

SÉRIE EXTENSÃO

PRÁTICAS EM PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL E DA PAISAGEM:

O CASO DE CACHOEIRA DO SUL - RS

ORGANIZADORES:

BÁRBARA MARIA GIACCOM RIBEIRO

DÉBORA GREGOLETTO

DÉBORA GRANDO SCHÖFFEL

THAÍS SCHUMACHER

GUSTAVO JANUÁRIO DE OLIVEIRA

PATRÍCIA BERTOLDO STEFANELLO



UFSC
Pró-Reitoria de
Extensão



editora **ufsc**

SÉRIE EXTENSÃO

PRÁTICAS EM PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL E DA PAISAGEM:

O CASO DE CACHOEIRA DO SUL - RS

ORGANIZADORES:

BÁRBARA MARIA GIACCOM RIBEIRO

DÉBORA GREGOLETTO

DÉBORA GRANDO SCHÖFFEL

THAÍS SCHUMACHER

GUSTAVO JANUÁRIO DE OLIVEIRA

PATRÍCIA BERTOLDO STEFANELLO



UFSM
Pró-Reitoria de
Extensão



editoraufsm
SANTA MARIA, RS - 2026



Reitora: Martha Bohrer Adaime

Vice-reitor: Tiago Bandeira Marchesan

Pró-reitora de Extensão: Milena Freire de Oliveira-Cruz

Diretor da Editora: Enéias Tavares

Conselho editorial: Elisete Medianeira Tomazetti, Enéias Tavares (Presidente),
Fernanda Alice Antonello Londero Backes, Hans Rogério Zimmermann,
Jucemara Antunes, Lana D'Avilla Campanella, Lucas da Cunha Zamberlan,
Luciane Sanchotene Etchepare, Marcelo Battesini, Márcia Lenir Gerhardt,
Marília de Araujo Barcellos, Olavo Avalone Neto, Paulo Roberto Costa,
Raone Somavilla, Rosani Spanevello e Rosmari Horner

Revisão de texto: Maicon Antonio Paim e Taís Barreto

Projeto gráfico: Gilberto de Moraes Jr. e Gustavo de Souza Carvalho

Diagramação: Evandro Bertol

Supervisão gráfica: Gustavo de Souza Carvalho

© 2026, Bárbara Maria Giacom Ribeiro, Débora Gregolettto, Débora Grandó Schöffel, Thaís Schumacher,
Gustavo Januário de Oliveira e Patrícia Bertoldo Stefanello

P912 Práticas em planejamento urbano, regional e da paisagem [recurso eletrônico] :
o caso de Cachoeira do Sul – RS / organizadores: Bárbara Maria Giacom
Ribeiro ... [et al.]. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM, 2026.
1 e-book : il. – (Série Extensão)

ISBN 978-65-88636-16-9

1. Planejamento territorial 2. Planejamento urbano 3. Planejamento
territorial regional 4. Infraestrutura urbana 5. Mobilidade urbana
6. Arquitetura paisagística 7. Desenvolvimento urbano sustentável 8. Cachoeira
do Sul (RS) 9. Universidade Federal de Santa Maria. Curso de Arquitetura e
Urbanismo I. Ribeiro, Bárbara Maria Giacom II. Série

CDU 711(816.5 Cachoeira do Sul)

Ficha catalográfica elaborada por Maria Helena de Gouveia - CRB-10/2266
Biblioteca Central – UFSM


Associação Brasileira
das Editoras Universitárias


editora **ufsm**


UFSM
Pró-Reitoria de
Extensão

Direitos reservados à:
Editora da Universidade Federal de Santa Maria
Prédio da Reitoria – Campus Universitário – Camobi – CEP: 97105.900 – Santa Maria, RS
(55) 3220.8610 – editora@ufsm.br – www.ufsm.br/editora

A **Série Extensão** prevê a disseminação digital e/ou impressa de livros inéditos de produção acadêmica na Extensão Universitária que tenham como prioridade a comunidade externa, desenvolvidos por docentes e outros, em conjunto com estudantes que desenvolvam Programas e Projetos de Extensão da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com recomendada atenção às comunidades ou aos grupos atendidos por Ações de Extensão.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
SOBRE OS AUTORES	14
1. INTRODUÇÃO	17
2. DIAGNÓSTICO	20
2.1. Contextualização e localização	20
2.2. Inserção regional	21
2.2.1. Sistema viário	21
2.2.2. Bacias hidrográficas	23
2.2.3. Unidades de conservação	24
2.2.4. Região de influência de Cachoeira do Sul	25
2.2.5. Distritos de Cachoeira do Sul	27
2.3. Evolução da ocupação do território	28
2.3.1. Locais de interesse histórico	31
2.3.2. Estrutura viária de conexão entre o rural e o urbano	34
2.4. Caracterização da população	37
2.4.1. População residente	39
2.4.2. Renda e aspectos econômicos	41
2.5. Uso e ocupação do solo	43
2.5.1. Cobertura do solo e relevo	46
2.6. Condições de infraestrutura	51
2.6.1. Equipamentos administrativos	51
2.6.2. Equipamentos de saúde	52
2.6.3. Equipamentos de educação	55
2.6.4. Saneamento básico	56
2.7. Condições ambientais e serviços ecossistêmicos	62
2.7.1. Caracterização hidrográfica do perímetro urbano	63
2.7.2. Cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente	64
2.7.3. Serviços ecossistêmicos	66
2.8. Condições de mobilidade	68
2.8.1. Hierarquia viária no perímetro urbano	70
2.8.2. Segurança viária e polos geradores/atratores de tráfego	71
2.8.3. Transporte coletivo	75
2.8.4. Pavimentação viária	76

2.9. Condições de moradia	78
2.10. Visitas técnicas	81
2.10.1. Bairro Centro	81
2.10.2. Bairros Bom Retiro e Augusta	82
2.10.3. Bairros São José e Santo Antônio	83
2.10.4. Bairros Noêmia, Ponche Verde, Santa Helena e Gonçalves	85
2.10.5. Bairros Medianeira, Marina e De Franceschi	87
2.10.6. Bairros Rio Branco e Barcelos	89
2.10.7. Bairros Soares, Tupinambá e Figueiras	90
3. CONDICIONANTES, DEFICIÊNCIAS, POTENCIALIDADES E ESTRATÉGIAS	92
3.1. Prognóstico	100
4. MACROZONEAMENTO E DIRETRIZES	104
5. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO	107
5.1. Ciclovia rural	107
5.2. Ciclovia urbana	116
5.3. Desenvolvimento econômico	122
5.4. Revitalização das ferrovias	126
5.5. Hierarquia e infraestrutura viária	133
5.6. Equipamentos de educação	137
5.7. Novos espaços urbanos de lazer nos centros de bairros	142
5.8. Ampliação da área urbana para englobar a comunidade da Ferreira	147
5.9. Uso e ocupação do solo - zoneamento para expansão urbana	153
5.10. Anel viário	158
5.11. Polo tecnológico e economia criativa	161
5.12. Áreas de lazer e amortecimento junto às APPs	166
5.13. Sistema descentralizado e sustentável de saneamento básico	170
5.14. Revitalização da área industrial central	177
5.15. Implantação de novos conjuntos habitacionais	183
5.16. Hortas urbanas	188
5.17. Novos equipamentos de saúde	195
5.18. Turismo na orla do Rio Jacuí	200
5.19. Recuperação das APPs do entorno do Rio Jacuí	205
5.20. Revitalização do porto fluvial de Cachoeira do Sul	211
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	216
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	218

APRESENTAÇÃO

Por Bárbara Giacom, Débora Gregoletto & Débora Schöffel

O **Projeto de Extensão** *Práticas em Planejamento Urbano, Regional e da Paisagem* busca organizar e divulgar o material desenvolvido em diferentes ofertas das disciplinas de Planejamento Urbano e Regional (PUR) e de Projeto Urbano e da Paisagem III (PUP3), do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Campus Cachoeira do Sul da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que possuem significativo caráter prático e interativo com a comunidade, seja com a população em geral da área de estudo, seja com representantes do poder executivo municipal e da sociedade civil. Apesar da ampla interação com a área de estudo e a comunidade no transcorrer das disciplinas, identificou-se a necessidade de desenvolver instrumentos, para levar à população o material elaborado em sala de aula, que sejam acessíveis e compreensíveis e que estimulem a reflexão de seu público-alvo. O projeto de extensão baseia-se na prática dialógica entre Universidade e sociedade, na indissociabilidade da extensão, do ensino e da pesquisa, e na interdisciplinaridade. Por fim, busca impactar positivamente a sociedade, por meio do desenvolvimento de meios e processos de produção, de intercâmbio de conhecimento e de formulação, implementação e acompanhamento das políticas públicas prioritárias ao desenvolvimento local e regional. Em acordo com a política de extensão da UFSM (Resolução 006/2019), o projeto *Práticas em Planejamento Urbano, Regional e da Paisagem* está inserido na área temática “Educação” e na linha de extensão “Espaços da Ciência”, além de estar alinhado aos desafios do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2016-2026 “Educação inovadora e transformadora com excelência acadêmica” e “Desenvolvimento local, regional e nacional”.

As **disciplinas** do ciclo avançado do Curso de Arquitetura e Urbanismo que contemplam os conhecimentos relativos ao planejamento urbano ou regional e ao planejamento e projeto da paisagem têm a missão de conciliar uma grande bagagem de informação teórica e aprendizagem “na prática”: por serem disciplinas que não podem tratar de situações hipotéticas, mas sim trabalhar com problemáticas existentes, faz-se muito importante o contato dos alunos com seu objeto de estudo, em

termos espaciais, e os usuários daquele espaço (a população, nos seus mais diversos aspectos socioeconômicos e culturais). O projeto pauta-se na justificativa de trazer as comunidades sob estudo nas disciplinas de PUR e PUP3 para dentro das discussões, proporcionando trocas com os alunos. Como resultado, esse processo torna-se mais completo e efetivo por haver a integração e aproximação do entendimento das demandas sociais e das instrumentais, técnicas, metodológicas e referenciais apresentadas nas disciplinas de ensino. Desse modo, o projeto de extensão também atende aos objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), relacionados à “Educação de Qualidade” e a “Cidades e Comunidades Sustentáveis”.

Em termos de **educação de qualidade**, é latente a preocupação em contribuir na igualdade de acesso para todos à educação técnica, profissional e superior de qualidade, de modo a aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais para emprego, trabalho decente e empreendedorismo. No entanto, para além da educação “em sala de aula”, este projeto de extensão pode contribuir para que a população em geral, seja acadêmica, seja residente das áreas sob estudo, adquira conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da educação para o desenvolvimento sustentável, do estímulo a estilos de vida sustentáveis, dos direitos humanos, da igualdade de gênero, da promoção de uma cultura de paz e não violência, da cidadania global da valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável, entre outros. Por isso, ao propiciar meios de conscientização acerca da importância do processo de planejamento e projeto realmente pautados pelo engajamento participativo; ao estimular o debate e discussão sobre questões de planejamento urbano, regional e da paisagem, seja em instâncias presenciais, seja por meio de recursos digitais/fóruns virtuais; ao demonstrar ao corpo técnico e político de prefeituras exemplos de métodos e técnicas que podem ser facilitadores de uma leitura técnica, comunitária, além do diagnóstico e propostas, o projeto PPURP busca deixar uma marca positiva, ainda que sob forma de inquietação, nos sujeitos, entidades e territórios onde se detém a compreender, analisar e projetar.

Acreditando no **potencial de transformação do homem sobre seu espaço**, o projeto de extensão ainda busca contribuir para tornar os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, apoiando

também a preservação dos ambientes naturais. Para sustentar tal espaço social quadripartite, faz-se essencial apoiar a busca por direitos básicos e universais, como o acesso à habitação, aos espaços públicos, aos serviços básicos, aos sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, ou com demandas específicas (como mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos) e buscando reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, com especial atenção à qualidade do ar, à água e ao solo, à gestão de resíduos sólidos e efluentes, entre outros. Incluir a população no planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, passa também pela difusão e troca de conhecimentos, pelo empoderamento e apropriação identitária e, consequentemente, resulta em ganhos na proteção e salvaguarda do patrimônio cultural e natural. Contar com a participação popular em tais processos pode ser o diferencial para redução de mortes e de pessoas afetadas por catástrofes e desastres naturais, diminuição das perdas econômicas, sociais, culturais etc. Além disso, faz-se importante considerar as diferentes escalas de planejamento, observando as relações econômicas, sociais e ambientais entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, presentes no planejamento regional, inclusive com previsão de políticas e planos considerando as mudanças climáticas e a resiliência a desastres. Como um dos marcos centrais das preocupações e dinâmicas envolvidas nas ações do projeto de extensão, a sustentabilidade, em suas diversas formas, pauta-se no reconhecimento pela população do seu território, de sua comunidade e de sua região, enfim, de um senso de pertencimento e cooperação baseados na qualidade de vida e das relações, tanto atuais quanto das gerações futuras.

Em termos acadêmicos, a disciplina de PUR tem como objetivos analisar, diagnosticar e propor o planejamento urbano e/ou regional, considerando os aspectos geográficos, físico-territoriais, ambientais, sociais, econômicos, político-administrativos, legais, morfológicos e de infraestrutura intervenientes na atividade de planejar o espaço urbano ou regional. São tratados temas como: conceituação sobre planejamento urbano e regional, rede urbana e regionalização, função e relação do planejamento com a paisagem, o sistema de espaços livres e o desenvolvimento da cidade e da região, metodologias de análise e elaboração do planejamento, agentes e recursos promotores do planejamento nas escalas nacional, estadual e municipal, Estatuto da Cidade e os instrumentos da política urbana,

noções de proteção do equilíbrio ambiental, de utilização racional dos recursos disponíveis e de desenvolvimento sustentável e estudo e avaliação dos impactos ambientais. Com a aprovação, em 2001, do Estatuto da Cidade, o plano diretor passou a ser o instrumento legal básico da política de desenvolvimento e expansão urbanos (BRASIL, 2001). Assim, a partir de 2011, tornou-se obrigatório planos diretores para todos os municípios com população acima de 20 mil habitantes, inseridos em regiões metropolitanas, situados em áreas de interesse turístico e próximos de empreendimentos de significativo impacto ambiental (art. 41 da Lei nº 10.257/2001). A disciplina de PUR alimenta-se desse fundamento regulatório para desenvolver as metodologias de trabalho, sobretudo respaldando-se na ênfase participativa. Por isso, os produtos precisam circular, serem conhecidos e gradativamente apropriados como um modo de retroalimentação entre academia e comunidade externa.

Paulo Freire (1983, p. 21) aponta para um objetivo fundamental nos esforços junto às comunidades: “através da problematização do homem-mundo ou do homem em suas relações com o mundo e com os homens, possibilitar que estes aprofundem sua tomada de consciência da realidade na qual e com a qual estão”. As atividades de extensão são fundamentais para que os alunos, sensibilizados especialmente com as problemáticas sociais e ambientais, construam devolutivas atentas a combater a degradação dos recursos naturais, o crescimento ou a expansão urbanos descompromissados com a função social da propriedade e com a devida otimização da infraestrutura e equipamentos instalados, e atuem para a mediação responsável dos conflitos entre os agentes urbanos, sobretudo defendendo os menos favorecidos. Os alunos estarão, assim, engajados em um espaço que exigirá diálogo e complementaridade, articulando campos interdisciplinares e interprofissionais, com a interação entre academia, poder público, diferentes profissionais e comunidade. Essa incorporação e atuação conjunta de discussões estimulam o encadeamento de saberes e o compartilhamento de práticas, pautando-se na interdisciplinaridade e interprofissionalidade, ao envolver trocas entre áreas de conhecimento e interação de conceitos complementares. Por fim, tendo em vista que o poder executivo normalmente não possui recursos financeiros para uma tarefa tão complexa de planejamento urbano, regional e da paisagem, nem tampouco conta com um quadro de servidores capazes de dedicar-se integralmente, sem descumprir com as tarefas de sua competência

nos setores em que atuam, é corriqueiro a necessidade de terceirização. Porém, é importante que uma base de discussão prévia esteja instaurada nas dependências do setor público, do setor privado e da comunidade em geral (na figura de sindicatos, associações ou grupos representativos da sociedade civil organizada etc.). Nesse sentido é que o corpo de professores e alunos pode auxiliar nessa construção e divulgação de horizontes sobre que cidade e que paisagem estão inseridos e podem produzir, de quais pautas são as urgentes e quais os resultados são passíveis de se alcançar.

Trata-se de uma **disciplina de caráter prático**, desenvolvida em formato de ateliê, em que os estudantes são corresponsáveis pelo processo de ensino-aprendizagem. O conteúdo da disciplina abrange assuntos que a caracterizam como multidisciplinar, de modo que há a participação de diferentes profissionais (não apenas de arquitetos e urbanistas) em momentos estratégicos ao longo do desenvolvimento das atividades. Além da conceituação teórica e da discussão em sala de aula, os estudantes desempenham atividades de visita à área de estudo (cidade(s)), levantamento de dados, coleta de dados *in situ*, incluindo conversas e entrevistas com agentes produtores do espaço, questionários presenciais ou virtuais; construção e sistematização do banco de dados geográfico; análise dos dados para construção do diagnóstico; elaboração de prognóstico, cenários e diretrizes; formulação de propostas. Essa dinâmica da disciplina de PUR tem sido aplicada desde 2018, sempre com implantação de melhorias a cada semestre, motivadas por autoavaliação e avaliação da disciplina pelos discentes, ao fim de cada semestre. Os municípios que já foram estudados são: Candelária, Caçapava do Sul, Sobradinho, Segredo, Passa Sete, Lagoa Bonita do Sul, Ibarama, Arroio do Tigre, Rio Pardo, Pantano Grande, Paraíso do Sul, Cachoeira do Sul, Silveira Martins, São João do Polêsine e Dona Francisca.

O presente trabalho foi desenvolvido na disciplina de PUR no semestre letivo de 2022/1, sob a orientação das docentes Bárbara Giacom, Débora Gregoletto e Débora Schöffel, tendo como estudo de caso **o município de Cachoeira do Sul**, Rio Grande do Sul. Para o entendimento da área de estudo, realizou-se uma primeira etapa de leitura do território, com o objetivo de levantar os condicionantes intervenientes no processo de planejamento municipal, desenvolver cartografias e análises, transformando dados brutos, de documentos, tabelas, gráficos e mapas, em informação, com sistematização de um banco de dados geográfico em ambiente de SIG.

Dez temas relacionados à caracterização do território foram analisados a fim de identificar as problemáticas, os condicionantes e as potencialidades. Os dados secundários foram obtidos em bases de dados disponíveis, como a da Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul, da extinta FEE - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser do Rio Grande do Sul, da FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental, do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, da ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, do Projeto MapBiomias, do Serviço Geológico Americano (USGS - *United States Geological Survey*). As informações foram sistematizadas por meio de um banco de dados geográfico em ambiente de SIG (Sistema de Informações Geográficas), que permitiu a sobreposição e o cruzamento de dados, integrando-os em mapas para análises dos diversos aspectos: geográficos, físico-territoriais, ambientais, sociais, econômicos, político-administrativos, legais, morfológicos, infraestruturais etc., ou seja, todos os aspectos que se mostraram intervenientes na atividade de planejar o espaço urbano e regional da área de estudo, configurando a leitura técnica no território.

Também foram coletados dados e impressões *in loco*, em trabalhos de campo que buscaram apreender sobre o ambiente (natural e construído), sobre as vivências sociais e sobre a população. Com o objetivo de compreender problemas e potencialidades da realidade do município através da percepção dos seus moradores, realizou-se uma leitura comunitária. Foram aplicados questionários *online* através da plataforma *Google Forms*, para 150 respondentes moradores de Cachoeira do Sul, para apreensão da opinião da população sobre assuntos importantes no desenvolvimento do município. Também foram realizadas visitas técnicas para coletar impressões e perceber as interações da população com os espaços públicos, por meio de observações *in situ* e de contato direto com transeuntes em diversos bairros da cidade. Conversas informais e entrevistas semiestruturadas possibilitaram a coleta de dados primários tanto quantitativos, quanto qualitativos. Além disso, houve interação e discussão com membros do poder público municipal para entender como o “novo” Plano Diretor, implantado em 2021, tem impactado tanto no território quanto nos seus usuários.

A partir desses dados, sempre pautados por muitas **instâncias de discussão coletiva** do grupo em **dinâmica de ateliê**, foi possível consolidar um diagnóstico e um prognóstico, assim como criar diretrizes,

estabelecendo uma política para as soluções dos problemas escolhidos, definindo metas e fazendo a seleção dos meios. A elaboração dessas etapas foi amparada pelo *Guia de Elaboração e Revisão de Planos Diretores* (MDR/MMA/GIZ, 2019). Posteriormente, foi desenvolvido um macrozoneamento, indicando as principais diretrizes desenvolvidas a partir do diagnóstico e identificando áreas potenciais e os condicionantes. Por fim, foram elaboradas individualmente, pelos alunos, propostas específicas para as problemáticas detectadas, que indicaram as ferramentas complementares necessárias e especificaram prazos (curto, médio, longo) para as ações indicadas, visando o planejamento urbano e regional do município de Cachoeira do Sul relacionado ao planejamento com a paisagem, com o sistema de espaços livres e com o desenvolvimento da cidade e da região.

Embora todos os discentes e docentes relacionados diretamente com a disciplina de PUR tenham sua formação em Arquitetura e Urbanismo, durante o andamento do trabalho houve ampla troca de saberes com integrantes do projeto de extensão com formação em diferentes áreas - geografia, direito, engenharia civil e de transportes e logística -, configurando uma **interdisciplinaridade** e enriquecendo a experiência do processo.

Desse modo, espera-se que, com esta publicação, todos os resultados de caráter técnico – os dados levantados e produzidos pelos estudantes, bem como as propostas elaboradas – sejam apreendidos pelo público-alvo da ação, ou seja, a sociedade civil e o poder executivo municipal de Cachoeira do Sul, atingindo, assim o objetivo do Projeto de Extensão *Práticas em Planejamento Urbano, Regional e da Paisagem* que é justamente a divulgação do material desenvolvido nas disciplinas do curso de Arquitetura e Urbanismo. Ainda, a avaliação dos impactos da ação só poderá ser realizada em momento posterior à entrega e compreensão do material publicado para a comunidade local.

SOBRE OS AUTORES

ORGANIZADORES:

Bárbara Maria Giacom Ribeiro

Arquiteta e Urbanista - Mestre em Sensoriamento Remoto (INPE) - Doutora em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS) - Professora Adjunta do curso de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Débora Gregoletto

Arquiteta e Urbanista - Mestre e Doutora em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS) - Professora Adjunta do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal - Campus Cachoeira do Sul.

Débora Grando Schöffel

Arquiteta e Urbanista - Mestre em Arquitetura (PROPAR/UFRGS) - Doutora em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR/UFRGS).

Thaís Schumacher

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS). É Arte-finalista (SENAI Carlos Tannhauser - Santa Cruz do Sul).

Gustavo Januário de Oliveira

Arquiteto e Urbanista (UFSM-CS).

Patrícia Bertoldo Stefanello

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

AUTORES:

Bianca da Silva Friedrich

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Bruna Rodrigues Kiefer

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Eduarda Perini Farias

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Eduardo Baumhardt

Discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Maria - Campus Cachoeira do Sul.

Émerson Sartori de Oliveira

Arquiteto e Urbanista (UFSM-CS).

Fernanda Marques Gonçalves

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Gabrielle Melo Holzschuh

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Juliana Maria Zancan Marchesan

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Laís Bernardo Laghi

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS). Mestranda em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP-UFSM).

Lucas da Rosa Barbosa

Arquiteto e Urbanista (UFSM-CS).

Manoela Rosa Salvador

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS). Mestranda em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP-UFSM).

Mariana Ferrigo Flores

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Marina Belloli Pedroso

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS). Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).
Mestranda em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (PPGAUP-UFSM).

Rayana Silveira Pinheiro

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Stéphane Soares Vieira

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Tatiana dos Reis da Silva Tavares

Arquiteta e Urbanista (UFSM-CS).

Welington Ravier Pfeiffer

Arquiteto e Urbanista (UFSM-CS).

Ygor Rodrigues da Silva

Arquiteto e Urbanista (UFSM-CS).

1. INTRODUÇÃO

Por Bárbara Giacom e Manoela Salvador

Cachoeira do Sul é o quinto município mais antigo do Rio Grande do Sul (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2018). O início da história de Cachoeira do Sul data de 1750, ano em que os soldados portugueses se estabeleceram às margens do rio Jacuí, com o intuito de proteger as fronteiras ao sul do país. No ano de 1769, indígenas missionários formaram um povoado próximo ao rio, local a partir do qual a cidade começou a se expandir e, cerca de dez anos depois, passou a ser chamada de Freguesia de Nossa Senhora da Conceição da Cachoeira. É dessa época os primeiros registros documentais da cidade. Até então, o povoado fazia parte do município de Rio Pardo e, com o intuito de possuir maior autonomia, foi requisitada sua emancipação, outorgada por D. João VI, em 26 de abril de 1819, transformando o povoado em Vila Nova de São João da Cachoeira. Um ano mais tarde, quando Cachoeira teve sua área delimitada, bem como quando passou a dispor de um juiz, câmara e pelourinho, o município pôde, de fato, considerar-se emancipado.

Próximo às margens do rio Jacuí, Cachoeira deu início à sua expansão. O povoado indígena que ali se estabeleceu logo construiu a primeira igreja da cidade, que hoje já não existe mais, restando apenas uma capela marcando o local. No entorno dessa capela, foram construídas as residências do que, mais tarde, veio se tornar o bairro Aldeia. As ruínas da casa mais antiga, cuja construção é datada de 1849, ainda persistem, apesar dos anos de descuido.

Desde o início, a expansão da cidade se deu para norte e para leste, dando as costas ao rio Jacuí. Logo que a cidade de Cachoeira começou a crescer e a prosperar, foi construída uma igreja nova e maior, a Igreja Matriz, cujo projeto data de 1799 e, apesar de ter sofrido diversas reformas, ainda existe na cidade. Como nos séculos XVIII e XIX havia o hábito de se sepultar os mortos no interior das igrejas, a cidade ainda não possuía cemitério. Contudo, devido a questões de saúde pública, na primeira metade do século XIX, surgiu a necessidade de um local adequado para serem

realizados os sepultamentos, sendo então criado, em 1833, o Cemitério das Irmandades, próximo ao rio Jacuí.

Outras necessidades do município em expansão eram possuir uma unidade administrativa, um local para que fossem discutidas e aplicadas leis na cidade, assim como um espaço para que criminosos fossem detidos. Visto isso, em 1864 foi inaugurada a Casa de Câmara e Cadeia. Em 1910, a população uniu-se, juntou recursos e construiu a primeira unidade do Hospital de Caridade e Beneficência, igualmente próximo às margens do rio. No começo do século XX, com a população ainda maior, a cidade teve por necessidade modernizar o sistema de abastecimento de água, que era feito através de coleta manual do recurso. Então, em 1921, foi construída a primeira hidráulica de Cachoeira do Sul, curiosamente localizada ao lado do cemitério e do hospital da cidade. Com as necessidades básicas da população atendidas e com uma economia promissora devido às plantações de arroz que movimentavam a cidade, Cachoeira do Sul cresceu e se desenvolveu, logo tendo necessidade de expansão desses serviços básicos que foram se localizando e se espalhando cada vez mais em direção ao norte (Figura 1).

