivil.sc.gov.br/noticias/relatorio-12h-defesa-civil-acompanha-os-danos-nos-municipios-atingidos-pelas-chuvas/>. Acesso em: 1 de março de 2024.

FAVARETTO, Angela.; VALENTINI, Daiane Regina; SAUGO, Andreia.; REGO, Andrea Queiroz da Silva Fonseca. *A constituição dos espaços livres na cidade de Erechim-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: 4 ago. 2023.

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

FUNFGELT, Karla. *História da paisagem e evolução urbana da cidade de Erechim - RS*. 2004. Dissertação (Mestrado) (Programa de Pós-graduação em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2004. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88190>. Acesso em: 17 out. 2023.

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; ZATTONI, Michelle; BUENO, Fernando Protti. Educação Ambiental em contextos não escolares: definindo, problematizando e exemplificando. *Pesquisa em Educação Ambiental*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 119-131, 17 jan. 2013. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/wp/>. Acesso em: 27 ago. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. 2023. Erechim. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/erechim/panorama>. Acesso em: 20 ago. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malhas Digitais Municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em 20 out. 2023.

LEITE, Maria Angela Faggin P. A paisagem, a natureza e a natureza das atitudes do homem. *Paisagem e Ambiente: Ensaios*, São Paulo: FAUUSP, n. 4, p. 45-66, 1992. LYNCH, Kevin. *A Imagem da Cidade*. Portugal: Edições70, 1960. 193 p. ISBN 972-44-0379-3.

MAGNOLI, Miranda Maria Esmeralda Martinelli. *Espaços livres e urbanização: uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana*. 1982. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000716857>. Acesso em: 14 out. 2023.

MCHARG, Ian L. *Design With Nature*. Nova York: Wiley, 1995. 208p.

MENDES, Bruno; MORINAGA, Carlos Minoru; LEITE, Júlia Rodrigues; MENEGUETTI, Karin Schwabe; BARROS, Luzia Helena dos Santos; RIBEIRO, Maria Eliana Jubé; SANCHES, Patrícia; BONZI, Ramón Stock; MARQUES, Taícia. *Estratégias para uma infraestrutura verde*. Série intervenções urbanas. 1. ed. Barueri - SP: Editora Manole Ltda, 2017. 317 p. ISBN 978-85-204-3888-6.

MOREIRA, Tiana Carla Lopes; POLIZEL, Jefferson Lordello; BRITO, Marcell Barros; SILVA Filho, Demóstenes Ferreira da; CHIAVEGATTO FILHO, Alexandre Dias Porto; VIANA, M. C; ANDRADE, Laura Helena Silveira Guerra; MAUAD, Thais. Assessing the impact of urban environment and green infrastructure on mental health: results from the Sao Paulo Megacity Mental Health Survey. *Journal of Exposure Science And Environmental Epidemiology*, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 205-212, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41370-021-00349-x>.

PME - Prefeitura Municipal de Erechim. *Plano Ambiental Municipal 2011*. Disponível em: http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/files/Plano_Ambiental_Municipal_Erechim_Dez_2011.pdf. Acesso em: 1 dez. 2023.

PME - Prefeitura Municipal de Erechim. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental Sustentável de Erechim 2012*. Disponível em: <http://www.pmerechim.rs.gov.br/uploads/files/Plano%20Diretor%20Atualizado%2007%20Agosto%202012.pdf>. Acesso em: 06 out. 2023.

SANTOS, Maria Fernanda Nóbrega dos; ENOKIBARA, Marta. Infraestrutura verde: conceitos, tipologia e terminologia no Brasil. *Paisagem e Ambiente: Ensaios*, São Paulo, v. 32, n. 47, e174804, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.174804>. Acesso em: 28 jul 2023.

SCHLEE, Mônica Bahia; NUNES, Maria Julieta; REGO, Andrea Queiroz; RHEINGANTZ, Paulo; DIAS, Maria Ângela; TANGARI, Vera Regina. Sistema de Espaços Livres nas Cidades Brasileiras – Um Debate conceitual. *Paisagem e Ambiente*, [S. l.], n. 26, p. 225-247, 2009. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i26p225-247. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/77358>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SHACKLETON, C. M.; BLAIR, A.; DE LACY, P.; KAOMA, H.; MUGWAGWA, N.; DALU, M.T.; WALTON, W. How important is green infrastructure in small and medium-sized towns? Lessons from South Africa. *Landscape and Urban Planning*, 180 (2018), pp. 273-281, 10.1016/j.landurbplan.2016.12.007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204616302730>. Acesso em: 2 ago 2023.

TARDIN, Raquel. *Espaços livres: Sistema e Projeto Territorial*. Rio Book's, 2008.

VALENTINI, Daiane Regina; FACCO, Janete; CONDE, Queila Rissi. A paisagem e o sistema de espaços livres públicos urbanos: uma integração necessária ao planejamento da região da EFAPI - Chapecó/SC - Brasil. *Boletim de Geografia*, v. 38, n. 3, p. 34-55, 8 jul. 2021.

VALENTINI, Daiane Regina; GOETTEMES, Renata Franceschet; FAVARETTO, Angela. Base cartográfica de Erechim em Sistemas de Informações Geográficas - WGS 84. Trabalho desenvolvido através do Projeto de Pesquisa SIG & Paisagem e nas Componentes Curriculares de Projeto Urbano e Paisagem e Projeto rural. Curso de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim-RS, 2018.