Figura 1 - Localização de Cachoeira do Sul e demarcação de alguns pontos históricos de sua colonização



Elaboração: Bárbara Giacom e Manoela Salvador (2020).

Cabe informar que o planejamento urbano da cidade de Cachoeira do Sul decorre da década de 1980. A revisão do plano diretor, que contou com a participação de alunos e professores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Cachoeira do Sul, entre 2019 e 2021, foi aprovada recentemente (i.e., dezembro/2021), de modo que todos os procedimentos legais em termos de legislação e instrumentos de gestão que orientaram o desenvolvimento urbano, as regulações, o emprego de recursos etc., até há bem pouco tempo, eram essencialmente provenientes de um modo de pensar a cidade prévio ao Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) (BRASIL, 2001). Além disso, enfatiza-se que, desde 1983, a metodologia empregada evoluiu significativamente, a participação popular ganhou ênfase e, principalmente, percebeu-se que o modelo de cidade precisa ser repensado a cada cinco anos.

É importante considerar, ainda, que Cachoeira do Sul, nesses 30 anos de decurso do plano diretor anteriormente vigente, passou por significativas alterações e incrementos em sua matriz produtiva, de provisão de obras e de infraestrutura, de crescimento enquanto expansão da malha urbana etc. Nos anos 2000, é bastante importante o rearranjo espacial de atividades produtivas, em que as estruturas de armazenamento e de beneficiamento de grãos sofrem abandono ou obsolescência. Inclusive, junto ao novo porto do Rio Jacuí, onde a indústria metalmeccânica amplia suas unidades fabris, ocorre a implantação da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e de uma unidade do Serviço Social do Transporte (SEST) e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT), além do *campus* da UFSM em área rural do município, fora de sua sede.

Embora Cachoeira do Sul esteja no grupo de municípios gaúchos que mantém a tendência de queda de população verificada nas últimas décadas, por conta de fatores como a tendência nacional de queda de fecundidade (i.e., as famílias, em geral, estão tendo cada vez menos filhos) e como a substancial perda de jovens após a idade escolar (i.e., em busca de estudos em nível superior ou melhores condições de emprego e renda), acredita-se que a chegada de novos empreendimentos e instituições de ensino no município garantirá uma retomada no crescimento populacional e econômico.

2. DIAGNÓSTICO

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Cachoeira do Sul é um município situado no centro do estado do Rio Grande do Sul (RS). Sua área urbana distancia-se em, aproximadamente, 200 quilômetros da capital Porto Alegre e 120 quilômetros de Santa Maria (Figura 2). Emancipado de Rio Pardo, o município foi criado e instalado em 1820. A origem de seu nome se deve a uma antiga cachoeira existente no Rio Jacuí, onde foi construída a Ponte do Fandango. A cidade está localizada na região central do Rio Grande do Sul, na área compreendida como Vale do Jacuí.

Cachoeira do Sul é dividida em sete distritos: cidade de Cachoeira do Sul (zona urbana), Ferreira, Bosque, Três Vendas, Barro Vermelho, Capané e Cordilheira (zonas rurais). Os distritos do interior, por sua vez, são divididos em localidades, destacando-se Vila Piquiri (na Cordilheira), São Lourenço (em Ferreira) e Três Vendas. Já na cidade, a divisão territorial é feita, primeiramente, pelas regiões Norte, Leste, Oeste e Sul e, posteriormente, por bairros.

Figura 2 - Contextualização esquemática do município de Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher; Êmerson Sartori de Oliveira (2022).

Sua população, conforme o Censo Demográfico 2010 do IBGE, era de 83.827 habitantes, já a estimativa de 2021 aponta para 81.552 habitantes, sendo o 21º município mais populoso do estado, apresentando

uma densidade demográfica de 22,4 hab/km², a 246^a maior do RS. A população urbana, em 2010, de acordo com o mesmo Censo Demográfico, era de 70.414 pessoas (84%) e a população rural de 13.413 pessoas (16%). O município possui uma área territorial de aproximadamente 3.735,167 km², representando 1,3891% do Rio Grande do Sul, caracterizando o 9º maior município em território do estado. Ainda, no contexto regional, o município faz divisa com Novo Cabrais, Paraíso do Sul e Restinga Seca, a norte e oeste, com o município de Rio Pardo, a leste, e o município de Caçapava do Sul, a sudoeste.

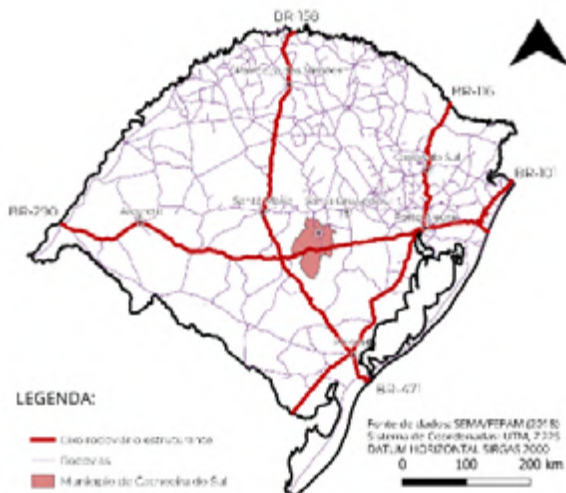
2.2. INSERÇÃO REGIONAL

2.2.1. SISTEMA VIÁRIO

Frente à localização regional e seus sistemas viários, o município de Cachoeira do Sul possui apenas um eixo rodoviário estruturante, passando pela cidade, que permite a conexão entre Alegrete e Porto Alegre (Figura 3). Os demais eixos existentes predominantes no estado do Rio Grande do Sul não possuem ligação direta pela cidade, sendo necessárias rotas alternativas, por meio de intersecções rodoviárias secundárias e terciárias, para o deslocamento intermunicipal.

Portanto, a logística de deslocamento viário entre municípios é relativamente limitada, já que há poucas alternativas (ou até mesmo uma única) de rota viária. Observa-se que a ligação com os municípios com maiores índices populacionais da região, como Santa Maria e Santa Cruz do Sul, possui maior número de alternativas rodoviárias, no entanto não há um eixo estruturante que permita o acesso direto a esses municípios.

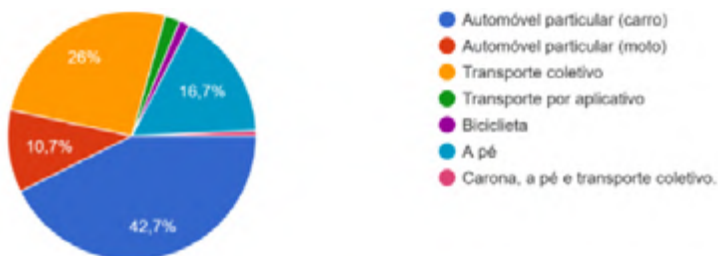
Figura 3 - Sistema viário regional



Elaboração: Ygor Rodrigues (2022).

Corroborando com o diagnóstico de limitação da logística de deslocamento intermunicipal, o Gráfico 1 apresenta um reflexo de como o sistema viário da cidade cachoeirense está deficitário quanto ao suporte das demandas alternativas e sustentáveis, que são minoritárias frente ao uso do transporte particular, que ocupa mais de 40% do uso do sistema viário, atualmente.

Gráfico 1- Respostas para a pergunta: Qual o meio de transporte que você mais utiliza?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

2.2.2. BACIAS HIDROGRÁFICAS

Com a análise da composição de bacias hidrográficas em que se insere o município de Cachoeira do Sul, nota-se que o município de Cachoeira do Sul está totalmente inserido na região Hidrográfica da Bacia do Guaíba e com 91% de sua área contemplada pela sub-bacia do Baixo Jacuí (Figura 5). Esta sub-bacia possui área de 17.359 km² e população estimada pelo IBGE, em 2020, de 365.764 habitantes, sendo 262.910 habitantes em áreas urbanas e 102.854 habitantes em áreas rurais (SEMA, 2020).

Figura 4 - Bacias hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul

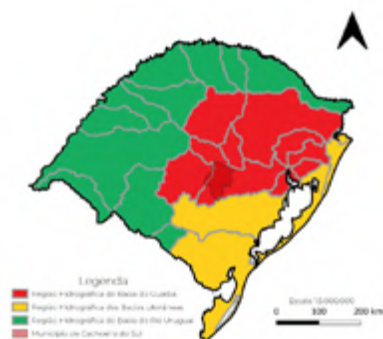
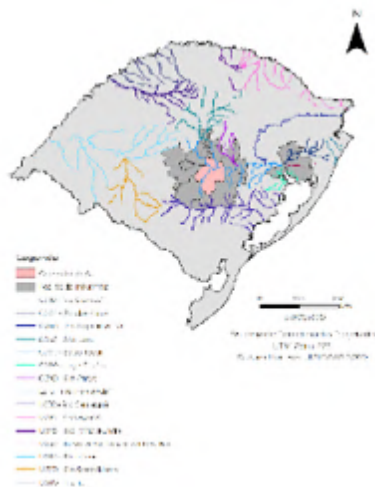


Figura 5 - Seções hídricas da microrregião em Cachoeira do Sul

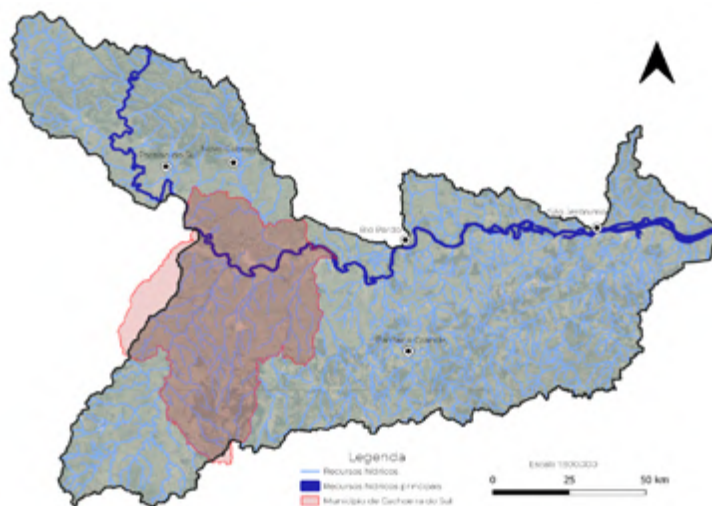


Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

Elaboração: Ygor Rodrigues (2022).

O principal recurso hídrico da microrregião de influência de Cachoeira do Sul é o Rio Jacuí (Figura 6), que passa ao norte do município de Cachoeira do Sul e próximo a seu Distrito Sede. A oeste, o rio passa próximo de Paraíso do Sul, enquanto a leste passa por Rio Pardo e São Jerônimo, por onde segue até desaguar no Rio Guaíba, na grande Porto Alegre. Logo, evidencia-se que há uma conexão muito além das influências socioeconômicas e de logística entre esses municípios, visto que há uma relação direta das sub-bacias hidrográficas, as quais ligam ambos municípios.

Figura 6 - Bacia hidrográfica do Baixo Rio Jacuí



Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

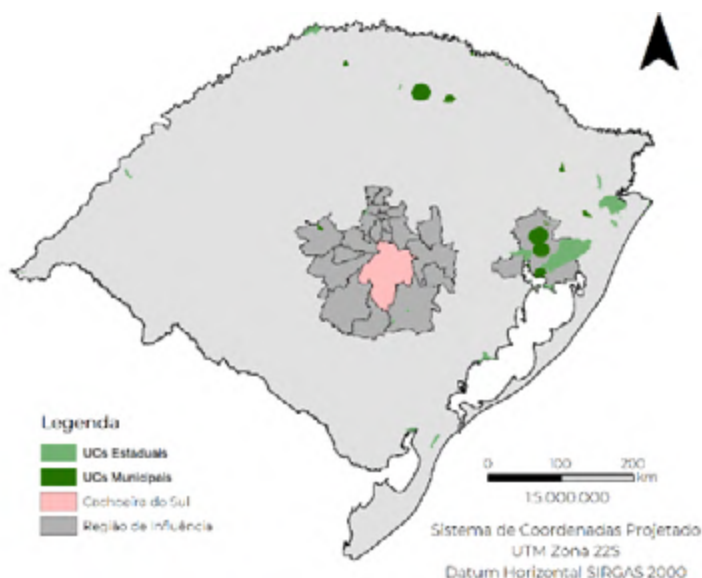
2.2.3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a definição presente na Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, com regulamentação pelo Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, e conforme a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA-RS), Unidade de Conservação é “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”. Essas unidades podem ser consideradas como Unidades de Proteção Integral ou Unidades de Uso Sustentável.

A Figura 7 representa as unidades de conservação (UC) ambientais presentes no estado do Rio Grande do Sul. Nota-se uma grande concentração de UCs na região de Porto Alegre, em contrapartida, há uma forte ausência delas nas demais regiões do estado, incluindo a cidade de Cachoeira do Sul e seus arredores. Tal fato deixa uma lacuna preocupante quanto à manutenção das áreas verdes no estado como um todo, o que

deve ser visto com mais atenção perante os olhos das esferas públicas que fiscalizam e monitoram esse setor, que é, sobretudo, um patrimônio do território gaúcho, considerando que há biomas muito característicos que só se fazem presentes nesse estado, como os pampas, por exemplo.

Figura 7 - Unidades de conservação no estado do Rio Grande do Sul



Elaboração: Ygor Rodrigues (2022).

2.2.4. REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE CACHOEIRA DO SUL

Com a publicação das Regiões de Influência das Cidades (REGIC), em 2018, o IBGE atualizou o quadro de referência da rede urbana brasileira. Por meio de uma série de perguntas respondidas em questionários por todo o país, estabeleceu vínculos e uma hierarquia entre as cidades, tecendo uma rede de influência e de comando dos maiores centros urbanos para os menores, assim como a atração exercida pela atuação de instituições públicas e privadas.

Na Figura 8, são mostrados os municípios no entorno imediato de Cachoeira do Sul, além dos municípios que recebem ou exercem influência em tal, de acordo com o REGIC (2018). Cachoeira, como um Centro

Sub-Regional, exerce influência sobre os municípios de Agudo, Arroio do Tigre, Caçapava do Sul, Candelária, Cerro Branco, Estrela Velha, Ibarama, Lagoa Bonita do Sul, Nova Cabrais, Passa Sete, Santa da Boa Vista e Sobradinho, que são Centros de Zona ou Centros Locais. Já Pantano Grande e Paraíso do Sul, além de receberem influência, também exercem. Cachoeira do Sul, por sua vez, recebe influência dos arranjos populacionais de Santa Cruz e Santa Maria, caracterizados como Centros Regionais, e de Porto Alegre, a Metrópole do estado.

Analizando junto às estimativas de população, disponibilizadas pelo IBGE (2021), pode-se perceber que Cachoeira do Sul provavelmente está perdendo moradores para os municípios de Santa Cruz e Santa Maria (mais próximos) e para a capital Porto Alegre. Os motivos se dão principalmente pela busca de emprego, como pode ser verificado nos questionários aplicados na leitura comunitária, além de melhor qualidade de vida.

Figura 8 - Região de influência de Cachoeira do Sul



Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

A Tabela 1 mostra os números absolutos de moradores e domicílios nos municípios no entorno imediato e que exercem/recebem influência de Cachoeira do Sul, utilizando os Censos Demográficos dos anos 2000 e 2010 do IBGE, e a diferença percentual entre eles. Ao analisar os dados, é possível ver que, apesar de alguns municípios, incluindo Cachoeira do Sul, terem diminuído a população nesse período, o número de domicílios aumentou em todos.

Tabela 1 – Comparativo de domicílios e habitantes, nos 2000 e 2010, para a região de influência de Cachoeira do Sul (2018)

Cidade	Domicílios (2000)	Moradores (2000)	Crescimento	Cidade	Domicílios (2000)	Moradores (2000)	Crescimento
Agudo	10.740	74.873	8,5%	Agudo	4.369	4.777	10,9%
Arreio do Tapes	9.768	72.261	22,6%	Arreio do Tapes	2.448	3.491	42,74%
Cachoeira do Sul	67.704	246.026	8,3%	Cachoeira do Sul	10.398	11.911	15,52%
Cachoeira do Sul	88.137	52.029	64,0%	Cachoeira do Sul	27.274	20.344	31,2%
Camocim	24.303	30.771	7,6%	Camocim	9.773	10.875	14,47%
Cerro Branco	4.207	4.441	3,4%	Cerro Branco	3.076	3.098	0,72%
Estremadura do Sul	27.547	26.754	10,0%	Estremadura do Sul	6.494	6.042	7,74%
Colônia Velha	3.401	3.020	1,0%	Colônia Velha	398	1.101	12,0%
Esmeraldas	4.471	4.789	4,0%	Esmeraldas	1.400	1.950	8,7%
Estância	4.004	4.371	1,6%	Estância	1.276	1.273	12,9%
Novo Cantano	3.686	3.868	6,0%	Novo Cantano	1.780	1.863	32,43%
Bertoni/Lanceia	10.974	9.895	-9,8%	Bertoni/Lanceia	3.171	3.384	12,6%
Dionísio do Sul	6.762	4.936	6,0%	Dionísio do Sul	16.471	2.380	33,63%
Passo Seix	4.644	3.154	11,0%	Passo Seix	1.920	1.819	34,54%
Passo da Silva	74.877	18.427	1,8%	Passo da Silva	4.202	4.648	8,76%
Rio Frio	86.748	86.019	1,6%	Rio Frio	16.879	9.895	48,6%
Sertão de Rio Verde	6.076	1.937	-1,9%	Sertão de Rio Verde	1.699	1.746	18,7%
São João	33.899	37.823	14,7%	São João	11.710	11.294	10,58%
Soledade	1.764	10.427	8,9%	Soledade	3.447	4.178	37,0%
Arranjo Populacional de Porto Alegre	1.289.448	1.700.024	36%	Arranjo Populacional de Porto Alegre	426.742	440.384	11,77%
Arranjo Populacional de Santa Cruz do Sul	56.504	105.020	3,02%	Arranjo Populacional de Santa Cruz do Sul	30.005	37.249	22,79%
Arranjo Populacional de Santa Maria	254.869	380.091	3,66%	Arranjo Populacional de Santa Maria	90.298	97.480	5,02%

Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

Cachoeira tem uma diminuição da média de moradores por domicílio, mas, na prática, o que pode ser observado é a maior presença de terrenos baldios e de construções abandonadas, junto de um aumento na especulação imobiliária, enquanto os domicílios existentes permanecem com o mesmo número de moradores. O período analisado pelo Censo também não pega a abertura da UFSM no município, fato que certamente teve impacto nos números populacionais atuais e continuará a crescer no futuro.

2.2.5. DISTRITOS DE CACHOEIRA DO SUL

A Figura 9 representa os distritos da cidade de Cachoeira do Sul, junto da malha viária responsável pelo deslocamento entre eles, construído com base em dados existentes obtidos da SEMA/FEPAM (2018). Analisando o mapa, nota-se que os distritos presentes na cidade estão reunidos em sete núcleos, tendo como mais aglomerado e desenvolvido - no que tange à infraestrutura urbana - o Distrito Sede, onde se encontra o centro da cidade e as maiores possibilidades de deslocamento, através dos transportes principais (rodoviários), destacados em vermelho, conforme segue no mapa.

O Distrito Sede também contém todo o perímetro urbano do município, além de todas as zonas descritas pelo Plano Diretor, enquanto o resto é designado como rural e carece de maior aprofundamento. Apesar disso, o eixo rodoviário estruturante do estado passa mais ao sul e longe da Sede, através dos distritos do Capané e Cordilheira, pela BR-290.

Figura 9 - Distritos de Cachoeira do Sul

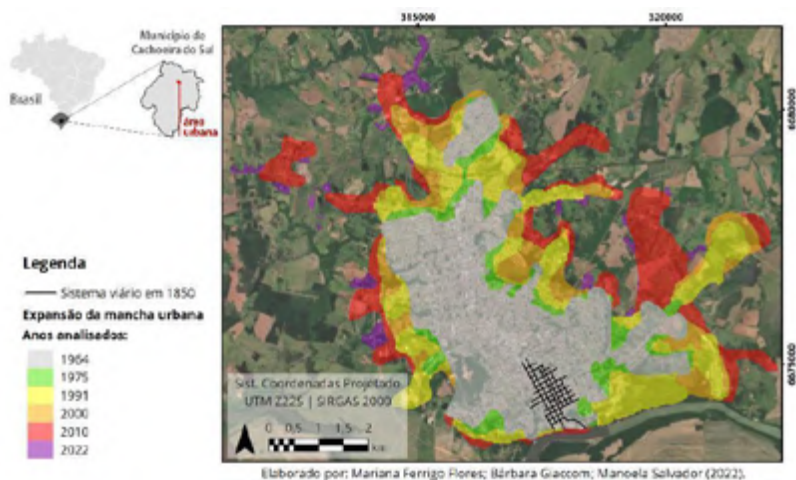


Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

2.3. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

A Figura 10 representa a evolução da ocupação da área urbana no Distrito Sede do Município de Cachoeira do Sul, desenvolvido a partir da fotointerpretação da área urbana em imagens de satélite e aerofotos da cidade em diferentes períodos de tempo.

Figura 10 - Localização de Cachoeira do Sul, traçado viário existente em 1850 e evolução da mancha urbana (1964-2022)

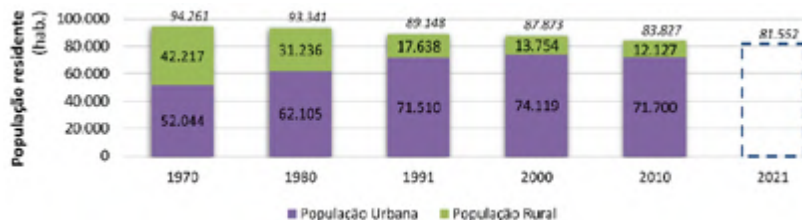


Fonte: Giacom et al. (2023).

Para auxiliar nas análises, foi feito o levantamento dos dados referentes à população da área urbana e da área rural, bem como da população total nas diferentes datas abordadas no mapa, com base em dados do IBGE, obtidos nos Censos Demográficos realizados até o ano de 2010. Por “mancha urbana”, entende-se o conjunto de ruas, bairros e edificações que formam uma mancha contínua no contexto da cidade.

A pesquisa sobre a evolução da ocupação evidenciou que não houve uma grande variação da população total na sede do município de Cachoeira do Sul com o passar dos anos. Porém, percebe-se que a população urbana cresceu, ao passo que a população rural reduziu mais do que a metade nessas últimas quatro décadas analisadas.

Gráfico 2 - População residente em Cachoeira do Sul (RS) - 1970 a 2021



Fonte dos dados: IBGE (2022).

Segundo Selbach (2007), a primeira ocupação urbana ocorreu a partir da margem esquerda do Rio Jacuí, na localidade denominada de Aldeia, onde hoje localiza-se o bairro Marques Ribeiro. O zoneamento da cidade ocorreu somente após 1960, a fim de conter o acelerado crescimento urbano entre os anos de 1955 e 1960, quando o número de habitantes na zona urbana da sede passou de 23.286 habitantes, para aproximadamente 39.000 habitantes.

De acordo com a mancha urbana do ano de 1964, observou-se que a sede do município de Cachoeira do Sul era formada pelos bairros Quinta da Boa Vista, Alto dos Loretos, Vila Marina, Centro, Vila Barcelos, Aldeia, Santo Antônio, Rio Branco e o Loteamento Soares. Em 1970, o bairro Quinta da Boa Vista, localizado na região norte da sede, recebeu a nova Estação Ferroviária do município, que foi transferida por atrapalhar o fluxo de veículos no centro da cidade. O bairro Quinta da Boa Vista foi escolhido para a implantação da estação devido ao fato de que no mesmo ano foi inaugurada a Rodovia Transbrasiliana (BR- 153), via identificada no Mapa de Estrutura Viária de Conexão entre Rural e Urbano, a qual serve de ligação entre as cidades de Santa Cruz e Porto Alegre (SELBACH, 2007).

O bairro Barcelos, antiga Vila Barcelos, foi o primeiro subúrbio de Cachoeira (SELBACH, 2007). Até o ano de 1953, o bairro apresentava apenas uma única rua de ligação com a zona central da cidade. Nesse local, abrigavam-se, em sua maior parte, operários e pessoas com menor poder aquisitivo, os quais não tinham condições de pagar os altos aluguéis das moradias do Centro. Os bairros Rio Branco e Santo Antônio, localizados na zona central da cidade, continham as edificações residenciais mais nobres, porém, no bairro Rio Branco, só residia quem tivesse alto poder aquisitivo, no período das décadas de 1950 e 1960 (SELBACH, 2007).

Nota-se que, na mancha urbana de 1975, em comparação ao mapa do ano de 1964, houve um crescimento pouco expressivo, ou seja, quase imperceptível, tanto de expansão territorial quanto populacional. Já na mancha referente ao ano de 1991, observa-se um significativo crescimento urbano e populacional, principalmente nos bairros localizados na zona norte da cidade, além do surgimento de novos bairros, a exemplo do bairro Universitário, para receber as instalações da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - Campus Cachoeira do Sul e Industrial, onde atualmente localiza-se a Granol.

2.3.1. LOCAIS DE INTERESSE HISTÓRICO

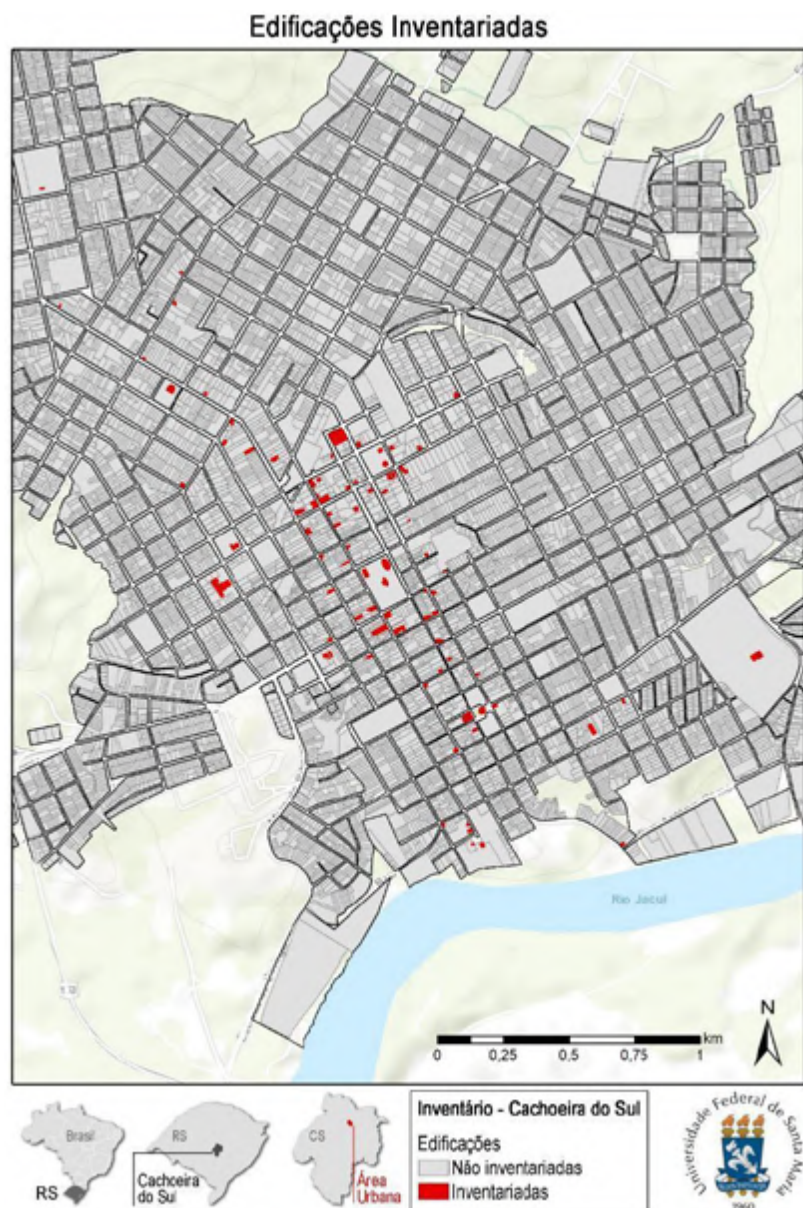
O mapa da Figura 11 foi elaborado utilizando os documentos públicos disponibilizados, nos quais constam os bens inventariados. Esses dados foram considerados de suma importância para o entendimento e para a confirmação de onde se deu o início da ocupação urbana da cidade, pois as edificações históricas ainda preservadas contam a história de Cachoeira do Sul e retratam o início de seu surgimento.

Segundo Pahim *et al.* (2019),

O inventário de Cachoeira do Sul foi realizado pela arquiteta e urbanista Cristine Eskeff Coelho, em 1989. Na época, este foi um grande feito para a cidade, que contribuiu para conferir, em 1994, o prêmio Rodrigo Melo Franco de Andrade, promovido pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ao Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Cultural de Cachoeira do Sul, pelo inventário, tombamento e restauração de bens culturais do município.

O desenvolvimento do Livro de Inventário enfrentou dificuldades, principalmente devido à falta de recursos, tendo sido a arquiteta a única profissional técnica atuante no processo. O inventário começou pelas edificações localizadas nas proximidades do Rio Jacuí, que é a área onde a cidade começou a se desenvolver, e seguiu em direção à zona norte do município. As edificações escolhidas pela arquiteta são predominantemente ecléticas e possuem importância cultural na cidade. Apesar da abrangência inicialmente satisfatória do inventário de Cachoeira do Sul, uma análise atual evidencia sua desatualização, bem como a falta de informações, o que acaba também “enfraquecendo” a tentativa da preservação desses bens (PAHIM *et al.*, 2019, p.184).

Figura 11 - Mapeamento das edificações inventariadas da área urbana de Cachoeira do Sul



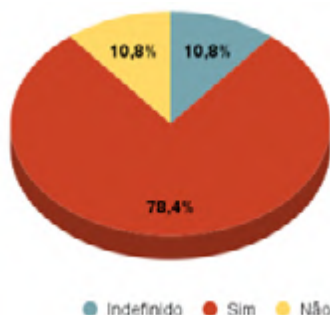
Fonte: Pahim *et al.* (2019).

Comparando a localização dos pontos mapeados com as respostas obtidas pela leitura comunitária nos Gráficos 3 e 4, percebe-se que as informações estão coincidindo, ressaltando, ainda, o início da ocupação urbana pelo bairro Aldeia, seguindo em direção ao bairro Centro.

Gráfico 3 - Respostas para a pergunta: Em qual bairro teve início o desenvolvimento da cidade?



Gráfico 4 - Respostas para a pergunta: Você acha que as edificações históricas da cidade devem ser preservadas?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Além disso, a análise das respostas referentes à preservação das edificações históricas (Gráfico 5) aponta que a maior parte da população considera que essas edificações devem ser preservadas, desde que ocorra a devida manutenção e uso. Assim, compreende-se que há um fator a ser considerado no debate sobre a ocupação de áreas vazias, sem uso, das Área de Preservação Permanente (APPs) e áreas rurais, ainda mais quando se pondera e relaciona-se com o adensamento da cidade.

Desse modo, muitas das limitações do crescimento da mancha urbana da Sede do Município de Cachoeira do Sul estão associadas a limites físicos (rios, áreas de preservação permanentes, topografia), econômicos (especulação imobiliária) e políticos, como a Lei 6766/79 que trata dos novos modos de parcelamento do solo.

É função do Plano Diretor promover o desenvolvimento e o direcionamento da expansão urbana de forma socialmente justa e ambientalmente equilibrada. Com isso, deve-se

direcionar e controlar a ocupação urbana, reconhecendo os padrões de produção da cidade, de forma a garantir uma expansão urbana compatível com a infraestrutura existente e com a prevista, bem como com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do município [...] para garantir o cumprimento da função socioambiental estabelecida no território, devem induzir a redução e o controle adequado das práticas de expansão horizontal de nossas cidades, contribuindo para cidades mais compactas e ambientalmente sustentáveis, de forma a recuperar o estoque residencial degradado, conservar o patrimônio cultural e melhorar as condições de vida da população (MDR/MMA/GIZ; 2019, p. 94).

Por conseguinte, as análises referentes à evolução da ocupação urbana de Cachoeira do Sul vão ao encontro do que já foi previsto na revisão do Plano Diretor Municipal, a saber:

(...) a ampliação das áreas industriais ao norte e a leste, a recente implantação do Campus da UFSM e ULBRA e outras atividades de porte, apontam para a necessidade de expansão do perímetro urbano, e a consequente atualização da limitação do Distrito Sede do Município, com vistas a estender o controle urbanístico até estas áreas”. Tais áreas, classificam-se como Zonas de Expansão Urbana (ZEU) identificadas no Mapa da Evolução da Ocupação Urbana de Cachoeira do Sul - RS, onde é permitida a “implantação de sítios e outros empreendimentos que não exijam a implantação de infraestrutura, mas que o Poder Público possa ter o controle da expansão urbana.

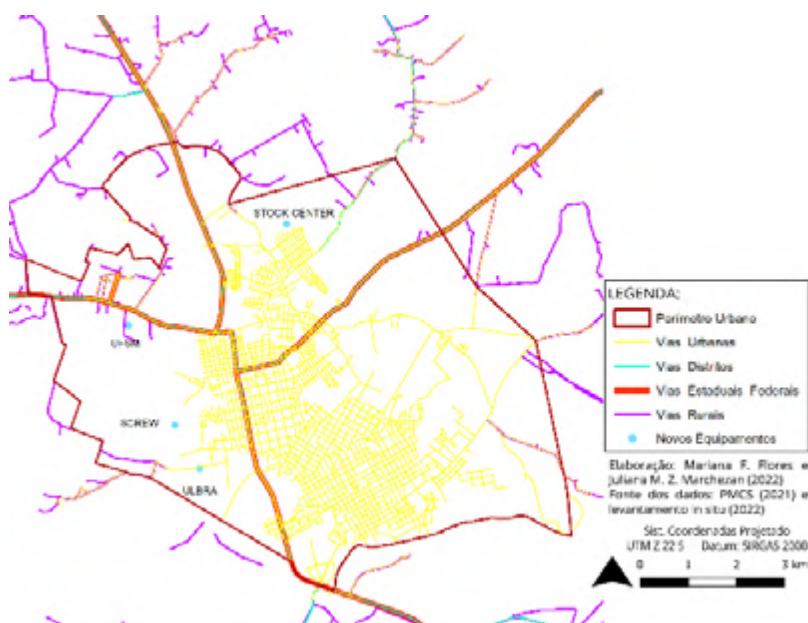
2.3.2. ESTRUTURA VIÁRIA DE CONEXÃO ENTRE O RURAL E O URBANO

A partir do ano de 2000, constata-se a expansão dos bairros Noêmia e Oliveira, localizados a norte da sede urbana, Ponche Verde, Otaviano e Volta da Charqueada, a leste, e o bairro COHAB, a oeste. Nessa mancha, identifica-se a expansão urbana horizontal principalmente da região norte com relação ao sul da cidade, a qual foi impulsionada pela ampliação

do sistema viário, como vias de conexão regional, a exemplo da RS- 403 (Estrada Cachoeira/Rio Pardo), que no perímetro urbano é denominada Rua Alarico Ribeiro.

Na mancha urbana do ano de 2010, identificou-se a implantação do Aero Agrícola Santos Dumont LTDA, conhecido popularmente por Aeroclube de Cachoeira do Sul, ao noroeste da sede do município, próximo ao local de implantação do campus da UFSM em Cachoeira do Sul, alguns anos mais tarde, conforme um dos pontos identificados na Figura 12, referente aos novos equipamentos que potencializaram a expansão urbana dessas novas áreas.

Figura 12 - Estrutura viária de conexão entre rural e urbano



Elaboração: Mariana Ferrigo Flores e Juliana M. Zancan Marchezan (2022).

Desse modo, nota-se que a expansão urbana se deu no sentido Sul-Norte da cidade, fato esse que pode ser atribuído também pela presença do Rio Jacuí, que se torna um limitador físico-natural para a ocupação ao Sul.

Por meio da leitura comunitária, realizada a partir de entrevistas e formulário *online*, destacam-se regiões que possuam potencial para expansão da ocupação urbana da cidade (Gráfico 5), por exemplo, as regiões do

Passo d'Areia e Volta da Charqueada, além da Zona Norte, já evidenciada pela mancha urbana gerada. Isso deve-se, principalmente, em decorrência da implementação das universidades UFSM e ULBRA, da Screw Indústria Metalmecânica e do hipermercado Stok Center.

Gráfico 5 - Respostas para a pergunta: Qual região você considera como um bom potencial para a cidade crescer?

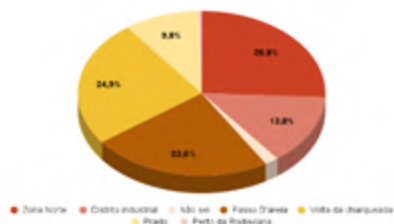
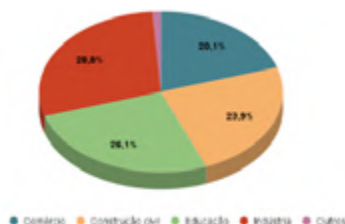


Gráfico 6 - Respostas para a pergunta: Qual o principal setor que poderia ocasionar o crescimento da cidade?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Seguindo a premissa de instrumentos que contribuam ou atraíam o crescimento da mancha urbana, elaborou-se uma questão visando a percepção da população em relação aos setores que possam impulsionar o crescimento da cidade (Gráfico 6). Os setores da indústria e da educação apresentaram maior destaque, seguidos pelo setor da construção civil. Esses três setores estão ligados ao desenvolvimento e à melhoria da qualidade de vida da população, uma vez que os setores da indústria e da construção civil geram novos empregos e novas moradias, e o setor da educação garante a formação de novos profissionais. Além disso, há o aumento de fluxo, de monitoramento e de segurança em áreas onde se implementam esses novos equipamentos, ilustrados na Figura 12.

Analizando a delimitação do perímetro urbano e a estrutura viária urbana (Figura 12), vê-se que essas vias se encontram centralizadas no perímetro. Desse modo, a expansão da ocupação urbana ocorre quase que predominantemente de forma controlada, sem adentrar expressivamente às áreas consideradas rurais pelo município. Cachoeira do Sul é interceptada por vias Estaduais e Federais, que funcionam como principal conexão entre o município e cidades como Porto Alegre, Santa Maria, Santa Cruz do Sul, entre outras.

2.4. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

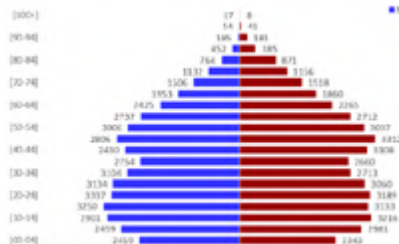
O último Censo Demográfico, realizado pelo IBGE em 2010, contabilizou 83.827 pessoas morando em Cachoeira do Sul. Em 2021, a população estimada foi menor: 81.552 pessoas (IBGE, 2021). Acredita-se que o aumento no número de habitantes se deu, principalmente, pela vinda de estudantes, professores e técnicos administrativos, muitos acompanhados de suas famílias, por conta da implantação da UFSM e de outras universidades na cidade, bem como por conta de novos empreendimentos comerciais e industriais. A atualização dos dados estatísticos, provenientes do Censo Demográfico 2022 do IBGE, é essencial para evidenciar as reais dinâmicas atuais do município. Por exemplo, dando voz aos interesses dessa “nova população”, há demandas de moradia estudantil, de bairros de caráter familiar, de estabelecimentos comerciais dedicados ao novo perfil de consumo, de meios de transporte público que atendam às necessidades de deslocamento nos trajetos e horários dessa população etc.

A maior parte da população municipal concentra-se nas áreas urbanas e no entorno imediato da cidade. As áreas rurais apresentam uma quantidade populacional mais baixa e, conseqüentemente, menor densidade demográfica, sendo maiores as concentrações nas sedes dos distritos rurais.

As zonas urbanas mais densas encontram-se nas áreas centrais e nas áreas de início do crescimento urbano da cidade, além das zonas periféricas. Essas aglomerações centrais são evidenciadas pelo histórico de desenvolvimento urbano e efetivadas pelos novos investimentos imobiliários em edifícios multifamiliares espalhados por essas regiões.

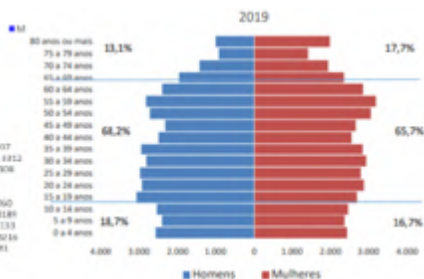
Por meio dos gráficos de pirâmides etárias dos anos 2010 e 2019 (Gráficos 7 e 8), é possível notar que o município de Cachoeira do Sul tem população masculina e feminina em quantidade próxima, porém, quando analisadas faixas acima dos 50 anos, percebe-se um aumento da porcentagem da população feminina.

Gráfico 7 - Pirâmide etária de Cachoeira do Sul referente ao Censo Demográfico 2010 - IBGE



Fonte: Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/websevice/fm_piramide.php?ano=2000&codigo=430300&corhomem=88C2E6&cormulher=F9C189&wmaxbarra=180. Acesso em: 21 jul. 2022.

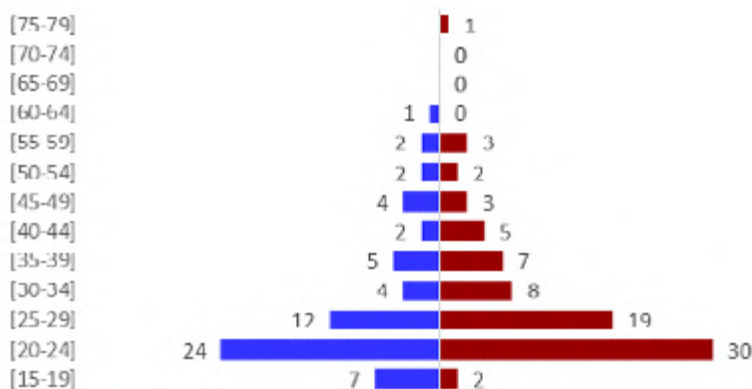
Gráfico 8 - Pirâmide etária de Cachoeira do Sul referente aos dados populacionais de 2019



Fonte: Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Cachoeira-do_Sul.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

Quando comparados os dados coletados em 2010 e a estimativa de 2019, identifica-se um aumento na porcentagem da população com 50 anos ou mais. A partir disso, entende-se que ocorreu um aumento na expectativa de vida dos cachoeirenses, além de a população ter permanecido residindo na cidade ao longo desse período de nove anos entre as coletas de dados. Comparando com os dados referentes aos questionários aplicados na leitura comunitária (Gráfico 9), observa-se que o maior número de entrevistados tem entre 20 e 30 anos e em sua maioria são do sexo feminino.

Gráfico 9 - Pirâmide etária resultante da aplicação do questionário (pergunta: Qual é a sua idade?)

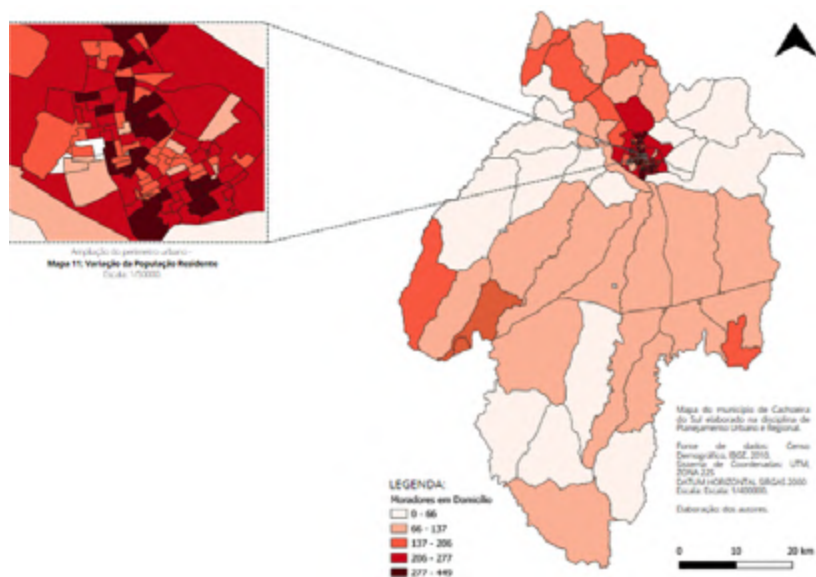


Elaboração: Fernanda Gonçalves e Patrícia Stefanello. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

2.4.1. POPULAÇÃO RESIDENTE

Ainda quanto à distribuição populacional no território (Figura 13), observa-se que, diferentemente do contexto central, as zonas periféricas da cidade apresentam um crescimento mais horizontal, com aglomerados de residências unifamiliares espalhados pelo perímetro urbano. Essas residências seguem a lógica de expansão urbana da cidade, mas que, no entanto, também podem refletir as áreas de expansão irregular, que serão abordadas mais à frente. Os distritos rurais encontrados a norte dão seguimento à linha de expansão da cidade, apresentando um maior número de residentes quando comparados aos demais distritos das regiões sul e oeste. Uma distribuição mais uniforme, mesmo que baixa, é encontrada nos distritos centrais e leste.

Figura 13 - Distribuição da população residente no Município de Cachoeira do Sul - RS



Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

Fazendo um comparativo entre a população urbana – 70.414 habitantes (IBGE, 2010) – e rural – 13.413 habitantes (IBGE, 2010) –, é possível perceber a discrepância entre o número de habitantes residentes nessas regiões, já que a área urbana concentra cerca de 84% do número de habitantes do município, enquanto a área rural concentra cerca de 16%.

A densidade populacional de 22,44 hab/km² não reflete a distribuição da população na grande extensão territorial do município, pois Cachoeira do Sul concentra sua população principalmente na área urbana. Já nas áreas rurais, a população é estabelecida de forma mais dispersa, uma vez que o foco do uso das terras rurais é agricultura intensiva, predominantemente com grandes monoculturas, e pecuária extensiva (Censo Demográfico, IBGE, 2010).

2.4.2. RENDA E ASPECTOS ECONÔMICOS

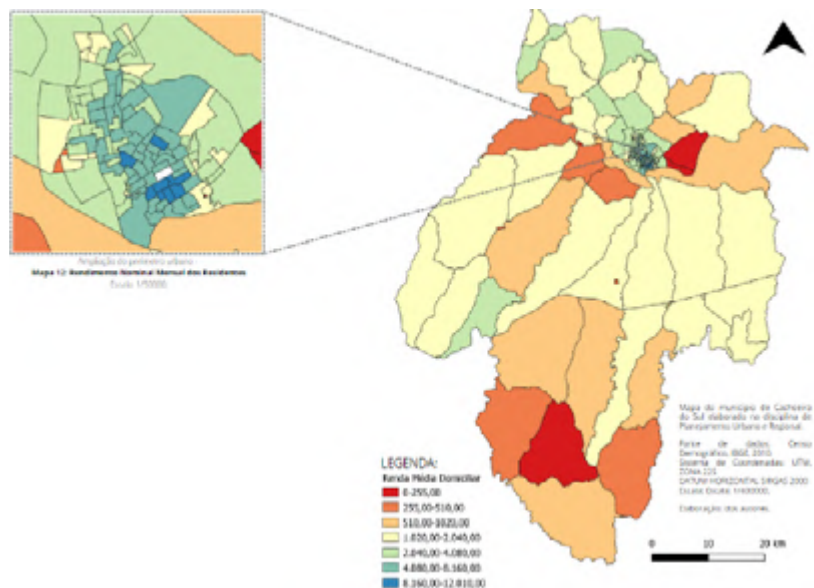
A distribuição de renda no município de Cachoeira do Sul se dá de forma heterogênea, conforme os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010). As maiores rendas encontram-se na área urbana, principalmente em bairros como Centro e Rio Branco, sendo esses os bairros com maior poder aquisitivo e com solo mais valorizado da cidade. À época de coleta dos dados do Censo Demográfico em 2010, o valor do salário mínimo correspondia a R\$510,00.

De acordo com as estimativas do IBGE, em 2020, o salário médio mensal cachoeirense para os trabalhadores formais atingia cerca de 2,2 salários-mínimos, estimando-se que 18,7% das pessoas estavam ocupadas (IBGE, 2020). O valor corrente do salário mínimo era, então, R\$ 1.039,00. Vale destacar que não se tem a discretização dos dados de renda mais atuais em setores censitários, por isso as análises subsequentes baseiam-se nos dados do Censo Demográfico 2010.

Assemelhando-se às distribuições de densidade, as zonas a norte da cidade apresentam rendas “intermediárias”, demonstrando a expansão da cidade para essas regiões com o aumento da população de classe média nessas áreas. Na Figura 14, os dois setores censitários marcados em vermelho destacam-se como aqueles de menor índice salarial; esses mesmos locais possuem baixa densidade demográfica e pertencem à área rural do município, evidenciando uma baixa rentabilidade das populações que ali residem. As zonas rurais, apesar do maior fluxo monetário devido à economia baseada na agricultura e pecuária, não apresentam grandes índices salariais.

Quando comparados os mapas das Figuras 14 e 15, relativos ao rendimento médio mensal domiciliar e ao rendimento nominal mensal do chefe de família, respectivamente, podemos perceber uma queda nos valores finais da renda, demonstrando que a união das rendas dos demais moradores contribui expressivamente para um maior rendimento familiar. Nesse sentido, compreende-se que a renda familiar é gerada por mais de um morador desse domicílio.

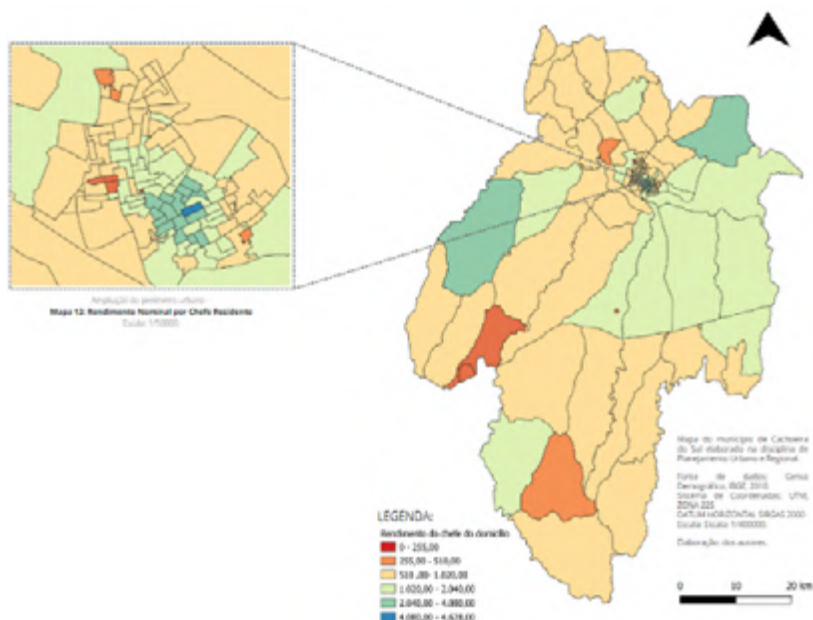
Figura 14 - Rendimento médio mensal domiciliar, por setor censitário



Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

Em sua maioria, o município é composto por uma média de rendimento do chefe do domicílio que fica entre R\$ 510,00 e R\$ 2.040,00, já quando analisado o valor do rendimento nominal mensal de todos os residentes, esse valor chega até R\$ 12.010,00. Ao avaliarmos o maior salário dessa categoria, percebemos que somente residentes do bairro Rio Branco atinge esse padrão. Em comparativo com o mapa da Figura 14, confirma-se que as zonas centrais se mantêm com salários altos e intermediários, possuindo o maior poder aquisitivo da cidade.

Figura 15 - Rendimento nominal mensal do chefe de família, por setor censitário



Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

No entanto, quando olhamos para as zonas rurais de ambas as figuras, percebemos uma maior discrepância. Se anteriormente as médias apresentadas eram baixas, na Figura 15 conseguimos entender que, nessas zonas, há maior concentração de renda pelo chefe, fazendo com que essas zonas alcancem um maior valor de rendimento, mesmo que essa realidade não reflita a situação da maioria da população residente nessas regiões.

2.5. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A partir da análise do mapa de uso do solo (Figura 16), é possível notar que o município de Cachoeira do Sul tem predominância no uso residencial – em geral, de um pavimento – e que o uso comercial, de serviços e misto, encontra-se concentrado em uma linearidade central, que

segue de Norte a Sul, tendo maior concentração nas ruas Sete de Setembro, Saldanha Marinho, David Barcelos, Júlio de Castilhos, Avenida Brasil e Avenida Marcelo Gama, caracterizados, em maioria, de dois ou mais pavimentos.

Ainda, avalia-se que o uso institucional está disperso pela cidade, de forma que os maiores lotes estão próximos à linearidade central da cidade, assim como os espaços livres públicos. Quanto aos lotes vazios, tendem a se localizar fora da área central, com grande potencial para novos loteamentos. As ocupações industriais se localizam, em geral, na borda do município.

Figura 16 - Mapeamento de usos e ocupação do solo



Elaboração: Eduarda P. Farias (2022).

Quando analisado o percentual de tipologias de usos contidos no perímetro urbano da cidade (Gráfico 10), nota-se a predominância do uso residencial, ocupando aproximadamente 88% dos lotes. Vale ressaltar, ainda, que foi identificado a carência de usos institucionais e o baixo percentual de comércio, serviços e tipologia mista.

Gráfico 10 - Porcentagens do uso do solo no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Eduarda P. Farias (2022).

Corroborando esses dados, quando questionados, cerca de 20,46% dos moradores manifestaram um grande desejo em novas áreas de comércio. Isso se deve ao fato de que maior parte dos entrevistados - 78,54% - não mora no centro e, por isso, não possui ligação com o eixo comercial da cidade. Na Figura 17, é possível visualizar o local de moradia dos moradores que manifestaram desejo por novas áreas de comércio, bem como a localização da centralidade atual, representado na cor vermelha.

Gráfico 11 - Bairro de residência dos respondentes do questionário

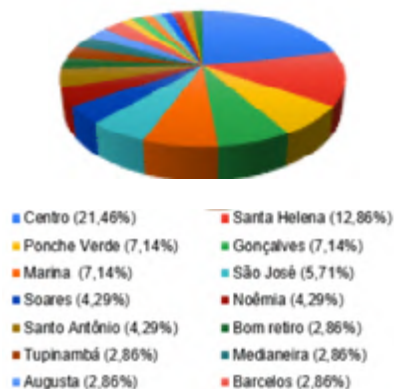


Figura 17 - Delimitação político-administrativa dos bairros de Cachoeira do Sul



Elaboração: Laís Bernardo Laghi (2022). Elaboração: Eduarda P. Farias (2022).

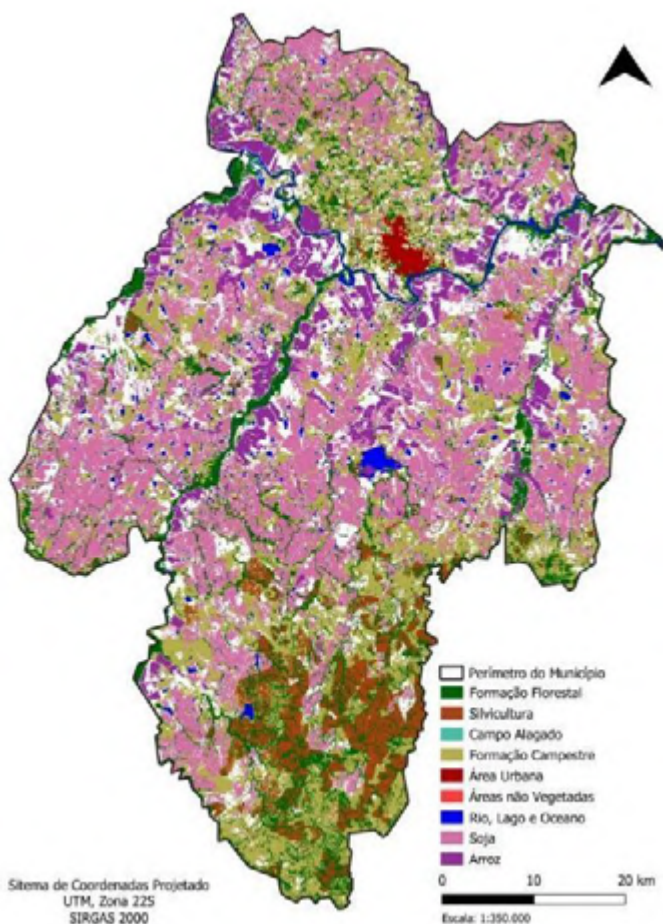
2.5.1. COBERTURA DO SOLO E RELEVO

Considerando a cobertura do solo no município, tendo como base o mapeamento de cobertura da terra do MapBiomas, coleção 6, referentes ao ano de 2020 (MAPBIOMAS, 2020), foi possível analisar a quantidade, a porcentagem e a localização das manchas, do uso e da ocupação do solo. O município de Cachoeira do Sul tem sua área urbana - que representa 0,62% do território - localizada a Norte, cercada por 59,81% de áreas agrícolas, sendo 34,57% destinada ao plantio de soja, e 9,98% ao de arroz; o restante (15,26%) destina-se a lavouras temporárias. A região Sul do município tem predominância de Formação Florestal, Formação Campestre e Silvicultura (Figura 18).

Segundo o Mapa dos Biomas do Brasil, elaborado pelo IBGE e pelo Ministério do Meio Ambiente, o país possui cinco grandes biomas, sendo o maior a Amazônia - correspondente a 49,29% do território -, e o menor o Pantanal - com 1,76% do território. No Rio Grande do Sul, em função da variedade de clima, de solos e de relevo há a formação de diferentes ecossistemas decorrentes de dois grandes biomas: a Mata Atlântica e o Pampa (Figura 19).

O território de Cachoeira do Sul encontra-se no Pampa, com um conjunto de vegetação de campo marcado pela grande variedade de fauna e flora (Figura 19). No município é possível perceber que há grande presença da Formação Campestre, com 29,01% de ocupação, embora esteja em desvantagem quando comparado com as áreas agricultáveis - como a soja (Gráfico 12).

Figura 18 - Cobertura do solo do município de Cachoeira do Sul

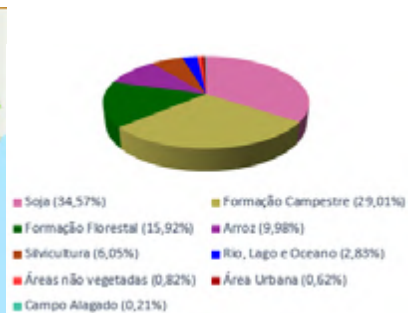


Elaboração: Eduarda P. Farias (2022).

Figura 19 - Biomas no Rio Grande do Sul



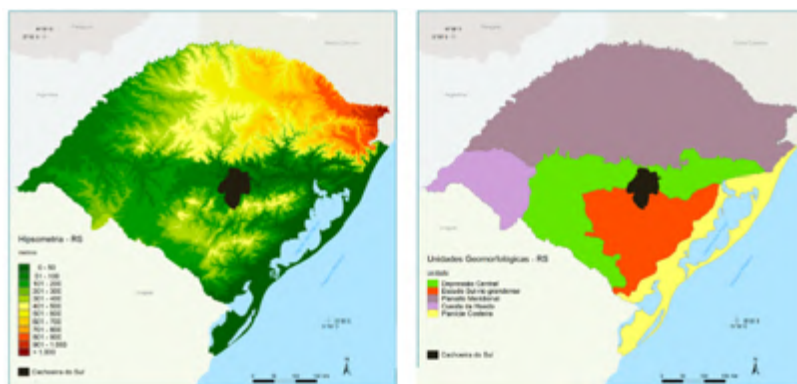
Gráfico 12 - Distribuição dos usos do solo no município de Cachoeira do Sul



Fonte: IBGE - Mapa dos Biomas do Brasil. Elaboração: Eduarda P. Farias (2022).

Com base nas Figuras 20a e 20b, nota-se que Cachoeira do Sul encontra-se na transição entre a Depressão Central e o Escudo Sul-rio-grandense, com uma variação altimétrica de 18 a 454 metros. Ao norte, leste e oeste - em área referente à Depressão Central - localizam-se as menores altitudes. Ao Sul - em área referente ao Escudo Sul-rio-grandense - encontram-se as maiores altitudes, acima de 200 m. A área urbana se insere em um dos trechos mais baixos do município, localizado na Depressão Central. No extremo Sul, localizam-se as maiores altitudes, entre 400 e 454m.

Figura 20 - Localização do município de Cachoeira do Sul no contexto estadual do Rio Grande do Sul: (a) hipsometria; (b) unidades geomorfológicas



Elaboração: SEPLAN/DEPLAN (2020). Fonte: EMBRAPA - Monitoramento por Satélite (2005).

A área urbana consolidada do município está, predominantemente, localizada na elevação de 18 a 100 m (Figura 20b), área de Depressão Central. A essa região de baixa altimetria, onde também há convergência de recursos hídricos, há a presença de um clima mais ameno, estando menos sujeita a efeitos de estiagem.

A análise da declividade possibilita evidenciar a distribuição das inclinações da superfície do terreno na paisagem do município, demonstrando também a compreensão da paisagem e de seus condicionantes naturais. A declividade pode ser classificada e categorizada por meio de definições estabelecidas por De Biasi (1992). Para o autor, as declividades são estabelecidas seguindo os seguintes critérios: 5% como limite urbano-industrial; 12% como limite máximo do emprego de mecanização na agricultura; 30% como limite máximo para urbanização; 47% como limite máximo de corte raso; e, acima de 47%, é proibida a derrubada de florestas, sendo tolerável apenas a extração.

Com a análise da declividade (Figura 21), nota-se que o município de Cachoeira do Sul apresenta maior parte da área com declividade abaixo de 30% - o que facilita a urbanização. As classes de maior representatividade

estão entre 5-12% e 12-30%, sendo a classe predominante de 5-12%, que abrange 58,62% da área total. Os índices de 30% a 47% ficam mais ao Sul e são em minoria, juntamente com os índices maiores que 47%, que são quase inexistentes.

Figura 21 - Declividade do Município de Cachoeira do Sul

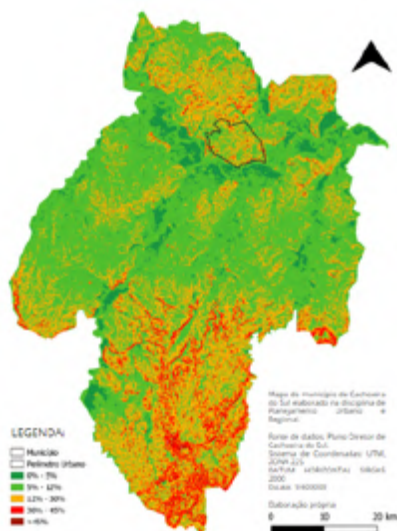
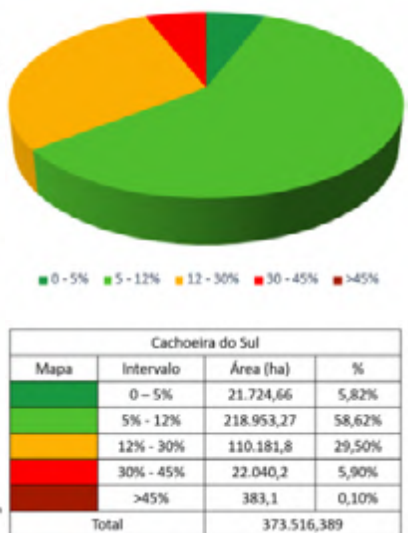


Gráfico 13 - Quantitativo de área por intervalo de declividade apresentada no território do município



Elaboração: Eduarda P. Farias (2022). Fonte dos dados: USGS/SRTM.

De acordo com o Novo Código Florestal Brasileiro, de 25 de maio de 2012, são Áreas de Preservação Permanente (APP) as encostas ou partes dessas com declividade superior a 45% (BRASIL, 2012). Em relação à área urbana consolidada, há uma variação de declividade de 5 a 45%, sendo a maioria entre 5% e 12%.

2.6. CONDIÇÕES DE INFRAESTRUTURA

2.6.1. EQUIPAMENTOS ADMINISTRATIVOS

Em relação à infraestrutura urbana da cidade, são apresentadas as condições dos equipamentos administrativos, da saúde, da educação e do saneamento básico. A Figura 22 apresenta a espacialização e distribuição dos Equipamentos Administrativos na cidade de Cachoeira do Sul, indicados por setor, conforme a legenda.

De acordo com a figura, é possível encontrar os principais instrumentos para o funcionamento pleno do setor Administrativo da cidade, tanto nas esferas do legislativo quanto nos âmbitos de segurança e de registros. Entretanto, a maior parte desse apoio está concentrada nas áreas centrais da cidade, como nos bairros Centro e Frota.

Figura 22 - Distribuição de equipamentos de infraestrutura administrativa no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Tatiana Tavares (2022).

No que tange os equipamentos de Segurança, sua incidência é percebida principalmente no Eixo Norte-Sul da cidade. A cidade conta com três unidades de Bombeiros, nesse mesmo eixo, o que pode levar a uma demora no atendimento emergencial quando necessário. Já no caso das unidades da Brigada Militar, também existem três ao longo da cidade, distribuídas de forma mais concentrada que a unidade anterior, o que também pode resultar na piora do tempo de trajeto até um local de emergência e ou de perigo a um habitante.

Os equipamentos municipais são as secretarias e todas as edificações do legislativo municipal, como Prefeitura e Câmara de Vereadores, todos localizados apenas na parte central do município, principalmente nos bairros Centro e Frota. Quando necessárias, as ações de cidadania daqueles que não residem nesses locais devem ser acompanhadas de um deslocamento até o equipamento, o que pode representar dificuldade na busca pelo apoio dessas unidades institucionais, como no acesso dos habitantes a questões básicas de direito civil ou, até mesmo, na procura por informações acerca dos assuntos englobados por essas secretarias.

Os equipamentos de transporte englobam a empresa Transportadora Nossa Senhora das Graças, o DAER, o Aeroporto e o Porto de Cachoeira do Sul. Geralmente, esses equipamentos não são procurados diariamente pelos residentes locais, nem possuem a necessidade de acesso imediato ou distribuição adequada pela malha local. Entretanto, os equipamentos de transporte devem ser localizados nas cidades para seu funcionamento pleno e adequado.

Ainda que essas áreas contem com o apoio do transporte coletivo e possuam o acesso facilitado pelo sistema viário que abrange e facilita o acesso a esses locais, o fato de que esses equipamentos não se encontram bem distribuídos e/ou não possuem sedes secundárias pode dificultar espontâneo acesso a essas facilidades.

2.6.2. EQUIPAMENTOS DE SAÚDE

Na Figura 23, é possível verificar os Equipamentos de Saúde da cidade de Cachoeira do Sul, sendo possível observar a disponibilidade dos locais em que se pode ter acesso aos serviços de saúde disponibilizados em Postos de Saúde, Unidades Básicas de Saúde e Hospitais em geral.

Figura 23 - Localização dos equipamentos de saúde e respectivos raios de abrangência

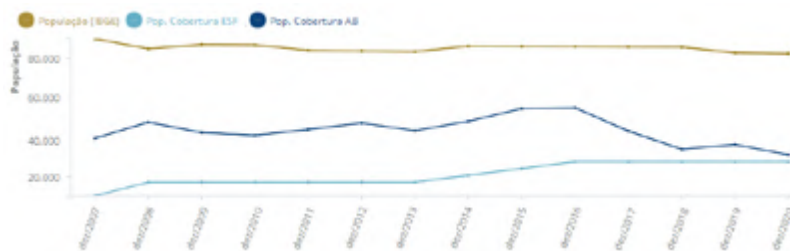


Elaboração: Tatiana Tavares (2022).

Observando a Figura 23, os equipamentos de saúde encontram-se esparsamente distribuídos pelas regiões centrais da cidade. Existe uma maior incidência no bairro Centro, onde existem tanto equipamentos de caráter público quanto de caráter privado, como o Hospital de Caridade e Beneficência, que atende grande parte da população da cidade e de outras localidades vizinhas. Como é possível verificar, os raios de abrangência em alguns momentos se sobrepõem, o que acaba criando um superávit de equipamentos em algumas áreas, e déficit em outras. Esse fator acaba obrigando aqueles que procuram atendimento a recorrer ao transporte coletivo ou privado para acessar esses locais. Ainda que esses meios facilitem o acesso, parte da população ainda pode ter o acesso dificultado por conta da distância.

Segundo os dados do portal e-Gestor Atenção Básica e do Painel de Indicadores da Saúde, demonstrados no Gráfico 14, pode-se verificar que, apesar da abrangência das Unidade Básica de Saúde (UBS) e da Estratégia Saúde da Família (ESF) estar dentro de quase todo o perímetro urbano, a cobertura da saúde na cidade não chega a atingir nem mesmo a metade do valor estipulado para universalização do atendimento de saúde. Cachoeira do Sul, por ser um Centro Sub-Regional, recebe habitantes de outras localidades em busca de atendimento médico. No que tange à saúde, a cidade é o centro da Região 27 no estado do RS, constituída também pelas cidades de Caçapava do Sul, Encruzilhada do Sul, Novo Cabrais, Cerro Branco, Passa Sete, Arroio do Tigre e Sobradinho.

Gráfico 14 - Gráfico exibindo a população de Cachoeira do Sul e a cobertura da Estratégia de Saúde Familiar e Atenção Básica da Saúde



Elaboração: Tatiana Tavares (2022). Fonte dos dados: Painéis de Indicadores da Saúde, Atenção Primária à Saúde - SUS. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/painelsaps/saude-familia>. Acesso em 20 de agosto de 2022.

Ainda de acordo com os dados disponibilizados pelo serviço do SUS, pode-se afirmar que a cidade tem apenas 37,81% de cobertura de atenção básica. Em dezembro de 2020, o município contava com 8 equipes de Saúde da família vinculadas a uma Equipe da Estratégia Saúde da Família e uma equipe na Atenção Básica Tradicional.

A estimativa da população coberta pelas equipes de Saúde da Família na Atenção Básica no mesmo ano era de 31.080 pessoas. Desse total, a estimativa de cobertura da população por equipes de Saúde da família vinculadas às ESF era de 27.600 pessoas. Existe uma ampla série de fatores que podem colaborar para esse desempenho, e o principal objetivo da proposta é conceber ideias no aspecto infraestrutural dos equipamentos de saúde, a fim de torná-los adequados para o atendimento da população e das equipes de saúde.

A cidade conta com uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), de porte III, classificação que indica a presença de 15 leitos de observação e capacidade de atendimento para 350 pacientes por dia, de acordo com a Portaria nº 42, de 4 de março de 2013, do Ministério da Saúde. Ela abrange o perímetro urbano em quase toda sua totalidade e ainda recebe pacientes advindos de outras cidades localizadas na Região 27, os quais buscam atendimento médico de caráter emergencial (Figura 23). Ainda assim, considerando a população habitantes da cidade e as populações de cidades vizinhas, o porte da UPA de Cachoeira do Sul está adequado, não havendo necessidade da instalação de outra Unidade, podendo ser propostos apenas anexos à unidade já existente.

Em relação às Unidades de Saúde, apresentadas na Figura 23, a cidade de Cachoeira do Sul apresenta 14 unidades. Cada unidade deve atender, no máximo, segundo o Ministério da Saúde (MS), 4.000 habitantes. Tendo em vista a situação populacional atual, se o número de habitantes fosse dividido de forma igualitária, considerando um cenário ideal em que todas as Unidades de Saúde estivessem equipadas da mesma maneira para proporcionar o mesmo atendimento por unidade, cada uma delas estaria atendendo aproximadamente cerca de 5.825 pessoas, ultrapassando o limite estipulado pelo MS em 2.825 pessoas.

Entretanto, conforme evidenciado na Figura 23 e nos dados coletados ao longo do levantamento, a distribuição dos equipamentos e da população não ocorre da forma ideal, o que resulta na sobrecarga de alguns dos equipamentos atualmente presentes. Além disso, em Cachoeira do Sul, o atendimento ocorre na unidade de Saúde mais próxima de seu endereço, o que resulta na obrigatoriedade do deslocamento para pessoas que não se encontram em áreas onde existe um equipamento próximo.

2.6.3. EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO

No que tange os Equipamentos Educacionais, a Figura 24 retrata a disponibilidade de equipamentos de Educação ao longo da área urbana da cidade de Cachoeira do Sul, caracterizados por nível de escolaridade: Fundamental, Médio e Superior. De acordo com uma pesquisa prévia, foi apontado que o raio de abrangência para as escolas de Ensino Fundamental (EF) é de 400 m, enquanto o de Ensino Médio (EM) é de 800 m. Para os equipamentos de Ensino Superior, optou-se apenas por verificar a sua disponibilidade em pontos, uma vez que essas instituições de ensino abrigam estudantes de diversas regiões ao longo do estado.

Na cidade, percebe-se a maior incidência ao longo do eixo Sul-Norte, onde a maior quantidade é de escolas de Ensino Fundamental. No bairro Centro, apenas na localidade central da cidade, de um total de 40 unidades presentes em todo o perímetro urbano, existem cerca de 15 escolas de EF. Na parte Norte da cidade, a ocorrência desses equipamentos permanece de maneira esparsa, mas de forma que ainda abrange parte dessa região. Ao longo das regiões periféricas, pode-se perceber um déficit de equipamentos de EM, obrigando os estudantes a recorrer a meios de transporte coletivo ou privado, quando não se encontram próximos de uma das nove unidades disponíveis ao longo da cidade (Figura 24).

LEGENDA:

- Equipamentos de Educação Infantil Fundamental
- Equipamentos de Educação Infantil Média
- Equipamentos de Educação Infantil Superior
- ET - Rua de Abrengência 400m
- ET - Rua de Abrengência 800m
- Paradas de Transporte Coletivo
- Sistema Viário
- Novo Asfalto Urbano
- Quilômetro

Mapa dos municípios de Cachoeira do Sul e arredores na escala de Planejamento Urbano Regional.

Fonte de dados: Prefeitura de Cachoeira do Sul, Sistema de Coordenadas UTM, Zona 22S, DATUM NOROCCIDENTAL, SNGAD 2000, Escala 60.000

Elaboração: Tatiana Tavares

0 1 2 3 km

No que tange as unidades de Ensino Superior, existem cerca de 12 unidades. Entre elas, duas instituições públicas, duas instituições privadas presenciais, cinco instituições de EAD. O restante oferece educação de nível técnico. Todas essas instituições são acessíveis pelos modais de veículo e transporte coletivo.

2.6.4. SANEAMENTO BÁSICO

O Gráfico 15, obtido na plataforma Infosanas, indica o percentual dos principais métodos de esgotamento sanitário presentes na região rural e urbana da cidade. Como é possível perceber, no meio urbano, a fossa

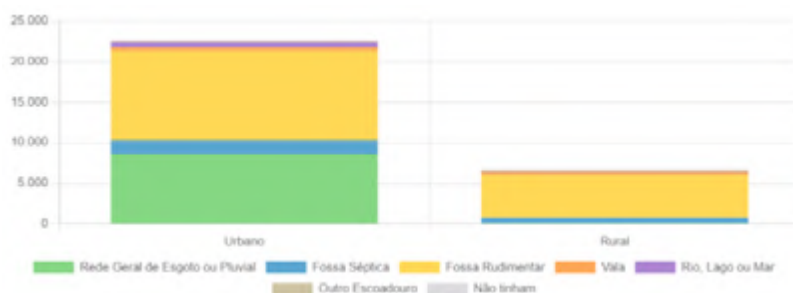
rudimentar é a principal forma de esgotamento encontrado (11.008 domicílios), sendo seguido pela rede geral de esgoto (8.584 domicílios), e, em menor porcentagem, encontram-se as fossas sépticas (1.732 domicílios). Já no meio rural, a fossa rudimentar segue sendo a principal forma de esgotamento encontrada (669 domicílios). Apenas 122 residências são atendidas pela rede de esgotamento geral, sendo uma porcentagem ínfima.

Figura 25 - Rede de esgoto sanitário na cidade de Cachoeira do Sul



Elaboração: Marina Belloli (2022).

Gráfico 15 - Gráfico da distribuição das formas de esgotamento sanitário em Cachoeira do Sul



Fonte: Infosanbas. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/cachoeira-do-sul-rs/#Esgotamento-sanitário>. Acesso em: agosto de 2022.

Além disso, ainda segundo informações obtidas da plataforma Info-sanbas, entre os anos 1996 e 2020 foram registradas 104 mortes por Doenças Relacionadas ao Saneamento Inadequado, e, no ano de 2020, foram registradas mais 11 mortes. Apesar de o município contar com um Plano Municipal de Saneamento Básico, que foi atualizado no ano de 2020, fica clara a necessidade de uma maior atenção para a questão do saneamento municipal, visto que a maior parte da população ainda utiliza métodos precários de saneamento, colocando a saúde em risco.

Com relação ao abastecimento de água em Cachoeira do Sul, a responsabilidade também é da CORSAN – a Figura 26 indica os locais que são atendidos. A rede de abastecimento de água abrange uma área significativamente maior se comparada à rede de esgotamento sanitário. Essa análise pode ser corroborada por dados do SNIS, os quais indicam que somente 1,57% das famílias do município não possuem água canalizada em seus domicílios.

Figura 26 - Rede de abastecimento de água em Cachoeira do Sul



Elaboração: Tatiana Tavares e Marina Belloli (2022).

Entretanto, dados da plataforma Infosanbas indicam que 22 escolas do município não possuem água potável, e, no meio rural, a rede geral não é a principal forma de abastecimento de água (2.631 domicílios), sendo os poços ou nascentes na propriedade o método mais utilizado (3.228 domicílios). No meio urbano, do total de 22.672 residências, 22.406 são atendidas pela rede geral. Dessa forma, compreende-se que a região rural é negligenciada no que tange a questão do saneamento em geral. Além disso, ainda

segundo os dados obtidos através da Infosanbas, são consumidos em média 143,10 L/(hab.dia) no município, com uma porcentagem de perda de 41,81%.

Gráfico 16 - Gráfico da distribuição das formas de abastecimento de água no município



Fonte: Infosanbas. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/cachoeira-do-sul-rs/#Abastecimento-de-água>. Acesso em: agosto de 2022.

A Figura 27 representa as redes de coleta de resíduos sólidos em Cachoeira do Sul. A coleta de resíduos urbanos no município é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA), e, sob o Decreto nº 116/2020, foi finalizado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que passou a integrar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Figura 27 - Coleta de resíduos sólidos



Elaboração: Tatiana Tavares e Marina Belloli (2022).

É possível analisar, no mapa da Figura 27, que a abrangência da rede de coleta geral é mais extensa que as redes de abastecimento de água e de coleta de resíduos sanitários, atingindo 85,53% da população, segundo dados declarados pela Prefeitura Municipal ao SNIS, em 2020, e obtidos através da plataforma Infosanbas. Ainda segundo esses dados, 100% da população urbana é atendida pela rede de coleta geral. Entretanto, não há registros da população rural que é atendida por essa mesma rede, o que reforça a negligência com os moradores rurais.

Figura 28 - Figura que indica a porcentagem da população do município atendida pela coleta de resíduos sólidos domiciliares



Fonte: Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rs/cachoeira-do-sul>. Acesso em: agosto de 2022.

Além disso, é possível perceber que, na região urbana, os contêineres para coleta automatizada estão concentrados na região mais central do município, enquanto os bairros mais periféricos possuem coleta porta a porta. Outra questão interessante é o fato de Cachoeira do Sul apresentar coleta seletiva em alguns trechos, realizada pela Cooperativa Agropecuária e Industrial (COCARI), abrangendo 30.000 moradores da área urbana.

Por fim, para a análise das áreas de inundação, foram utilizados dados levantados durante a leitura comunitária e dados fornecidos pelo IBGE (2010), assim como a base de dados da disciplina de Planejamento Urbano e Regional. De acordo com os dados fornecidos pelo SNIS de 2020, existem 200 domicílios no município que estão sujeitos à risco de inundação.

Figura 29 - Dados de domicílios sujeitos a inundação e número de eventos



Fonte: Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rs/cachoeira-do-sul>. Acesso em: agosto de 2022.

Nos últimos cinco anos, os dados tabulados também pelo SNIS (2020) indicam que houve seis inundações e nenhum alagamento. Cabe ressaltar que inundação pode ser definida como o transbordamento das águas de um canal, afetando as áreas marginais, enquanto que o alagamento consiste no acúmulo de água em vias do perímetro urbano, causado por problemas de drenagem. Os dados referentes aos alagamentos não condizem com a realidade encontrada durante a leitura comunitária, pois, ao longo das visitas, em alguns bairros afastados do Rio Jacuí, foram encontrados locais onde havia água empoçada em vias públicas urbanas, o que pode ser resultado de uma infraestrutura precária de drenagem urbana. Como é possível perceber pela Figura 30, as áreas sujeitas ao risco de inundação estão concentradas ao longo do Rio Jacuí, que são afetadas principalmente em épocas de enchentes.

Com relação ao sistema de drenagem, os dados do Diagnóstico Temático de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas de 2021, obtidos através da plataforma de dados Infosanbas, indicam que 100% do sistema de drenagem urbana é destinado exclusivamente às águas pluviais, e não existe tratamento dessas águas. Além disso, das 3.000 vias públicas em áreas urbanas, apenas 50 apresentam pavimentação e/ou meio-fio, e 30 possuem canais ou redes de águas pluviais subterrâneas.

Figura 30 - Áreas sujeitas a inundações no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Tatiana Tavares e Marina Belloli (2022).

2.7. CONDIÇÕES AMBIENTAIS E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

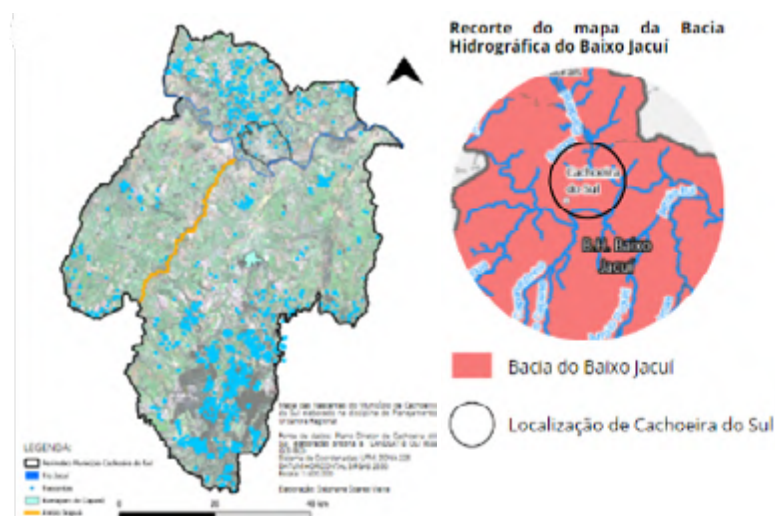
De acordo com o Guia para Elaboração e Revisão de Planos Diretores, o sistema ambiental é entendido como áreas que têm importância ambiental e exercem determinadas funções para o município (MDR; MMA; GIZ, 2019). Dessa forma, alguns exemplos são as áreas de conservação e preservação ambiental, os parques, as praças, as áreas de preservação permanente (APPs), a rede hídrica estrutural, as áreas de risco ou ambientalmente degradadas e que também são impróprias para a ocupação.

O mapeamento dessas áreas é necessário para identificar e demarcar zoneamentos para finalidades ambientais, bem como problemáticas relacionadas às ocupações irregulares em áreas de risco ou APPs, às potencialidades, às deficiências e à proposição de diretrizes que visem a recuperação ou a melhoria do sistema (MDR; MMA; GIZ, 2019; p. 56).

2.7.1. CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DO PERÍMETRO URBANO

Relativo à análise da rede hídrica do município, Cachoeira do Sul está localizada na Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, tendo o Rio Jacuí como o principal rio que cruza o município. É possível observar a sua extensão no município e como ele se apresenta como o eixo norteador para a localização do perímetro urbano. Ademais, vale destacar outros pontos hídricos relevantes ao município, como o Arroio Irapuá, no centro-oeste; a Barragem do Capané, ao centro; e as nascentes localizadas na região sul, principalmente, e na região norte (Figura 31).

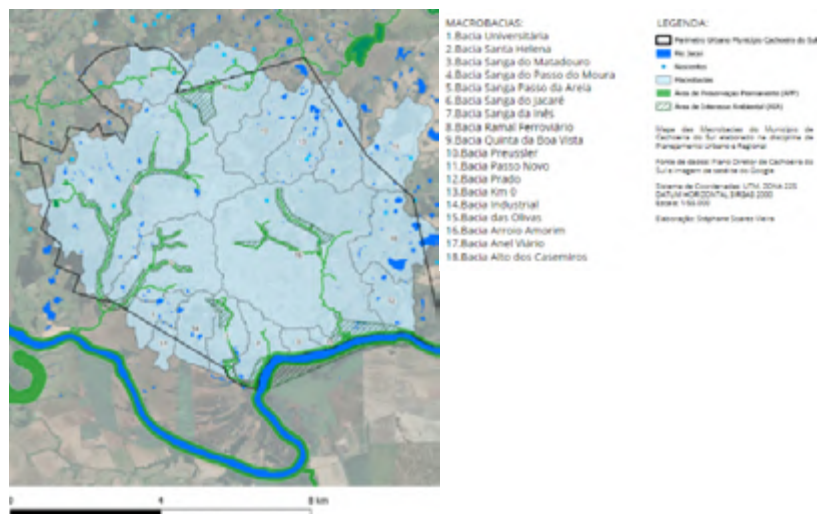
Figura 31 - Mapeamento de nascentes no Município de Cachoeira do Sul



Elaboração: Stéphanie Soares Vieira (2022).

Dessa forma, tendo em vista a riqueza hídrica do município, torna-se necessária a conservação de tais bens, tal qual o entendimento da forma como são utilizados seus respectivos entornos. Nesse contexto, atenta-se às problemáticas como o mau uso do solo agrícola, relativo à aplicação indiscriminada de agrotóxicos, que são problemas que contribuem para a degradação da qualidade ambiental. Além disso, a falta de práticas conservacionistas em relação ao uso do solo pode ocasionar processos erosivos e o aumento da turbidez nas águas dos rios da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, por exemplo.

Figura 32 - Mapeamento de nascentes e bacias no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Stéphane Soares Vieira (2022).

Ao observar as diferentes bacias que englobam a região urbana de Cachoeira do Sul, nota-se a quantidade de nascentes e vertentes que cruzam regiões já urbanizadas, por vezes apresentando Áreas de Proteção Permanente em seu entorno. Embora a canalização dos córregos amplie as condições de urbanização, o planejamento inadequado dos sistemas de drenagem pode resultar em problemas ambientais, como a poluição e o alagamento das vias, os quais foram analisados nas visitas técnicas.

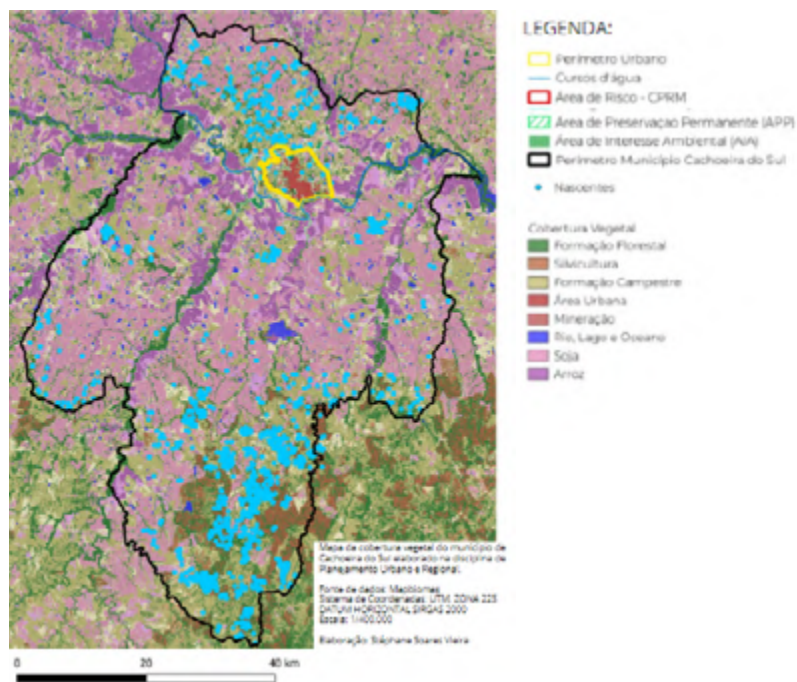
Além dos problemas da poluição dos canais e dos alagamentos causados pelas condições das canalizações, o grande volume de água do Rio Jacuí também gera problemas nos períodos de enchente, haja vista a ocupação urbana de locais próximos ao rio. Com base nesse raciocínio, uma das questões levantadas na pesquisa objetivou a compreensão da quantidade de residências afetadas pelas cheias do rio.

2.7.2. COBERTURA VEGETAL E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A partir da análise da Figura 33, compreende-se a predominância da cobertura vegetal agrícola no município de Cachoeira do Sul. Afinal, devido

tanto à formação vegetal do município quanto aos seus recursos hídricos, torna-se possível a exploração do território para produção de alimentos, como o arroz, o trigo e a soja, por exemplo. Ademais, dentre as APPs apresentadas no Plano Diretor, destaca-se a determinação de uma área de proteção de 100m a partir de cada margem do Rio Jacuí. Entretanto, dentro de tal delimitação, apresenta-se como exemplo a problemática da predominante expansão agrícola e da ocupação urbana nessas áreas de entorno do rio.

Figura 33 - Mapeamento da formação vegetal no município de Cachoeira do Sul - RS



Elaboração: Stéphane Soares Vieira (2022).

Além disso, considerando os cerca de 91 km de extensão do Rio Jacuí que cruzam Cachoeira do Sul e utilizando os padrões indicados pela lei do Código do Florestal (Lei 12.651, de 25 de maio de 2012), baseou-se nas larguras de cada trecho do rio, que variam de 79 m a 289 m, para

delimitação dos afastamentos necessários para APP no entorno do rio em todo o município, com afastamentos variando de 100 a 200 metros. Além disso, foram demarcadas as áreas desmatadas dentro dessas delimitações, tornando-se possível a constatação da quantidade de APP que se encontra irregular.

Gráfico 17 - Relação de Área de preservação permanente e área desmatada em torno do Rio Jacuí



Elaboração: Wellington Ravier Pfeiffer (2022).

2.7.3. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

Os serviços ecossistêmicos estão relacionados aos benefícios que a natureza oferece para a sobrevivência e bem-estar humano, estando classificados como serviços de regulação, de provisão, de cultura e de suporte. Com o levantamento de informações a partir de questionário entre os moradores do município, buscou-se entender a situação de alguns serviços ecossistêmicos: a primeira questão, relacionada aos serviços de provisão e regulação, buscou entender o contentamento da população em relação à qualidade da água potável; a segunda, por sua vez, diz respeito aos serviços culturais e de suporte, buscando o entendimento sobre a satisfação dos entrevistados quanto à quantidade de praças existentes no perímetro urbano de Cachoeira do Sul. Em ambas as pesquisas, os moradores se apresentaram satisfeitos quanto a provisão de tais serviços.

Gráfico 18 - Respostas para a pergunta: Como você considera a qualidade da água de Cachoeira do Sul?

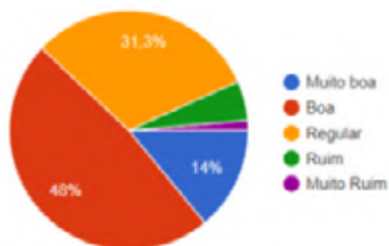
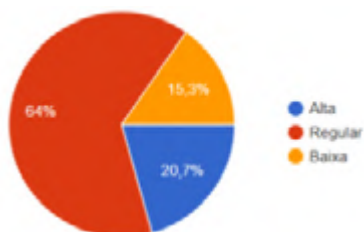


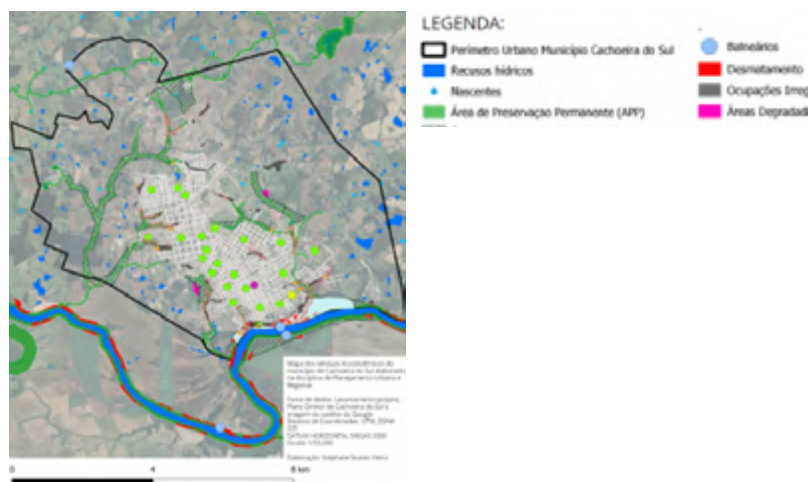
Gráfico 19 - Respostas para a pergunta: Como você avalia a quantidade de praças em Cachoeira do Sul?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Ainda relacionado à pesquisa, a Figura 34 apresenta a distribuição relativamente equilibrada de tais praças na região urbana. Ainda assim, também podem ser analisadas algumas problemáticas apresentadas no mapa do município, como a degradação de áreas como o Morro do Cascalho, a sudoeste, ocupações urbanas irregulares, desmatamento de matas ciliares do Rio Jacuí, principal provedor da água potável no município, problemáticas cujo controle auxiliaria ainda mais na melhoria da qualidade desses serviços ecossistêmicos.

Figura 34 - Serviços ecossistêmicos em Cachoeira do Sul

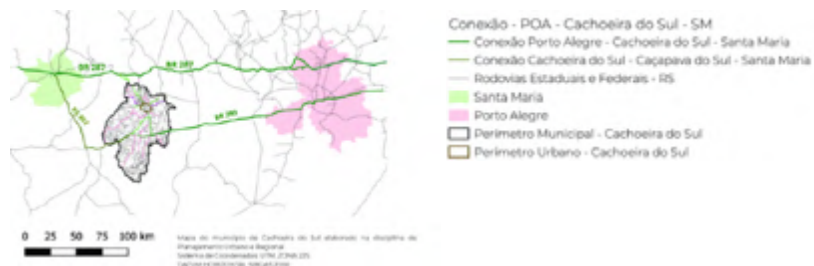


Elaboração: Stéphane Soares Vieira (2022).

2.8. CONDIÇÕES DE MOBILIDADE

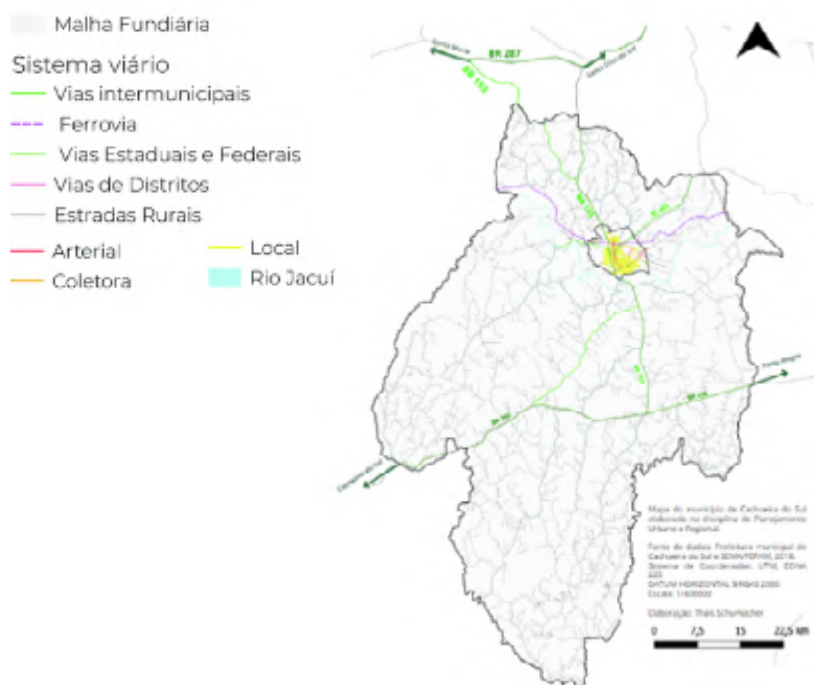
No que tange a mobilidade urbana e intermunicipal, observa-se que Cachoeira do Sul é conectada por duas estradas importantes em âmbito regional. A BR-153, a mais importante, cruza o perímetro urbano, onde é conhecida por Av. Marcelo Gama. Esta dá acesso à rodovia BR-290, que liga à capital Porto Alegre, e no sentido Norte, liga à BR-287, que conecta as maiores cidades da região: Santa Maria e Santa Cruz do Sul. A RS-403 é uma rodovia estadual, que também adentra Cachoeira do Sul e que liga a cidade ao município de Rio Pardo. Essa rodovia de responsabilidade do governo estadual ainda está em processo de pavimentação (Figuras 35 e 36).

Figura 35 - Conexão viária intermunicipal
do município de Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Figura 36 - Eixos viários federais e estaduais
inseridos no município de Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

2.8.1. HIERARQUIA VIÁRIA NO PERÍMETRO URBANO

O perímetro urbano é majoritariamente composto por vias locais em razão de ser uma cidade de porte médio (Figura 37). Composta por uma via arterial que liga a cidade às rodovias, às vias coletoras de maior acesso e a pontos industriais e educacionais, a Av. Marcelo Gama é uma avenida de grande importância para a cidade. As vias coletoras são ligadas à arterial de forma perpendicular, levando a outras de mesma hierarquia que ficam paralelas e que constituem uma malha de três vias coletoras que compõem o centro da cidade, sendo elas a Av. Brasil, as Ruas Júlio de Castilhos e Saldanha Marinho, que são segmentos uma da outra, a Rua Sete de Setembro, que se transforma em Rua David Barcelos, e a Rua Pinheiro Machado.

Figura 37 - Hierarquia viária inserida no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Figura 38 - Exemplos de vias conforme a hierarquia viária: (a) via arterial: via urbana com maior fluxo de veículos (Av. Marcelo Gama); (b) via coletora (Rua Senador Pinheiro Machado); (c) via local: neste caso, um exemplo de via sem pavimentação ou calçamento (Rua Ramos)

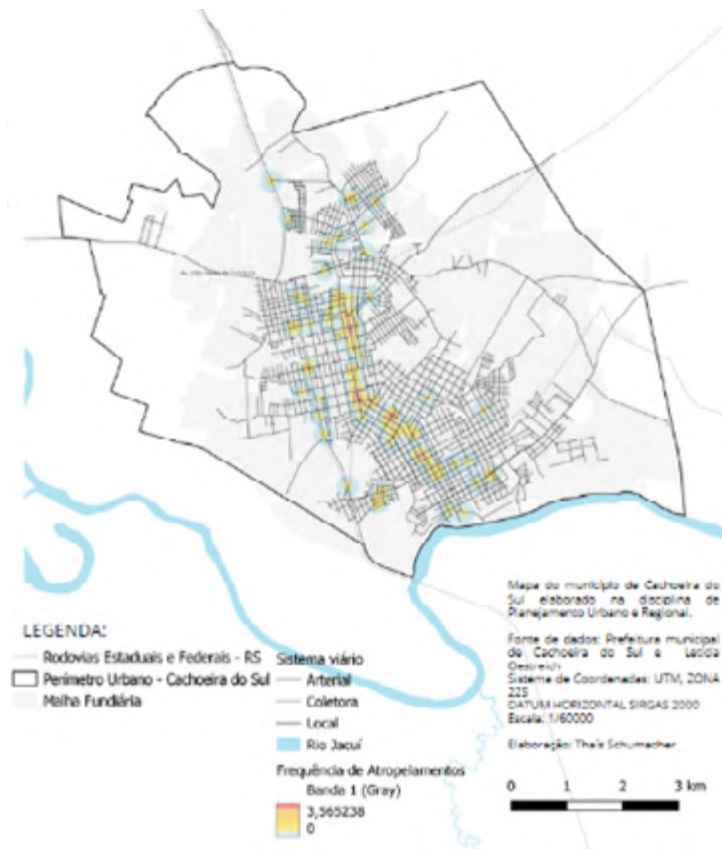


Fonte: Acervo pessoal dos autores (2022).

2.8.2. SEGURANÇA VIÁRIA E POLOS GERADORES/ATRADORES DE TRÁFEGO

Para se ter um panorama da (in)segurança viária em Cachoeira do Sul, analisou-se a ocorrência de acidentes a partir da pesquisa de Letícia Oestreich (2020). A Figura 39 apresenta as manchas indicadoras de atropelamentos e acidentes, os quais revelam algo em comum: geralmente são em cruzamentos ou próximos a eles e, ainda, formam uma linearidade rente às vias mais importantes da cidade, de hierarquia coletora, cuja pavimentação é impermeável.

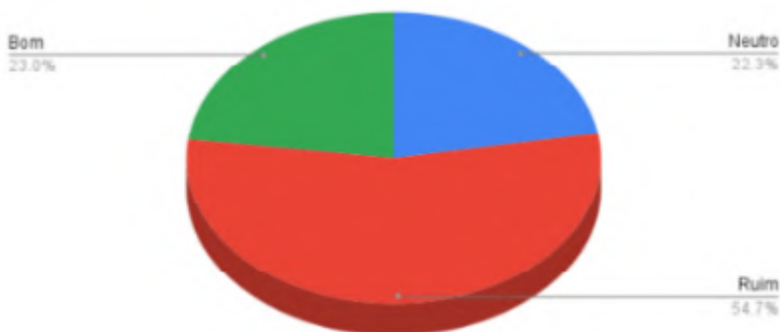
Figura 39 - Frequência de atropelamentos no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher (2022) com dados de Leticia Oestreich (2020).

Outro ponto que merece destaque é na Av. Marcelo Gama, onde há diversas manchas de ocorrências de acidentes ao longo da via. Percebe-se um elevado número de acidentes mesmo em pontos onde há semáforos, destacando que há uma baixa eficiência desses aparelhos de sinalização e evidenciando a demanda por outras estratégias simultâneas para esses pontos. Trevos espalhados pela malha urbana mostram pontos de relevância no aspecto de acidentes, bem como na Av. João Neves da Fontoura, entrada principal da cidade onde os veículos acessam em alta velocidade muito próximo às residências.

Gráfico 20 - Respostas para a pergunta: O que você acha sobre a segurança do pedestre e a infraestrutura da cidade?

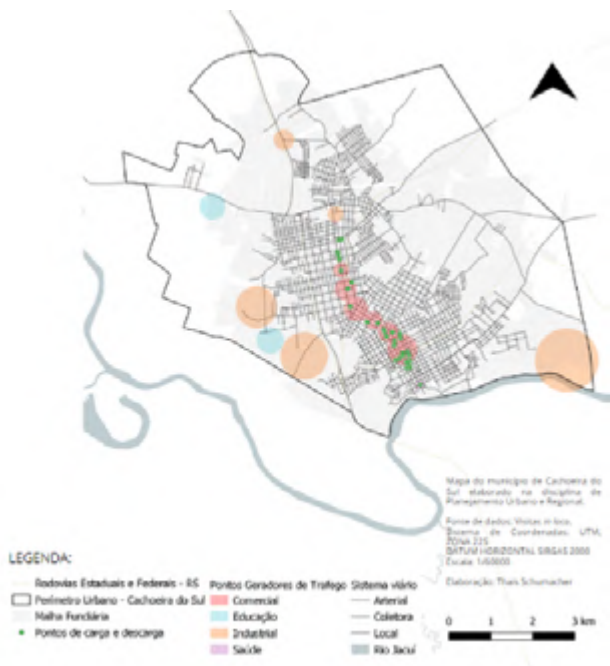


Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

A Figura 40 mostra as áreas centrais, onde há comércio e uma concentração de pontos de carga e descarga. Nesses locais, percebe-se o aumento de fluxo principalmente nas horas de ponta, gerando congestionamentos leves por se tratar de uma cidade relativamente pequena. Na via arterial, como a Av. Brasil, as ruas Júlio de Castilhos e as coletoras, como Saldanha Marinho e Sete de Setembro, esses congestionamentos são mais evidentes. Por se tratar de uma via arterial de conexão relevante para toda a cidade e próxima a polos industriais e de educação, a Av. Marcelo Gama é uma via muito movimentada durante todo o período diurno, com foco nas horas de ponta também.

De maneira geral, o restante do fluxo da cidade é moderado, porém, segundo a pesquisa feita com os moradores da cidade, a maioria qualifica como ruim a qualidade das ruas, as larguras e as sinalizações, evidenciando, assim, a necessidade de melhora nesses aspectos. Ainda comparando o levantamento de frequência de atropelamentos na cidade, observa-se que esses pontos são comuns com as áreas de maior tráfego de veículos.

Figura 40 - Polos geradores de tráfego no perímetro urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Gráfico 21 - Respostas obtidas na pergunta: Você tem dificuldade de acessar algum local pela falta de mobilidade ou qualidade das vias?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

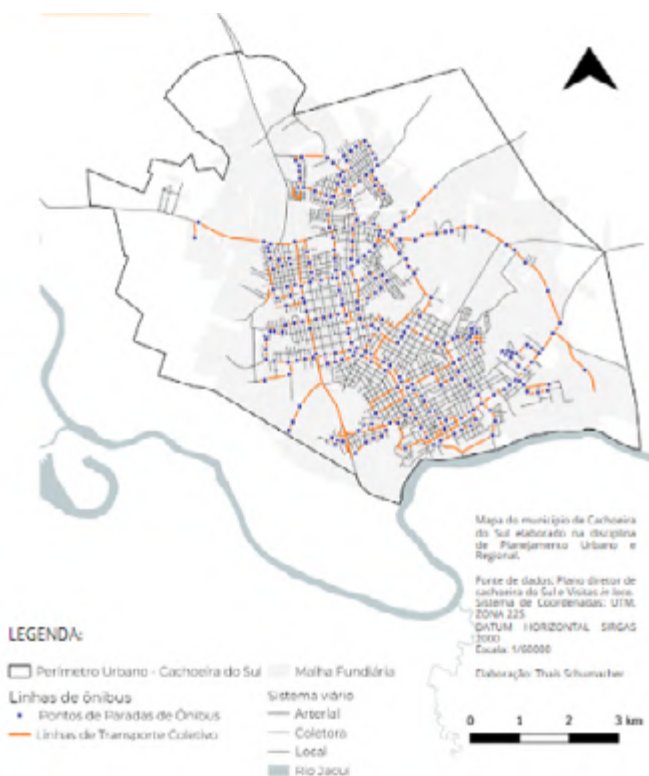
Gráfico 22 - Respostas obtidas na pergunta: Em relação ao fluxo de veículos automotores, as larguras das vias, estacionamentos e sinalização, você considera:



2.8.3. TRANSPORTE COLETIVO

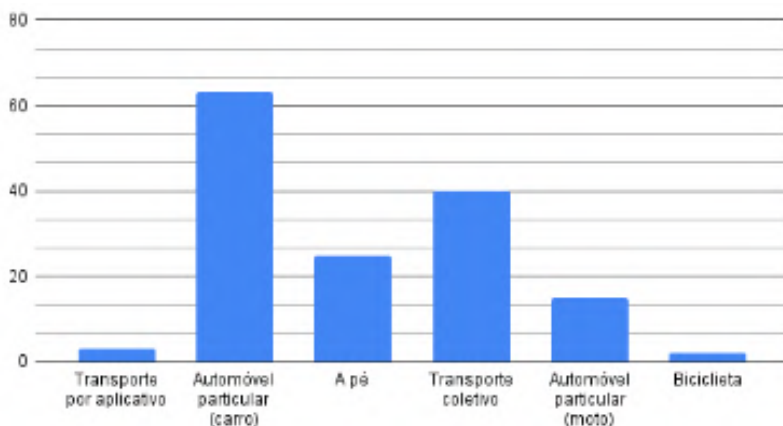
Sabe-se que grande parte do problema de mobilidade nas cidades, como um todo, é em decorrência do transporte coletivo. Em Cachoeira do Sul, essa temática não seria diferente: apesar de as linhas estarem relativamente bem distribuídas na cidade, o serviço de ônibus coletivo ainda é insuficiente no quesito de qualidade dos veículos e nos horários oferecidos, sendo que a principal queixa da população é a quebra de horários principalmente nos horários de ponta. Na área central é onde está localizado o maior número de paradas, entretanto percebe-se a falta da passagem de ônibus nos miolos dos bairros, gerando muitas vezes distâncias longas a serem percorridas para acesso ao transporte público.

Figura 41 - Mapeamento de pontos de ônibus municipais e rotas existentes



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Gráfico 23- Respostas obtidas para a pergunta:
Qual meio de transporte você mais utiliza?

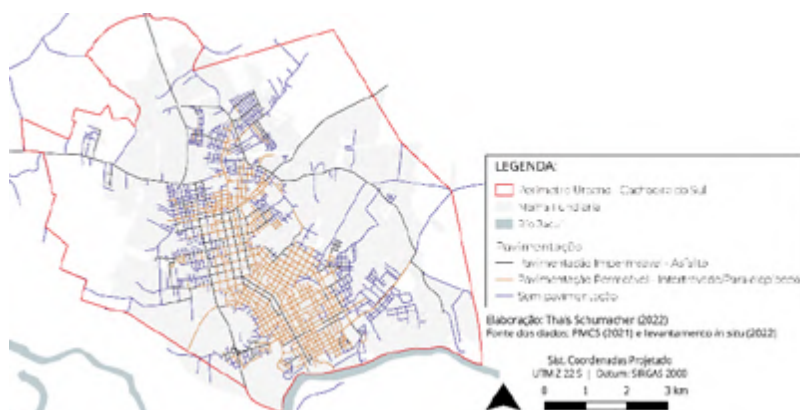


Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

2.8.4. PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA

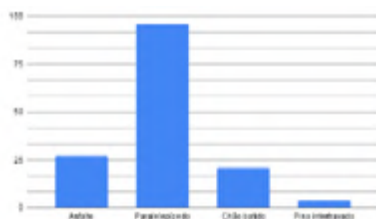
De maneira geral, a cidade é composta de pavimentação permeável, majoritariamente em intertravado e paralelepípedo em todos os bairros do miolo da malha urbana, com algumas ressalvas de vias sem pavimentação em localidades geralmente próximas a APPs que formam os “becos”. Ainda assim, a maior parte das vias arteriais e coletoras possuem algum tipo de pavimentação (o asfalto é predominante nessas vias) por se tratar de vias com maior fluxo veicular e por estarem cercadas de polos comerciais. Afastados desse miolo, os bairros que circundam as extremidades da cidade não possuem pavimentação, em vista dessas características e de perfis viários mais estreitos, essas vias locais geram o maior sentimento de vizinhança.

Figura 42 - Pavimentação urbana em Cachoeira do Sul-RS



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Gráfico 24 - Respostas para a pergunta: Qual é o tipo de pavimentação próximo a sua residência?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Gráfico 25 - Respostas para a pergunta: Você definiria a qualidade da pavimentação como?



2.9. CONDIÇÕES DE MORADIA

Aprofundar a percepção sobre questões de desigualdades urbanas relacionadas às condições dessas “moradias” é buscar critérios de priorização de ações de urbanização em função de informações precisas que se tem quanto às condições ambientais, grau de precariedade, situações de risco, violência urbana e níveis de segregação social existentes.

A cidade pontualmente acontece em dois eixos, norte e sul, o que permite que toda essa centralidade seja considerada como ponto de maior densidade e de interesse, principalmente de comércio e especulação imobiliária. As áreas mais populosas próximas a essas regiões centrais possuem uma melhor infraestrutura e isso tem um custo.

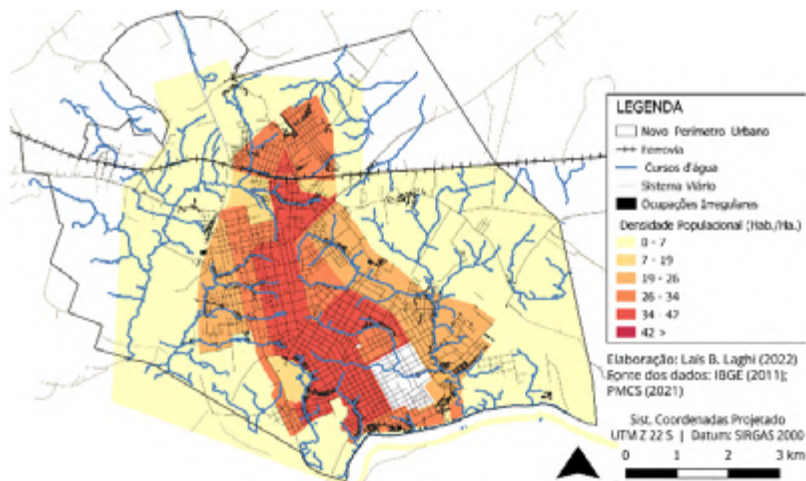
Na prefeitura, atualmente, existe um cadastro imobiliário atualizado com todas as propriedades que hoje, no município, pagam Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), mas não há a informação do que está regularizado de acordo com as exigências do plano Diretor vigente (Lei Complementar 007/2021).

A precariedade das condições de moradia em Cachoeira do Sul é hoje caracterizada por inúmeras carências e inadequações, tais como: irregularidade fundiária; baixa ou ausência de infraestrutura de saneamento ambiental; localização em áreas mal servidas pelo sistema de transporte público e equipamentos sociais; terrenos alagadiços; adensamento excessivo do domicílio; insalubridade e deficiências construtivas das unidades habitacionais principalmente periféricas.

Embora a cidade pareça estar parada no tempo, ela ainda gera um espaço de mercado diverso para diferentes gerações. A população mais idosa está localizada de forma mais expressiva dentro dos limites desse eixo central na zona urbana, o que sugere que, sim, existem potenciais atrativos nessas áreas, incluindo boas condições de moradia associadas à infraestrutura de qualidade.

Ao longo do mapa, o degradê populacional direcionado aos eixos leste e oeste realçam a percepção de que há uma ocupação consolidada com características rurais dentro da zona urbana, muitas em áreas irregulares em torno de APPs. As construções nesses locais são de baixo padrão, muitas do tipo mista ou madeira, em estados de conservação não muito bons. Considerando ainda questões topográficas, métodos construtivos, materialidade, gabarito predominantemente baixo, índice construtivo excedente, muitas vezes com mais de uma edificação no lote, pouco ou nenhuma infraestrutura.

Figura 43 - Ocupações irregulares e densidade populacional no perímetro urbano de Cachoeira do Sul

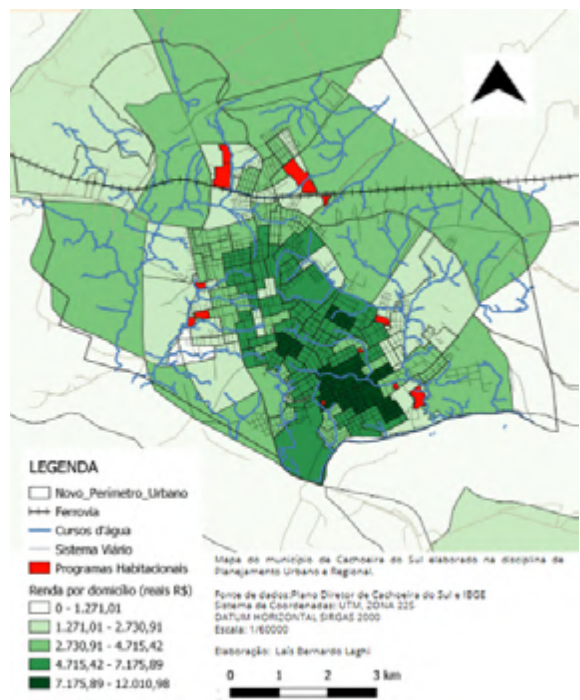


Elaboração: Laís Bernardo Laghi (2022).

A qualidade de vida dos grupos que moram nessas condições nos faz questionar quão precária é sua moradia, pois, nos espriamentos em que se inserem, nota-se que há um suporte mínimo ou quase inexistente.

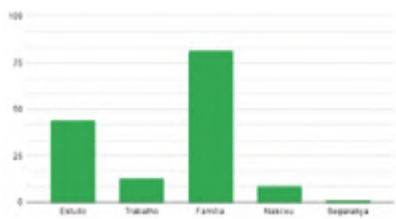
Para analisar situações e condições de moradia na cidade de Cachoeira do Sul, fez-se necessário correlacionar a distribuição demográfica e os fatores sociais que mais contribuem para essa problemática, como a idade e a renda da população, a fim de compreender a realidade e as condições nas quais essas moradias se inserem, preenchendo e analisando essas lacunas habitacionais. Observando a Figura 44 percebemos como os programas habitacionais são distantes do centro da cidade e, conseqüentemente, de bairros de baixa renda e de infraestrutura escassa.

Figura 44 - Programas habitacionais e renda por domicílio



Elaboração: Laís Bernardo Laghi (2022).

Gráfico 26 - Respostas para a pergunta: Qual o motivo que o fez morar em Cachoeira do Sul?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Gráfico 27 - Respostas para a pergunta: Qual é a sua faixa de renda?



2.10. VISITAS TÉCNICAS

Durante a visita técnica, foram checadas as informações obtidas no mapeamento com o uso de fontes da Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul, do IBGE (2010), do MapBiomas e das demais fontes consultadas para a elaboração dos mapas. Para isso, foram visitados os 19 bairros inseridos no perímetro urbano, onde foram analisados aspectos da configuração edificada e o sistema de espaços livres, como os usos e a ocupação do solo, os gabaritos de edificações, os recuos, a arborização, bem como as infraestruturas existentes, como as redes de infraestrutura de saneamento, os gabaritos de vias, a pavimentação. Nessas oportunidades, também foi realizada a leitura comunitária *in loco*. Os resultados dessas visitas foram representados nos gráficos inseridos neste trabalho, além de auxiliarem na elaboração de um memorial técnico.

2.10.1. BAIRRO CENTRO

No bairro Centro (Figuras 45 e 46), foram encontradas algumas ruas com pavimentação precária, principalmente distantes dos eixos das principais vias. As vias secundárias apresentam calçadas estreitas, assim como precariedade de acessibilidade universal. Além disso, quanto mais próximo do Rio Jacuí, o número de edificações abandonadas e terrenos sem uso aumentam e, consequentemente, diminuem as faixas de segurança para travessia de pedestres.

O uso predominante do bairro é caracterizado por comercial e misto e evidencia a falta de vegetação urbana. No bairro Frota, o uso predominante é residencial, e as vias principais são asfaltadas, enquanto as secundárias são em paralelepípedo. Não há espaço de lazer ou praças, além de haver pouca arborização nas vias, e, o que possui, sem manutenção. Quanto mais afastado do centro, mais perceptível fica a presença de edificações em madeira e de baixa renda.

Figura 45 - Rua 7 de Setembro
- Centro de Cachoeira do Sul



Figura 46 - Rua 7 de Setembro
- Centro de Cachoeira do Sul



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

2.10.2. BAIRROS BOM RETIRO E AUGUSTA

No bairro Augusta (Figura 47), predomina o uso residencial e a maior parte das vias não possui pavimentação. A iluminação pública se dá por lâmpadas de vapor de sódio, tornando o local escuro e inseguro à noite. As calçadas e vias apresentam gabaritos estreitos e não possuem acessibilidade universal, tornando precárias as vias e as calçadas. Além disso, foram identificados lotes pequenos com duas ou mais edificações.

Figura 47 - Mosaico de percepções do Bairro Augusta



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

No Bom Retiro (Figura 48), foi observada a falta de pavimentação e de iluminação pública, com quadras de apenas dois postes com lâmpadas de vapor de sódio. Os contêineres de coleta de resíduos sólidos são localizados apenas na Rua Presidente Vargas. Há muitos lotes vazios na região, mas ainda assim foram encontrados lotes com usos institucionais. Algumas ruas não possuem esgoto canalizado. Não foram identificadas áreas de praça no bairro.

Figura 48 - Mosaico de percepções do Bairro Bom Retiro



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

2.10.3. BAIRROS SÃO JOSÉ E SANTO ANTÔNIO

No bairro São José (Figura 49), foram observadas calçadas largas, de média qualidade. As vias, de mão dupla, possuem gabarito largo, mas não são dotadas de arborização. Na porção sul do bairro, há vias beirando o abandono, junto as quais localizam-se extensos lotes vazios, com vegetação carecendo de manutenção. As faixas de pedestres estão presentes apenas na Avenida Brasil. Essa é a avenida que apresenta maior qualidade de iluminação pública (luminárias novas, com LED) e onde estão os pontos de ônibus, os quais existem apenas nessa Avenida. Junto à Avenida Brasil, as edificações atingem até três pavimentos.

Figura 49 - Mosaico de percepções do Bairro São José



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

Já no bairro Santo Antônio (Figura 50), as vias do bairro mais próximas à região central da cidade possuem calçadas e acessibilidade, além de possuírem arborização de médio porte. As vias possuem dimensões adequadas para o fluxo de veículos que atualmente circula pela região, no entanto vale ressaltar que a rua Senador Pinheiro Machado, a qual comporta o maior fluxo de veículos do bairro, em cenário futuro, deve receber ampliações. Todas as vias apresentam iluminação unilateral, porém as luminárias não são de LED. Ocorre a predominância de edificações de uso residencial de um e dois pavimentos, com a ocorrência de edifícios em altura de uso residencial de três, seis, oito e nove pavimentos. Além disso, há a presença de algumas edificações de serviço. No bairro, ainda foram encontrados pontos de ônibus e um local de despejo de esgoto a céu aberto.

Figura 50 - Mosaico de percepções do Bairro Santo Antônio



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

2.10.4. BAIRROS NOÊMIA, PONCHE VERDE, SANTA HELENA E GONÇALVES

No bairro Ponche Verde (Figura 51), foram encontradas pavimentação em terra batida, com paralelepípedos, com blocos intertravados e vias principais asfaltadas. Há apenas um ponto de ônibus, além de uma escola, de uma igreja e de comércios de pequeno porte isolados.

Figura 51 - Mosaico de percepções do Bairro Ponche Verde



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

O bairro Noêmia (Figura 52), predominantemente residencial, possui vias coletoras pavimentadas, ruas com poste e iluminação. No bairro, há uma praça, uma escola e pontos de ônibus. Em relação à coleta de resíduos sólidos, foram identificados poucos contêineres.

Figura 52 - Mosaico de percepções do Bairro Noêmia



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

No bairro Santa Helena (Figura 53), alguns lotes apresentam mais de uma edificação. As residências, em grande parte, são modestas e/ou de médio padrão, mas há algumas de padrão mais alto, principalmente nas ruas Fontoura Xavier e Marechal Hermes. O bairro é, em geral, bem arborizado, tanto na parte de dentro dos lotes como nas vias públicas, e possui a Praça José de Saldanha. As vias são, na maior parte, de paralelepípedo, mas ainda existem ruas não pavimentadas.

Figura 53 - Mosaico de percepções do Bairro Santa Helena



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

No bairro Gonçalves (Figura 54), foram identificadas calçadas e vias inacessíveis bem como a predominância de paralelepípedos. Ainda foram observados uma praça e edificações predominantes de um ou dois pavimentos.

Figura 54 - Mosaico de percepções do Bairro Gonçalves



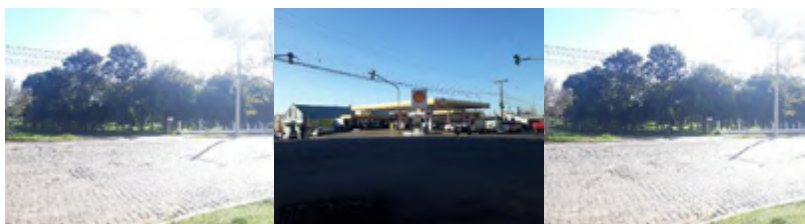
Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

2.10.5. BAIRROS MEDIANEIRA, MARINA E DE FRANCESCHI

No bairro Medianeira (Figura 55), em muitas vias do bairro não há calçada, apenas gramado sem pavimentação. Com padrão de baixo a médio, a maioria dos lotes residenciais apresenta a altura de um pavimento, mas em várias delas observou-se a ocupação de duas casas no lote. No geral,

as massas de vegetação se encontram dentro do lote das residências, não havendo uma vegetação arbórea pública. Existem pontos de ônibus nas vias que estão mais próximas a Av. Marcelo Gama, e também na via Alarico Ribeiro.

Figura 55 - Mosaico de percepções do Bairro Medianeira



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

No bairro Marina (Figura 56), as vias não possuem calçada, apenas gramado sem pavimentação, normalmente irregulares e sem saída, com residências de baixo padrão. A predominância no bairro é de uso residencial, contendo alguns comércios/serviços. Além disso, foram encontrados usos institucionais e pontos de ônibus.

Figura 56 - Mosaico de percepções do Bairro Marina



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

O bairro De Franceschi (Figura 57) abrange uma parte da Avenida Brasil, onde existem faixas de pedestre. Já nas vias mais internas do bairro, laterais à avenida, não foram observadas faixas de pedestres. Nesse bairro, o eixo da Av. Brasil delimita os usos, de maneira que, ao longo do eixo, tem usos mistos, industrial e institucional.

Figura 57 - Mosaico de percepções do Bairro De Franceschi



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

2.10.6. BAIRROS RIO BRANCO E BARCELOS

O bairro Rio Branco (Figura 58) apresenta um alto padrão de residências, onde também foi encontrado maior infraestrutura, porém com terrenos livres e baixa densificação. Ademais, o bairro possui ruas largas, arborizadas, rede de infraestrutura básica - esgoto, drenagem e iluminação pública. Observou-se a transição drástica do padrão próximo ao beco dos trilhos.

Figura 58 - Mosaico de percepções do Bairro Rio Branco



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

O bairro Barcelos (Figura 59) apresenta uma transição entre médio padrão e baixo, ainda mais ao se aproximar das APPs da região periférica, onde há precariedade de infraestrutura e serviços. Foram encontradas uma praça, igreja, hospital, comércio local e uma escola no bairro Barcelos. Além disso, em nenhum dos bairros foram encontradas adequações de acessibilidade universal.

Figura 59 - Mosaico de percepções do Bairro Barcelos



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

2.10.7. BAIRROS SOARES, TUPINAMBÁ E FIGUEIRAS

O bairro Soares (Figura 60) possui predominância residencial de padrão médio. Próximo aos limites do bairro, é identificado esgoto ao céu aberto. Há contêineres da coleta de resíduos sólidos e postes de iluminação pública com luz amarela.

Figura 60 - Mosaico de percepções do Bairro Soares



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

No Tupinambá (Figura 61), a região periférica não possui pavimentação e saneamento básico (rede de coleta de esgoto, rede de drenagem pluvial etc.). No entanto, o restante do bairro é pavimentado, com presença de contêineres da coleta de resíduos sólidos e iluminação pública amarela.

Figura 61 - Mosaico de percepções do Bairro Tupinambá



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

Já no Figueiras (Figura 62), há áreas asfaltadas com lotes livres que contrastam com a periferia de chão batido e residências de baixo padrão. Há iluminação principalmente nas áreas pavimentadas. Não foram identificadas calçadas acessíveis.

Figura 62 - Mosaico de percepções do Bairro Figueiras



Fonte: Acervo pessoal dos autores (ago 2022).

3. CONDICIONANTES, DEFICIÊNCIAS, POTENCIALIDADES E ESTRATÉGIAS

Nesta seção, é apresentada a análise do diagnóstico a partir de sua síntese em matrizes “CDP+E”, isto é, com os condicionantes, as deficiências e as potencialidades, o que possibilitou, na sequência, estabelecer as estratégias de ação. As matrizes são apresentadas nas Tabelas de 2 a 7 e estão separadas por temas principais, a saber: mobilidade, condições de moradia, expansão da ocupação, condições ambientais, infraestrutura e equipamentos urbanos, e inserção regional. As análises tiveram como suporte o *Guia para Elaboração e Revisão de Planos Diretores* (MDR; MMA; GIZ, 2019).

Tabela 2 - Matriz CDP+E - tema: mobilidade

TEMA: MOBILIDADE			
CONDICIONANTES	DEFICIÊNCIAS	POTENCIALIDADES	ESTRATÉGIAS
O município possui vias e calçadas estreitas.	O município, na maioria dos casos, não possui possibilidade de alargamento de via em vista dos assentamentos existentes.	Os bairros possuem maior relação de comunidade e tráfego de veículo mais lento.	Incentivar o uso de transportes não motorizados, como a criação de ciclovias e pistas de caminhada, que além de melhorar a qualidade de vida da população, ainda diminui a emissão de poluentes.
P43 - O município tem necessidade de ampliação dos deslocamentos por módulo não motorizado, como a pé ou bicicletas, de melhoria das condições de calçadas, estruturas cicláveis, microacessibilidade e acessibilidade.		O município possui cartilha de regulamentação de acessibilidade de calçadas para portadores de necessidades especiais.	
O município não possui calçadas adequadas ao deslocamento com acessibilidade.	Não há acessibilidade a todos os bairros da cidade ou representam risco à população que se desloca a pé. Essa característica não incentiva e não traz segurança aos pedestres	"Há uma cobrança, por meio da prefeitura, de acessibilidade no passeio público, ao menos, nas ruas centrais."	- Promover estratégias para melhorias dos passeios de pedestres, de forma que se tornem acessíveis; - Implementar mais faixas de segurança, semáforos e estratégias de <i>traffic calming</i>.
O município possui muitas vias não pavimentadas, sem acostamentos e vias/faixas cicláveis.	O município apresenta dificuldades de deslocamento, como a deficiência de transportes coletivo, bem como vias inadequadas para os itinerários. Algumas vias sem a presença de acostamento.	Há maior área permeável nos bairros.	- Investir em transportes coletivos de qualidade que sejam eficientes à população para acessar todos os bairros; - Investir na pavimentação das ruas e na manutenção periódica das mesmas.

Tabela 3 - Matriz CDP+E - tema: condições de moradia

TEMA: CONDIÇÕES DE MORADIA			
CONDICIONANTES	DEFICIÊNCIAS	POTENCIALIDADES	ESTRATÉGIAS
P01-Município possui assentamentos precários, irregulares e sem infraestrutura básica (favelas, loteamentos e conjuntos habitacionais).	Falta de programas de habitação.	Áreas com potencial de expansão nas proximidades do Bairro ponche verde, próximo à ULBRA e à Screw.	E01-Avaliar os assentamentos precários existentes e qualificá-los, priorizando a intervenção em assentamentos para urbanização ou em situações de risco à vida.
P02-O Município apresenta população de baixa renda ou povos e comunidades tradicionais, cuja permanência em seus bairros e territórios está sob ameaça de remoção ou substituição.	População consolidada em APPs.	Regularização fundiária.	E03- Corrigir parâmetros vigentes de uso e ocupação do solo de forma a garantir a permanência do uso e a ocupação real de forma segura e sustentável.
P03- O município apresenta déficit habitacional, sobretudo para a população baixa renda.	Cadastro desatualizado há mais de 10 anos.	Utilização o cadastro feito em 2014 para propor soluções; Recadastramento.	E05- Reservar terra para a produção de habitação de interesse social (HIS).
P04- O município apresenta população de baixa renda vivendo em áreas de risco.	População consolidada no entorno áreas ao rio Jacuí.	Realocação das famílias para áreas de programas habitacionais e lugares com infraestrutura.	E09- Garantir Ocupação Urbana Adequada em situações de risco e reserva de terras com infraestrutura para reassentamento

Tabela 4 - Matriz CDP+E - tema: expansão da ocupação

TEMA: EXPANSÃO DA OCUPAÇÃO			
CONDICIONANTES	DEFICIÊNCIAS	POTENCIALIDADES	ESTRATÉGIAS
Po6 - O município apresenta avanço da ocupação urbana sobre áreas de transição urbano-rural ou sobre áreas rurais.	Avanço para área rural que não possui infraestrutura para ocupação urbana.	Área favorável à ocupação, pois não possui área de risco.	Eo2 - Promover a regularização e/ ou a urbanização de áreas ambientais ou de transição urbano rural ocupadas de forma sustentável.
	Impacto no ecossistema existente, propiciando alterações no microclima local.		Após a regularização, fornecer infraestrutura para ocupação urbana.
	Impacto brusco na memória afetiva.	Baixo custo de moradia e mais tranquilidade.	Realizar estudo de impacto ambiental.
Po7 - O município apresenta restrição de área para expansão urbana.	Restrição à expansão em direção ao Rio Jacuí e às APPs.	Adensamento da mancha urbana consolidada.	E12 - Demarcar áreas para a produção rural, garantindo reserva para produção de agricultura familiar, agroecológica e sustentável, evitando o espraiamento da mancha urbana.
	Impedimento do desenvolvimento para além da restrição que poderia prover de diversos usos.	Preservação dos perímetros das áreas que restringem a expansão.	E13 - Garantir a preservação e a conservação das áreas ambientalmente frágeis.
Po8 - O município possui ocupações de perfil urbano fragmentadas, dispersas ou descontínuas em território urbano ou rural.	Prover infraestrutura, mobilidade e equipamentos públicos em áreas periféricas.		Analisar o desenvolvimento de meios que permitam o acesso sem agredir as áreas naturais preservadas.
	Ocupações irregulares em áreas de risco ou ambientalmente sensíveis.	Não há pontos positivos em relação às ocupações fragmentadas.	E19 - Promover a transformação e/ ou ocupação visando ao interesse público em conjunto com a iniciativa privada.

Percepção da população de potencial de expansão da cidade, principalmente em direção à zona norte, Volta da Charqueada e Passo D'Areia.	Especulação imobiliária, terrenos vazios no centro urbano que poderiam ser ocupados, adensar para depois expandir.	Antecipação com base nas necessidades identificadas para implementação de infraestrutura adequada e que deem suporte para essas áreas com potencial de expansão.	Tornar obrigatória a aplicação e a verificação do cumprimento do IPTU Progressivo no Tempo, entre outros instrumentos do Estatuto da Cidade.
			Impulsionar o ramo da construção civil atraindo investidores imobiliários.
Leitura comunitária assimilou como contribuição para a expansão da cidade os setores industriais, educacionais, comerciais e de construção civil.	Com a implantação de indústrias, ocorre migração de moradia para áreas irregulares e sem infraestrutura específicas para o habitar.	Geração de trabalho formal e de renda que proporcione melhores condições de vida, visibilidade para a cidade e benefícios que futuramente possam ser convertidos em investimentos imobiliários.	Prever as possíveis implantações das indústrias e moradias e propor alternativas de apropriação e infraestrutura.
	A implementação de uma nova instituição educacional gera poluição sonora e necessita da redução do fluxo veicular, visando a segurança dos transeuntes.	O setor educacional é relacionado com a geração de mais oportunidades, as edificações institucionais tendem a ser implantadas em zonas residenciais e de alto fluxo de pessoas, atingindo locais que necessitam dessa demanda e propiciando acesso às crianças e aos jovens.	Inserir estratégias de <i>traffic calming</i> próximas às escolas e arborização.
	Poluição visual, sonora e ambiental.	A construção civil está ligada à apropriação e à ocupação de espaços vazios e abandonados, gerando fluxo de pessoas e vigilância, o que proporciona mais segurança e favorece as relações e o bem-estar.	Propor normas de regularização e estratégias que mitiguem as poluições e problemas futuros relacionados.
		O comércio proporciona mais empregos, fluxo, relações sociais e segurança.	

Tabela 5 - Matriz CDP+E - tema: condições ambientais

TEMA: CONDIÇÕES AMBIENTAIS			
CONDICIONANTES	DEFICIÊNCIAS	POTENCIALIDADES	ESTRATÉGIAS
P36 - O município apresenta situações de avanço da ocupação urbana sobre áreas ambientalmente frágeis, como mananciais, matas, manguezais, APPs, entre outras.	As dificuldades financeiras e a falta de disponibilidade de moradias próximas ao centro da cidade resultam na ocupação urbana em áreas de preservação.	Existem locais na cidade que são propícios para expansão urbana e que não necessitam de severas alterações no meio ambiente, apenas a inserção de infraestruturas básicas.	- Desenvolver planos estratégicos para desocupação, em parceria com órgãos ambientais e com os moradores dessas áreas; - Monitorar a expansão da construção civil irregular no município.
P38 - O município deseja evitar ou mitigar a degradação ambiental e recuperar áreas já degradadas.	A degradação ambiental gera diversos problemas para o município, podendo afetar os serviços de provisão e a qualidade do ar, por exemplo.	O município possui a Secretaria Municipal do Meio Ambiente para auxiliar na identificação e controle de tais problemáticas.	Desenvolver planos estratégicos para regeneração das áreas desmatadas, em parceria com órgãos ambientais e com os proprietários das terras.
P46 - O município apresenta situações de conflito entre a produção rural e a conservação do meio ambiente.	O desmatamento de regiões protegidas causado pela expansão agrícola afeta a qualidade da própria produção agrícola do entorno, pois reduz a quantidade de nascentes e pode ocasionar erosões no solo.	As invasões possuem potencial para serem remediadas a partir de estratégias simples e baratas. O interior do município é vasto, e a reposição do ambiente natural, com redução da área de lavouras, não representaria grande impacto econômico ao município.	Desenvolver planos estratégicos para regeneração das áreas desmatadas dentro das APPs, em parceria com órgãos ambientais e com os proprietários das terras.
P49 - O município possui áreas naturais e/ou protegidas com potencial para o desenvolvimento de turismo ambiental sustentável.	Boa parte do município carece de infraestrutura de apoio para a realização do ecoturismo.	O município possui áreas com potencial para a exploração de ecoturismo, tanto próximas ao perímetro urbano quanto em regiões mais afastadas.	- Elaborar rotas de cicloturismo no interior do município; - Inserir infraestrutura de apoio; - Divulgar publicitariamente, em escala municipal e estadual, o potencial turístico do município.

P53 - O município apresenta áreas de risco a vida ocupadas, como risco de enchentes, deslizamentos e outros.	A dificuldade para encontrar moradias indica a ocupação das áreas de risco.	Tal qual a ocupação de APPs, incentivar a ocupação de áreas que não gerem risco nem às pessoas e nem ao meio ambiente.	- Impedir a ocupação destes locais; - Monitorar e impedir a construção de novas edificações nessas áreas; - Estabelecer planos concretos de realocação dos moradores; - Caso não seja possível a desocupação, criar estratégias que diminuam o risco das ações naturais.
P09 - O município possui vazios urbanos (imóveis ou glebas).	Há falta de moradia, precariedade habitacional e/ou ocupação de áreas de risco.	Há produção de novos loteamentos.	E16 - Promover a ocupação de vazios urbanos de forma articulada ao desenvolvimento urbano.
	Há bairros novos afastados, gerando vazios urbanos entre as áreas urbanizadas.		
	Faltam áreas/imóveis para equipamentos públicos de saúde, educação, assistência social, lazer, esportes e cultura, dentre outros.	Não há pontos positivos em relação à falta de equipamentos públicos.	

Tabela 6 - Matriz CDP+E - tema: infraestrutura e equipamentos urbanos

TEMA: INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS URBANOS			
CONDICIONANTES	DEFICIÊNCIAS	POTENCIALIDADES	ESTRATÉGIAS
P47 - O município possui demanda para construção de novos equipamentos públicos nas áreas de saúde, educação, assistência social, esporte, lazer, entre outros.	Falta de equipamentos urbanos de educação infantil, ensino fundamental e médio - distribuição nos bairros é irregular e insatisfatória para a população. Esta carência gera mais deslocamentos motorizados e aumento do fluxo de veículos.	O município apresenta áreas disponíveis para a inserção destes equipamentos em zonas não beneficiadas com tais infraestruturas públicas.	Facilitar a ocupação de imóveis e terrenos em desuso para a construção de equipamentos de educação pública que atenda as demandas da população local.
	Falta de áreas verdes e de lazer - equipamentos escassos ou com infraestrutura precária, não atendem às demandas dos bairros. Esta carência gera mais deslocamentos motorizados e aumento do fluxo de veículos.		Propor a revitalização dos espaços públicos verdes existentes e o incentivo à criação de novos praças e parques em bairros afastados de tais equipamentos.
	Falta de equipamentos básicos de saúde pública nas zonas centrais, que atendam à população. Esta carência gera mais deslocamentos motorizados e aumento do fluxo de veículos.		Facilitar a ocupação de imóveis e terrenos em desuso para a construção de equipamentos de saúde em zonas centrais da malha urbana.
P48 - O município necessita prever áreas para construção ou ampliação de equipamentos para mobilidade e transporte, como terminais rodoviários municipais e intermunicipais, ou estações de trem, entre outros.	O transporte coletivo do município é insuficiente quanto à frota de veículos, às rotas oferecidas e aos horários de funcionamento. Grande parte das paradas de ônibus são precárias ou inexistentes.	Não há pontos positivos em relação à falta ou à precariedade da infraestrutura relacionada ao transporte público.	Melhorar o transporte público e incentivar novas formas de deslocamento sustentável.
P42 - O município apresenta situações de dificuldade de deslocamento, como ausência ou deficiência de transporte público.	Essas carências geram mais deslocamentos motorizados em veículos individuais e aumento do fluxo de veículos.		

Tabela 7 - Matriz CDP+E - tema: inserção regional

TEMA: INSERÇÃO REGIONAL			
CONDICIONANTES	DEFICIÊNCIAS	POTENCIALIDADES	ESTRATÉGIAS
Município localizado entre dois eixos rodoviários que não adentram a cidade.	Necessidade de mais vias de conexão para escoamento da produção.	Localizado no centro do estado.	Incluir o município na rota logística do estado.
Cidade banhada pelo rio Jacuí.	Não utilização do rio Jacuí.	Baixo Jacuí possui uma grande área de influência, potencializando um possível deslocamento aquaviário.	Reestruturar o porto para transporte fluvial.
Grande parte do município inserido na Depressão Central, no Vale do Jacuí.	Não utilização da linha ferroviária como meio alternativo de transporte comercial.	Localização geográfica estratégica, praticamente no centro do estado gaúcho. Existência de linha férrea de transporte de cargas.	Reestruturar as linhas ferroviárias para tráfego de passageiros.
Distritos povoados de forma desequilibrada, apenas o Distrito Sede possui significativa concentração urbana.	O Plano Diretor não aborda os distritos rurais do município, que representam a maior parte do território municipal.	Usos do solo diferenciados em relação ao Distrito Sede, que permitem outras atividades.	Incluir a zona rural no Plano Diretor.

3.1. PROGNÓSTICO

As previsões de cenários futuros para as questões ambientais não são promissoras (Figura 63). Como pode ser observado no mapa, já existe um crescente desmatamento da mata ciliar do Rio Jacuí, o que irá impactar na falta de controle do clima e poluição, bem como acelerar o processo de erosão do solo e também do assoreamento do próprio rio pelo desmoronamento da terra solta da borda.

Além disso, a ocupação urbana nas APPs também contribui para o desmatamento da vegetação nativa existente, o que traz riscos para a população que ali está inserida, podendo ocorrer o desmoronamento das casas e também alagamentos das que estão localizadas na beira do rio.

a redução e o controle da expansão horizontal para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. Se isso não for revisto, Cachoeira do Sul apresentará cada vez mais edificações caracterizadas como “vazios urbanos” devido ao alto valor dos aluguéis na região central e também pela especulação imobiliária existente, estoque residencial e patrimônio cultural degradado.

Em relação ao uso do solo, foi verificada uma linearidade central - em um eixo Sul-Norte - de comércio e serviços, o que torna a área densa, visto que grande parte da população manifesta interesse em morar perto das áreas de comércio. Além disso, percebe-se que tanto os equipamentos institucionais quanto as áreas livres públicas concentram-se ao redor dessa linearidade, resultando na precariedade ao longo das regiões periféricas da cidade - que possuem muitos lotes vazios.

De acordo com o questionário aplicado, parte da população manifestou desejo em áreas de comércio e de lazer. Apesar da cidade possuir essas áreas, ainda há uma parcela da população que reside em locais que não possuem esse tipo de equipamento, o que a impede de usufruir desses direitos. A alta densidade das áreas centrais, permanecendo dessa maneira, pode resultar em uma grande migração da população de regiões periféricas em busca de qualidade de vida.

No que tange a Infraestrutura Urbana, a falta de equipamentos presentes em áreas pontuais da cidade, eventualmente, pode influenciar os índices de população: natalidade, mortalidade, educação, entre outros. A estagnação desses equipamentos, sem previsão de melhora, pode resultar na diminuição da população, pois os habitantes podem deslocar-se para outras regiões que ofereçam tais serviços, sejam eles públicos ou privados, a fim de obter uma qualidade de vida melhor. Aqueles que não possuem meios para sair da cidade podem acabar sendo prejudicados pela falta de infraestrutura próxima ou de fácil acesso de suas residências, o que gera a queda de índices de população citados anteriormente, tendo como exemplo o acesso a equipamentos de saúde: sua presença e distribuição na cidade está diretamente ligada a índices de mortalidade e de natalidade, e o mesmo vale para os equipamentos de educação, que possuem relação com os índices de renda e de alfabetização, assim como os dados referentes à evasão escolar.

As precariedades das condições de moradia são resultado de inúmeras carências e inadequações, como irregularidade fundiária, pouco ou

ausência de infraestrutura de saneamento básico, localização em áreas mal servidas pelo sistema de transporte público e equipamentos sociais, terrenos alagadiços, adensamento centralizado, insalubridade e deficiências construtivas das unidades habitacionais principalmente periféricas.

Há um descaso da gestão pública vinculada a essas demandas sociais, pois por mais que sejam mencionadas em alguns momentos no Plano Diretor (PD), não há nenhum projeto ou estudo que coloque essas condições como fatores importantes relacionados ao impacto da expansão territorial e econômica. Dessa forma, por mais que se desenhe um possível crescimento horizontalizado, sem uma base mínima de infraestruturas, a tendência é que o crescimento continue em áreas irregulares expandindo-se verticalmente e mantendo-se na centralidade hoje consolidada.

4. MACROZONEAMENTO E DIRETRIZES

Com base no diagnóstico, os quais foram mapeados para esta pesquisa por meio do questionário, foram estabelecidas algumas diretrizes, juntamente com a criação de um macrozoneamento para a cidade de Cachoeira do Sul (Figura 64). Alguns pontos de interesse e novas zonas dentro da malha urbana foram adicionados: constatou-se que os bairros mais afastados carecem de equipamentos, como comércio, áreas de lazer e espaços públicos, por isso foram criadas novas centralidades como uma proposta de distribuir esses equipamentos ao longo dos bairros, atingindo a cidade toda, e não apenas o centro já existente.

Figura 64 - Macrozoneamento e diretrizes propostos



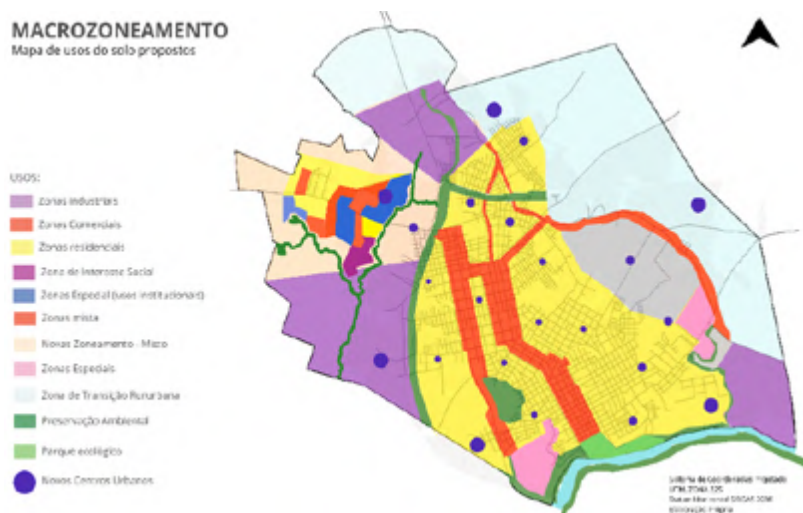
Elaboração: Os autores (2022).

Observa-se também que a cidade, como um todo, carece de incentivo ao turismo e à exploração positiva dos recursos existentes para potencializar o ecoturismo. Com o objetivo de incentivar esse ponto, aliado à valorização do Rio Jacuí como patrimônio da comunidade cachoeirense, há a proposta do parque turístico na orla do rio, que atenderia a demanda por espaços de lazer levantada nos questionários e que, ainda, traria interesse, movimentando a economia local.

Na questão ambiental, observou-se um crescente desmatamento das APPs e sua ocupação por habitações irregulares. Dessa forma, foram propostas áreas de lazer e amortecimento junto a essas APPs nos bairros do município, de modo a minimizar os efeitos das áreas de ocupações irregulares existentes, bem como ampliar as opções de novos usos de lazer e promover a educação ambiental junto às comunidades locais.

Em relação à Zona Industrial Central da cidade tem-se a proposta para a requalificação e reapropriação dessa zona, visando o investimento público e privado para essa área que se encontra em uma zona privilegiada e apresenta infraestruturas preexistentes que atenderiam a diversas demandas, sejam elas habitacionais ou comerciais.

Figura 65 - Macrozoneamento com novos usos e ocupações do solo propostos



Elaboração: Os autores (2022).

Para o sistema de transporte e escoamento de produção, foi proposta uma nova rota ferroviária, bem como um novo porto de escoamento pelo Rio Jacuí, facilitando, assim, a conexão ao mercado econômico, visto que os acessos atuais das mercadorias são feitos apenas por eixos rodoviários secundários, o que dificulta o abastecimento da cidade.

Além disso, foram propostos dois eixos de ciclovias, um que conecta todo o meio urbano, e outro que prevê um percurso de turismo rural, passando por construções, paisagens e fazendas emblemáticas do município. Já a ciclovia urbana passa por pontos como o Rio Jacuí, o *campus* da UFSM, o centro e alguns bairros, para incentivar o uso de meios de transportes menos poluentes e para educar a população em relação à importância da utilização desse tipo de transporte, já que ainda não existem equipamentos que possibilitem e que estimulem o uso de bicicletas para locomoção de forma segura e correta.

Dessa maneira, optou-se por manter o perímetro urbano preexistente de acordo com o Plano Diretor de Cachoeira do Sul (2021), com adições pontuais referentes às propostas descritas. No entanto, entende-se que a atual zona de expansão urbana deve ser qualificada como zona de transição entre urbano e rural com a aplicação de instrumentos mais adequados a essa região. As zonas industriais foram mantidas nas áreas periféricas características, com exceção da zona próxima à ULBRA que, pela proximidade com o centro urbano, foi entendida como potencial para Zona Residencial. Além disso, ao norte, são propostas novas zonas mistas de expansão, bem como uma indicação de futuro crescimento.

5. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Nos subitens a seguir, são apresentadas 20 propostas de intervenção desenvolvidas individualmente pelos estudantes, motivadas a partir das análises discutidas nos itens anteriores.

5.1. CICLOVIA RURAL

Por Bianca Friedrich

A mobilidade urbana é um dos componentes principais do direito à cidade e da formação de cidades mais sustentáveis, inclusivas, justas, humanas e economicamente eficientes. A mobilidade urbana é um assunto central no planejamento urbano para a orientação das dinâmicas dentro do município e da região. O Plano Diretor pode trazer grandes contribuições para a melhoria das condições de mobilidade por meio de diretrizes para a formulação de uma política municipal voltada ao desenvolvimento de uma cidade mais segura e inclusiva.

De acordo com o *Guia de Elaboração de Plano Diretor* (MDR; MMA; GIZ, 2019), é importante que o Plano Diretor estimule um equilíbrio entre as formas de desenvolvimento econômico e o desenvolvimento social e humano do município, tornando a cidade mais inclusiva para todas as pessoas e reduzindo a emissão de poluentes ao facilitar o deslocamento por meios de transporte não motorizados. Muitos municípios possuem diversas centralidades com diferentes funções em que circulam muitas pessoas atraindo serviços, comércios complementares e espaços de lazer.

A mobilidade ativa é uma das maneiras mais sustentáveis de locomoção (MDR; MMA; GIZ, 2019). O uso e a ocupação do solo também precisam favorecer a escolha do meio de transporte não motorizado, promovendo uma urbanização compacta, com uma rede de serviços diversificada em um território que não seja muito extenso, permitindo que a

população seja suprida com o necessário sem precisar percorrer grandes trajetos. Com isso, é importante promover o uso dos vazios urbanos a fim de evitar o espraiamento nas bordas da cidade e o adensamento nas áreas que já possuem infraestrutura urbana, contribuindo para otimizar os investimentos públicos que já foram realizados e regulando o preço da terra urbana para inibir as especulações imobiliárias.

No município de Cachoeira do Sul, há um grande número de habitantes que utilizam a bicicleta como meio principal de locomoção diária. Além disso, há grupos de ciclistas que normalmente fazem rotas na área rural, a fim de se aventurarem em meio à natureza, integrando o lazer com a prática de exercício físico, propiciando a sensação de liberdade e o desenvolvimento do equilíbrio físico/mental. A prática dessas rotas rurais de bicicleta tem se tornado cada vez mais comuns, são promovidos eventos que atraem pessoas de outros municípios, e, até mesmo, os próprios habitantes de Cachoeira do Sul, em seus grupos de ciclismo, utilizam-se dessa prática regularmente e criam rotas estratégicas na área rural da cidade. Cachoeira do Sul tem diversos pontos de interesse turísticos rurais que necessitam serem mais explorados, a fim de promover mais locais de lazer e de contemplação, assim como o desenvolvimento econômico nesses pontos.

Figura 66 - Quadro síntese de estratégias e instrumentos aplicáveis ao desenvolvimento econômico do município de Cachoeira do Sul

TEMA	PROBLEMÁTICA	ESTRATÉGIAS
Mobilidade e transporte	P43 – O município tem necessidade de ampliação dos deslocamentos por modos não motorizados, como a pé ou em bicicletas, e de melhoria das condições de calçadas, estruturas cicláveis, microacessibilidade e acessibilidade.	E30 – Criar novas centralidades ou áreas de desenvolvimento econômico, de forma a equilibrar os usos no território.
		E76 Viabilizar condições para a ampliação da mobilidade ativa e do transporte não motorizado

Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte: MDR; MMA; GIZ (2019).

Figura 67 - Proposta de implantação de ciclofaixas rurais em Cachoeira do Sul



Elaboração: Bianca Friedrich (2022).

Assim, foram identificadas as rotas mais atrativas e, de acordo com o perfil topográfico, classificadas conforme o tempo de percurso, a distância e o nível de dificuldade:

A. Ponte do Fandango: A ponte está próxima da área urbana e, no seu entorno imediato, não tem nenhum tipo de infraestrutura, comércio ou serviços. Em 1,8 km, encontra-se a Praia Nova, onde há comércio de alimentos e banheiros, porém grande parte funciona somente na temporada de verão e aos finais de semana. Essa rota se inicia na rotatória do Posto Loló, conectando-se com a ciclofaixa urbana, e percorre até a Ponte do

Fandango. É uma rota rápida, com a possibilidade de seguir até outros pontos de rota rural, como a Estação Férrea, por um trajeto alternativo que passa por propriedades privadas de lavouras e fazendas, costeando o Rio Jacuí. O tempo estimado, o nível de dificuldade e a topografia são apresentados na Figura 68.

Figura 68 - Perfis topográficos da rota Ponte do Fandango com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

B. Fazenda Irapuá - Willy Haas: Não possui nenhum tipo de infraestrutura, é uma fazenda de grande importância econômica para Cachoeira do Sul. Essa rota é uma continuação da que vai até a Ponte do Fandango. A rota para a Fazenda Irapuá se dá pela BR 153, totalmente asfaltada, e segue pela estrada de terra com perfil topográfico, conforme a Figura 69.

Figura 69 - Perfil topográfico da rota Fazenda Irapuá - Willy Haas com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

C. Barragem do Capané: Local utilizado como lazer, mesmo sem infraestrutura, comércio, serviços ou banheiros. Seu entorno contém apenas propriedades privadas. A rota mais longa é uma continuação da rota até a Ponte do Fandango, na BR 153, totalmente asfaltada, e continua por uma estrada de terra, que segue a topografia conforme a Figura 70.

Figura 70 - Perfil topográfico da rota Barragem do Capané com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

D. Fazenda Tafona: Casa colonial portuguesa, preservada há 11 gerações com móveis e outros objetos. Tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Rio Grande do Sul. A visitação é cobrada por pessoa. No entorno, não há comércio, serviços ou infraestrutura. A fazenda oferece banheiro para seus visitantes. Essa rota é uma continuação da rota até a Ponte do Fandango, seguindo pela BR 153 e entrando na localidade da Porteira 7, continuando pela estrada de terra até a Fazenda (Figura 71).

Figura 71 - Perfil topográfico da rota Fazenda Tafona com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

E. Porto de Cachoeira do Sul: Se localiza às margens do Rio Jacuí, atualmente está abandonado. Sua região é ocupada pela Granol, grande e importante indústria que atua como esmagadora e beneficiadora de grãos oleaginosos, acrescentando valor aos subprodutos, derivados e biocombustível. Localizado próximo à área urbana e de fácil acesso, no local não há nenhum tipo de infraestrutura como comércio, banheiros ou serviços. Inicia-se na Rua Orlando da Cunha Carlos, conectada com a ciclofaixa

urbana (1), segue pela via em direção à Granol e continua pela estrada de terra até a porteira de acesso à área portuária de Cachoeira do Sul.

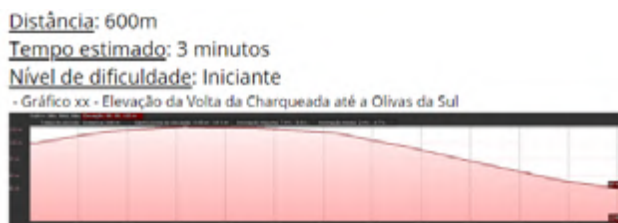
Figura 72 - Perfil topográfico da rota Porto de Cachoeira do Sul com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

F. Olivas do Sul: Agroindústria que produz, com alta tecnologia, azeite de oliva extra virgem, localizada próxima à área urbana. É um local com grande potencial turístico, com pomares de azeitonas e produção local, onde também são comercializadas mudas e disponibilizados conhecimentos sobre suas plantações. Por estar localizada próxima à área urbana, a rota até a Olivas do Sul é rápida, dando a possibilidade de continuar a rota até a Ponte de Pedra. A partir da Estrada Volta da Charqueada, a qual é totalmente asfaltada, tem-se acesso à estrada de terra para a Olivas do Sul.

Figura 73 - Perfil topográfico da rota Olivas do Sul com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

Figura 74 - Colagens simulando a implantação de ciclofaixa em frente a Olivas do Sul



Elaboração: Bianca Friedrich (2022), utilizando fotos de acervo pessoal (ago 2022).

G. Ponte de Pedra: Ponte histórica, é uma das primeiras pontes do Brasil, por ela passa o rio Botucaraí. Localiza-se em uma propriedade particular, porém o acesso é livre. No entorno, há propriedades privadas e não há nenhuma infraestrutura como comércio, serviço etc. Essa rota para a Ponte de Pedra é uma continuação da rota para a Olivas do Sul, seguindo pela área rural até a ERS 403, a qual é asfaltada e continua adentrando as propriedades privadas de lavouras e fazendas, costeando o Rio Botucaraí até chegar na Ponte de Pedra.

Figura 75 - Perfil topográfico da rota Ponte de Pedra com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

H. Km 0: Normalmente, o Km 0 é ponto inicial das rotas dos ciclistas e faz parte da ERS 403 que conecta Cachoeira do Sul com Rio Pardo, considerado o limite do urbano/rural. A rota se inicia no Km 0 e vai até a ponte de Pedra, passando pela Avenida Imigrantes, que é asfaltada, entrando no

bairro Quinta da Boa Vista, com rua pavimentada, e seguindo por uma estrada de terra até a Ponte de Pedra.

Figura 76 - Perfil topográfico da rota Km O com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

I. Parque Witeck: Parque privado, possuindo a maior área desse tipo de parque da América Latina, com diversos tipos de vegetação e caminhos/trilhas para passeio. É permitido fazer piqueniques, há banheiros, não há comércio no parque, somente em seu entorno. Uma taxa é cobrada para acessar o parque, cujo percurso pelos caminhos leva cerca de 1 hora. Essa rota se inicia pelo Km O e se conecta com a ciclofaixa urbana na Avenida Imigrantes, que tem ligação com a BR 153, estrada onde o parque está localizado. É uma via totalmente asfaltada.

Figura 77 - Perfil topográfico da rota Parque Witeck com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

J. Aeroclube: Nesse aeródromo, estão sediados uma escola para formação de pilotos agrícolas, um aeroclube com escola de pilotos e várias empresas aeroagrícolas, que atendem a demanda de aplicação de defensivos agrícolas

nas lavouras da região. O acesso até o local é totalmente asfaltado. No entorno, há residências e o mínimo de infraestrutura, como banheiros e, eventualmente, há comércio de alimentos. Rota rápida, conectada com a ciclofaixa urbana que vai até a UFSM e que, posteriormente, segue para o aeroclube e para a estação férrea.

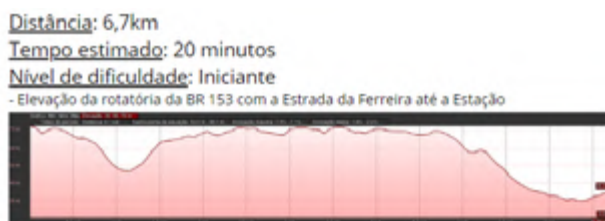
Figura 78 - Perfil topográfico da rota Aeroclube com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

K. Estação Férrea: Antiga Estação Férrea da Ferreira, faz parte do Patrimônio Cultural de Cachoeira do Sul, tem grande importância histórica para a cidade. Atualmente, parte está em ruína e abandonada. Possui grande potencial turístico pelo valor histórico. No entorno, há infraestrutura básica, porém precária, com comércio, residências e alguns tipos de serviços. O potencial de valorização da área é também devido ao fato de estar localizada próxima de uma zona de expansão urbana e de ocupação extensiva. A rota para a Estação Férrea da Ferreira se inicia na rotatória da BR 153 com a Estrada da Ferreira, se conectando com a ciclofaixa urbana. A via é totalmente asfaltada.

Figura 79 - Perfil topográfico da rota Estação Férrea com tempo estimado e nível de dificuldade



Elaboração: Bianca Friedrich (2022). Fonte dos dados: Google Earth Pro (2022).

5.2. CICLOVIA URBANA

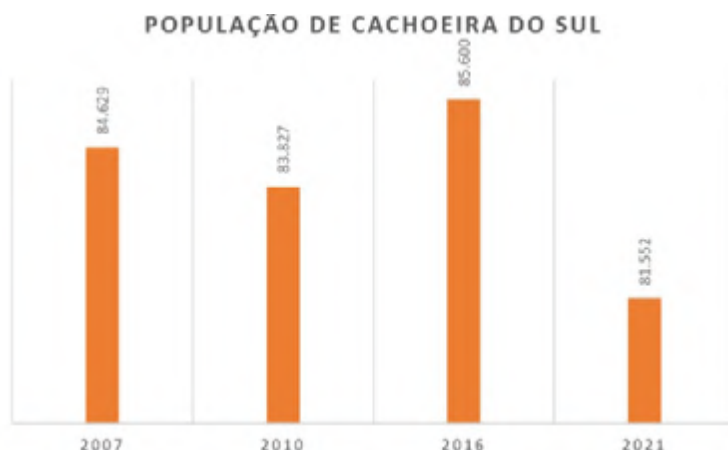
Por Bruna Kiefer

A quantidade de veículos, nos municípios brasileiros, vem crescendo ao longo dos anos, e, na cidade de Cachoeira do Sul, esse cenário não é muito diferente. Segundo os dados do IBGE e de acordo com os gráficos, entre os anos de 2006 e 2021, houve um crescimento de aproximadamente 30.949 veículos (incluindo automóveis, motocicletas, caminhões, dentre outros), sendo que um pouco mais de 20.000 são somente automóveis.

Além disso, os dados mostram que houve uma oscilação no crescimento populacional da cidade. Entre os anos de 2007 e 2021, o índice populacional diminuiu, uma vez que, no ano de 2021, Cachoeira do Sul possuía 3.000 pessoas a menos que no ano de 2007 (Figura 80).

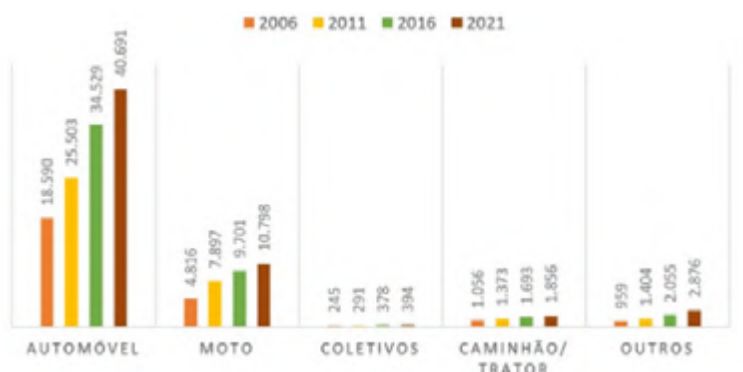
Logo, fazendo um comparativo entre a quantidade populacional e a quantidade de veículos (Figura 81) no município, percebe-se que, no ano de 2021 (dado mais atual), o índice populacional era de 81.552 habitantes e o número de veículos era de 56.615 unidades, o que resulta em cerca de 1,44 pessoas por veículo. Somado a isso, nota-se que, ao longo dos anos analisados, teve um crescimento muito maior de veículos do que populacional.

Figura 80 - Número populacional de Cachoeira do Sul entre os anos de 2007 e 2021



Fonte: Elaboração: Bruna Kiefer (2022). Fonte dos dados: IBGE (2007, 2010, 2016, 2021).

Figura 81 - Quantidade de Veículos e população em Cachoeira do Sul



Fonte: Elaboração: Bruna Kiefer (2022). Fonte dos dados: DENATRAN (2007, 2010, 2016, apud IBGE, 2022) e SENATRAN (2021, apud IBGE, 2022).

Em um olhar geral, para a população ter um veículo próprio pode ser uma alternativa simples, rápida e prática de deslocamento na cidade. Contudo, o aumento de veículos pode trazer muitos malefícios para o município, assim como para seus habitantes, como a emissão de gases poluentes gerados pelos meios de transportes motorizados, que resultam em alterações climáticas, a angustiante poluição sonora e o congestionamento e os custos de utilização e manutenção dos automóveis.

Uma solução para essa problemática seria a cidade focar em um planejamento de ações que reduzam os impactos ambientais, proporcionando redução da poluição, qualidade sonora e melhor eficiência no trânsito. A Mobilidade Ativa é a melhor forma sustentável de promover o deslocamento, pois aborda o hábito de andar a pé ou de usar bicicletas. Considerando que essas são as alternativas vigentes nas metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), coloca-se Cachoeira do Sul dentro das mudanças necessárias, as quais são apresentadas na Figura 82.

Figura 82 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) atingidos com a proposta da ciclovias urbana

Contribui para as seguintes metas dos ODS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	
	8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais de consumo e produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o "Plano decenal de programas sobre produção e consumo sustentáveis", com os países desenvolvidos assumindo a liderança
	11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos 11.7 Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência

Fonte: MDR/MMA/GIZ (2019).

Infelizmente, o modelo de expansão urbana normalmente é baseado em uma lógica de trânsito que não prevê uma ambientação segura para ciclistas e pedestres. Sendo assim, Cachoeira do Sul se enquadra nesse tópico por não possuir uma infraestrutura adequada para promover a mobilidade ativa.

No entanto, como ilustra a Figura 83, mesmo que a cidade ainda não tenha uma infraestrutura de ciclofaixas, há ciclistas que utilizam as vias de forma completamente exposta e insegura. Com isso, a implantação de ciclofaixas para a urbanização traria inúmeros benefícios, além de ser um ponto de partida para Cachoeira do Sul começar a ter uma ação mais sustentável, diminuindo os gases poluentes, possibilitando mais uma opção de locomoção, mais segurança para aqueles que já utilizam a bicicleta e, com certeza, instigaria a população a iniciar a mobilidade ativa.

Figura 83 - Ciclistas em Cachoeira do Sul utilizando a via sem infraestrutura adequada



Elaboração: Acervo pessoal de Bruna Kiefer (ago 2022).

Dada a importância das ciclofaixas para as vias urbanas, além de sua carência e necessidade na cidade, é lançada a proposta de projeto da Ciclofaixa de Cachoeira do Sul. Essa proposta tem como objetivo trazer maior segurança, qualidade de vida e redução dos poluentes para a cidade e seus habitantes.

Sendo assim, a ciclofaixa abrangeria, de forma ampla, vários pontos da cidade, seguindo a centralidade que se ramifica para os bairros, indústrias e universidades, pois tem como ideia principal ser uma faixa tanto para os ciclistas que desejam praticar atividade física quanto para aqueles que desejam ir ao trabalho ou compromissos por meio desse meio de transporte.

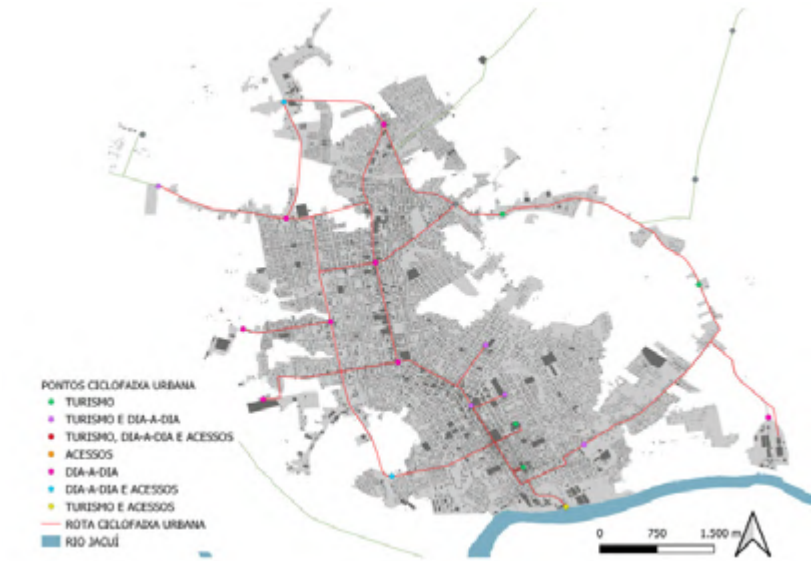
Figura 84 - Quadro Síntese de estratégias e instrumentos aplicáveis ao desenvolvimento econômico do Município de Cachoeira do Sul - RS

TEMA		ESTRATÉGIA
Mobilidade e transporte	- Existe um sistema viário com capacidade de aproveitamento para desenvolvimento de uma rede cicloviária; - Existe de antemão uma população que se utiliza de bicicletas para deslocamentos diários.	E76 - Viabilizar condições para a ampliação da mobilidade ativa e do transporte não motorizado.

Elaboração: Bruna Kiefer (2022). Fonte: MDR; MMA; GIZ (2019).

Como mostra a Figura 85, a ciclofaixa iniciaria na Rua Moron (próximo ao Rio Jacuí), passando por alguns pontos turísticos, como Chateau D'Eau e Zoológico Municipal. Sem perder a conexão central, passaria pela Praça Honorato, pela rótula das 5 esquinas e pelo Hotel União, ligando a UFSM, a ULBRA, a Screw, a Granol, a Fenarroz e a Volta da Charqueada.

Figura 85 - Implantação de rota para ciclofaixa urbana



Elaboração: Bruna Kiefer (2022).

Figura 86 - Proposta de união com a rota de ciclofaixas rurais



Elaboração: Bruna Kiefer e Bianca Friedrich (2022).

Dentre os instrumentos urbanísticos adotados, destaca-se o Plano Diretor de Cachoeira do Sul, o qual já prevê a implantação de uma ciclovia nos pontos já enfatizados pela proposta.

Figura 87 - Perspectiva da fachada do Campus da Universidade Federal de Santa Maria em Cachoeira do Sul - RS



Perspectiva da fachada do Campus UFSM/CS com a inserção do projeto da ciclofaixa.
Elaborado por Bruna Kiefer (2022).

Elaboração: Bruna Kiefer (2022).

5.3. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Por Eduarda Farias

Todo município necessita gerar receita e oportunidades de trabalho e de renda para as pessoas que nele vivem, trabalham e investem, sendo a dinâmica econômica essencial para sua sobrevivência. Uma cidade pouco dinâmica economicamente passa por muitas dificuldades sociais, o que reflete diretamente no desenvolvimento urbano.

Os municípios com base econômica voltada para atividades de comércio e de serviços podem fortalecer essas dinâmicas produtivas em sua área urbana por meio do incentivo à geração de um circuito de compras - com a criação de percursos e infraestrutura de apoio - ou de um polo comercial. Muitas vezes, essas áreas já existem, devendo apenas ser qualificadas.

Nem sempre as atividades econômicas que existem nos municípios brasileiros estão regularizadas, o que acaba por impedir que os empreendedores locais obtenham alvará de funcionamento da Prefeitura, ou crédito bancário para ampliar as suas atividades.

Garantir a permanência e o desenvolvimento desses negócios locais por meio da regularização - de uso, do edifício, da terra - é fundamental para proporcionar a melhoria do desenvolvimento econômico do município e para arrecadar impostos territoriais e de prestação de serviços, como o ISS e o IPTU.

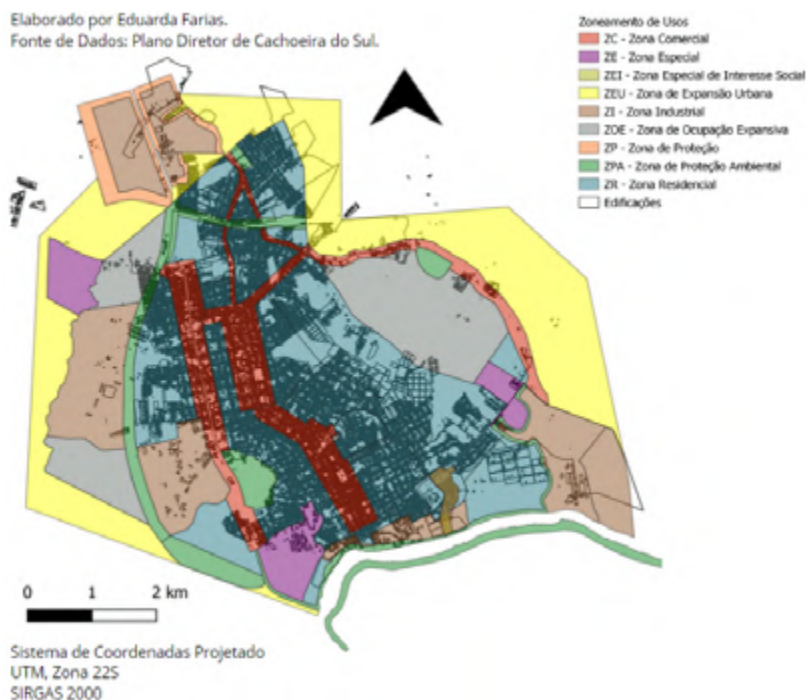
Figura 88 - Quadro síntese de estratégias e instrumentos aplicáveis ao desenvolvimento econômico do município de Cachoeira do Sul

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (T8)		
ESCALA	ESTRATÉGIAS	INSTRUMENTOS
Território Urbano – Sede e Distritos	E43 – Identificar áreas de interesse e promover a criação de polo comercial e/ou circuito de compras articulado ao desenvolvimento urbano e econômico municipal.	Zoneamento no Perímetro Urbano; Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC)
Território Urbano – Sede e Distritos	E45 - Promover a regularização e o fortalecimento das atividades econômicas existentes de forma articulada ao desenvolvimento econômico e urbano local. (E45)	Regularização fundiária; Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU); Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI); Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN)

Elaboração: Eduarda Farias (2022). Fonte de Dados: MDR/MMA/GIZ (2019).

No município de Cachoeira do Sul, nota-se, especialmente, uma linearidade central - um Eixo Sul-Norte - de comércio e de serviços, que torna a área relativamente densa. Além disso, percebe-se a grande concentração de equipamentos institucionais e de áreas livres públicas ao redor dessa linearidade, resultando em uma precariedade ao longo das regiões periféricas da cidade (Figura 89).

Figura 89 - Zoneamento urbano de Cachoeira do Sul



Elaboração: Eduarda Farias (2022).

Dessa forma, a proposta escolhida foi a implantação de comércio e de serviços em bairros residenciais, visto que, no questionário aplicado, a população manifestou desejo de áreas de comércio e áreas de lazer. Ao considerar o desejo manifestado pela população, é preciso, de fato, implementar essas áreas para que todos os habitantes possam usufruir igualmente de tais usos e equipamentos.

Em diversos municípios, a instalação formal de atividades empregadoras é proibida ou dificultada pelas regras de uso e de ocupação do solo. Nesses casos, é importante que o município preveja um zoneamento que acolha e permita o estabelecimento de atividades econômicas e o uso misto. Nessa estratégia, são apresentadas formas de direcionar essas questões no âmbito do Plano Diretor.

Figura 90 - Quadro síntese de estratégias e instrumentos aplicáveis ao desenvolvimento econômico do Município de Cachoeira do Sul

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (T8)		
ESCALA	ESTRATÉGIAS	INSTRUMENTOS
Território Municipal	E44 - Dinamizar ou criar centralidades de bairro de forma articulada ao desenvolvimento econômico e urbano local, fortalecendo comércios e usos populares existentes e promovendo melhor aproveitamento do solo (E44)	Zoneamento: zoneamento no perímetro urbano Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios (PEUC) Sistema de Centralidades
Território Municipal	E49 – Viabilizar a instalação formal de atividades econômicas que tenham potencial de gerar empregos para população local.	Zoneamento Urbano; Consórcio Imobiliário; Sistema de Centralidades.

Elaboração: Eduarda Farias (2022). Fonte de Dados: MDR/MMA/GIZ (2019).

Vale ressaltar que a proposta vai de encontro com a ONU e seus parceiros no Brasil que estão trabalhando para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. São 17 objetivos que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados pela população mundial, sendo considerados um apelo global para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas desfrutem de paz e de prosperidade.

De acordo com o *Guia para Elaboração de Planos Diretores* (MDR/MMA/GIZ, 2019), para o tema analisado, deve-se levar em conta - principalmente - três desses objetivos, sendo eles: até 2030, erradicar a pobreza extrema para todas as pessoas em todos os lugares, atualmente medida como pessoas vivendo com menos de US\$ 1,90 por dia; promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, a geração de emprego decente, o empreendedorismo, a criatividade e a inovação, além de incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros;

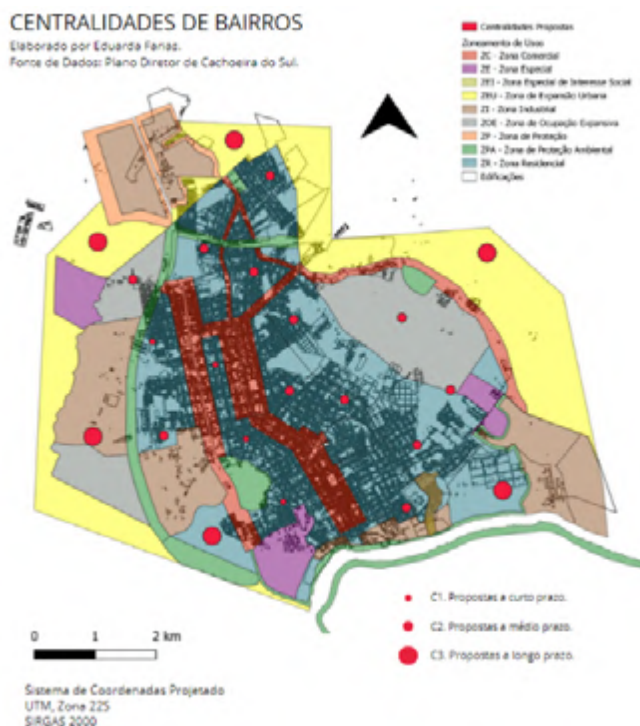
até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião ou condição econômica.

Para isso, nota-se que muitos municípios brasileiros possuem bairros populares com vias específicas onde se concentram as atividades comerciais, institucionais e de serviços. Durante a elaboração do macrozoneamento de Cachoeira do Sul, foi percebido que os bairros mais afastados, em geral, carecem de equipamentos, de comércio, de áreas de lazer e de espaços públicos. No questionário aplicado anteriormente, a população manifestou interesse pela implantação de novas áreas destinadas a esses usos.

Sendo assim, para quebrar essa linearidade existente, serão propostos novos centros de bairros - vide Figura 89 - que serão distribuídos para abastecer a cidade com espaços de usos variados, além de estimular as atividades econômicas já existentes, visando diminuir a necessidade de deslocamentos internos no município e assegurar que as oportunidades sejam melhor distribuídas.

As centralidades seriam divididas em: C1: atividade comercial de âmbito local, pouco incômoda salão de beleza, consultório médico, padaria -, ou seja, qualquer atividade que não ultrapasse cem pessoas (representada, na Figura 91, por círculos menores); C2: atividades um pouco maiores, compatíveis com a vizinhança residencial - um “subcentro” (representada, na Figura 91, por círculos médios); e C3: um pouco mais permissiva, com um uso mais variado e de maior abrangência (representada, na Figura 91, por círculos grandes).

Figura 91 - Centralidades propostas por Bairros



Elaboração: Eduarda Farias (2022).

5.4. REVITALIZAÇÃO DAS FERROVIAS

Por Eduardo Moreira

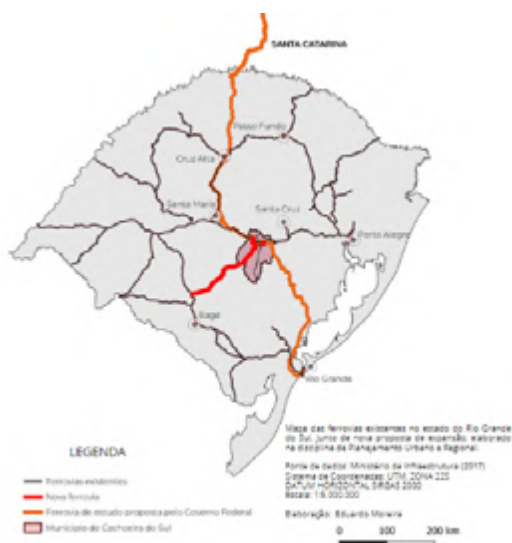
Um aspecto pouco utilizado da infraestrutura de transporte, não somente em Cachoeira do Sul, mas em todo o Brasil, são as ferrovias. Surgiram no século XIX com o intuito de transportar o café, o qual era a maior exportação do país na época, porém esse modal foi caindo em desuso ao longo do tempo, começando com a crise de 1929, o que diminuiu as exportações. Com a chegada do automóvel e o desenvolvimento da indústria automobilística sobre o governo de Juscelino Kubitschek, esse processo de diminuição das ferrovias continuou.

Eventualmente, o transporte de passageiros ferroviário é deixado de lado, com a justificativa de que gera menos lucro do que os transportes rodoviário e aéreo. Com isso, o transporte ferroviário, desde os anos 1990, passa por privatizações, as quais são responsáveis pelo mantimento e pelas operações das rotas e ferrovias. As novas vias, por sua vez, encontram-se sob responsabilidade do Estado.

Em vista disso, é proposta uma expansão das linhas férreas com o intuito de melhor conectar o município de Cachoeira do Sul com o restante do estado, assim como de propor uma revitalização das linhas existentes, permitindo que sirvam como transporte público intermunicipal e turístico.

Além disso, propõe-se uma nova linha, um ramal de suporte ao porto de Cachoeira do Sul. Na figura 92 é possível ver, na cor preta, as linhas férreas existentes no estado do Rio Grande do Sul. Na cor vermelha, apresenta-se a proposta de um novo trecho que conecte o município com a região sudoeste, em direção à Bagé, além de estar conectado com o Porto de Cachoeira do Sul. Na cor laranja, está ilustrada a ferrovia de estudo disponibilizada pelo Governo Federal, que segue rumo a Rio Grande, ao sul, e vai até o estado do Paraná, ao norte, passando pela cidade de Santa Maria.

Figura 92 - Ferrovias existentes no estado do RS e proposta de expansão



Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

Entre os benefícios desse modal de transporte estão a economia, devido ao baixo custo de manutenção, já que seu material é de longa duração e não há cobranças de pedágio, e o possível uso da eletricidade no lugar do diesel. Um trem de grande porte tira centenas de caminhões das ruas, o que também contribui para a diminuição de poluentes na atmosfera e para menor taxa de acidentes, além de não acarretar problemas de tráfego e ser menos suscetível a atrasos.

Figura 93 - Índice de acidentes ferroviários por ano, de 1997 a 2021



Fonte: Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (2022).

Figura 94 - Densidade da malha ferroviária por país

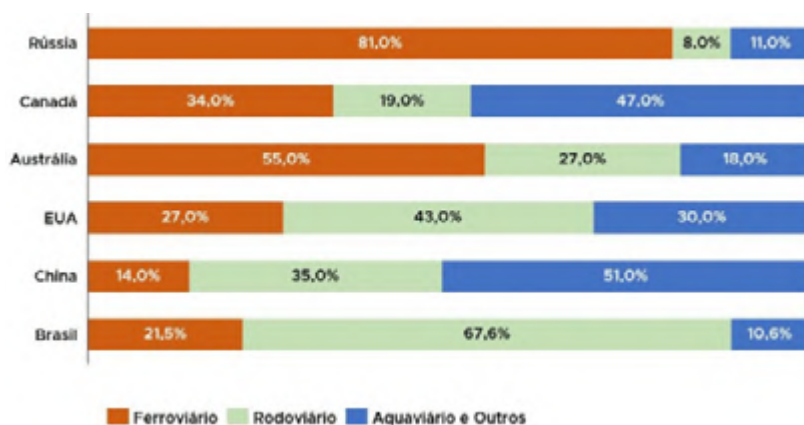
	ÁREA (MILHÕES KM²)	FERROVIA (MIL KM)	FERROVIAS/ÁREA (KM/1000KM²)
ÍNDIA	3,29	108,71	33,04
EUA	9,83	293,56	29,86
ÁFRICA DO SUL	1,22	24,28	19,90
CHINA	9,6	141,40	14,73
MÉXICO	1,96	26,91	13,73
CANADÁ	9,98	77,93	7,81
ARGENTINA	2,78	18,00	6,47
RÚSSIA	17,1	86,00	5,03
AUSTRÁLIA	7,74	33,34	4,31
BRASIL	8,52	30,81	3,62

Fonte: Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (2022).

Segundo a Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF), um vagão graneleiro HPT consegue transportar cerca de 100 toneladas, então uma composição ferroviária de 120 vagões transportaria o equivalente a 368 caminhões de 33 toneladas cada, emitindo cerca de 85% menos CO² no processo. Por dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), o setor ferroviário foi responsável por apenas 2,9% das emissões nacionais em 2020, apesar de representar 21,5% da participação na matriz de transportes.

Apesar dos benefícios que o transporte ferroviário pode trazer, principalmente em um país de proporções continentais como o Brasil, ele ainda é um meio de transporte subutilizado em comparação a outros países (Figura 95). Fora das atividades cargueiras, que dão o verdadeiro lucro à iniciativa privada que mantém as ferrovias, é preciso de investimento do governo no que diz respeito ao transporte de passageiros, para que o cidadão comum possa se beneficiar, já que é um uso desfavorecido pelas empresas por ter uma menor margem de lucro que outros meios de transporte. Deve-se analisar a situação não como um negócio a lucrar, mas sim como um sistema público e necessário.

Figura 95 - Participação ferroviária na matriz de transportes



Fonte: Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (2022).

Figura 96 - Síntese de estratégias aplicáveis a implementação de linhas ferroviárias

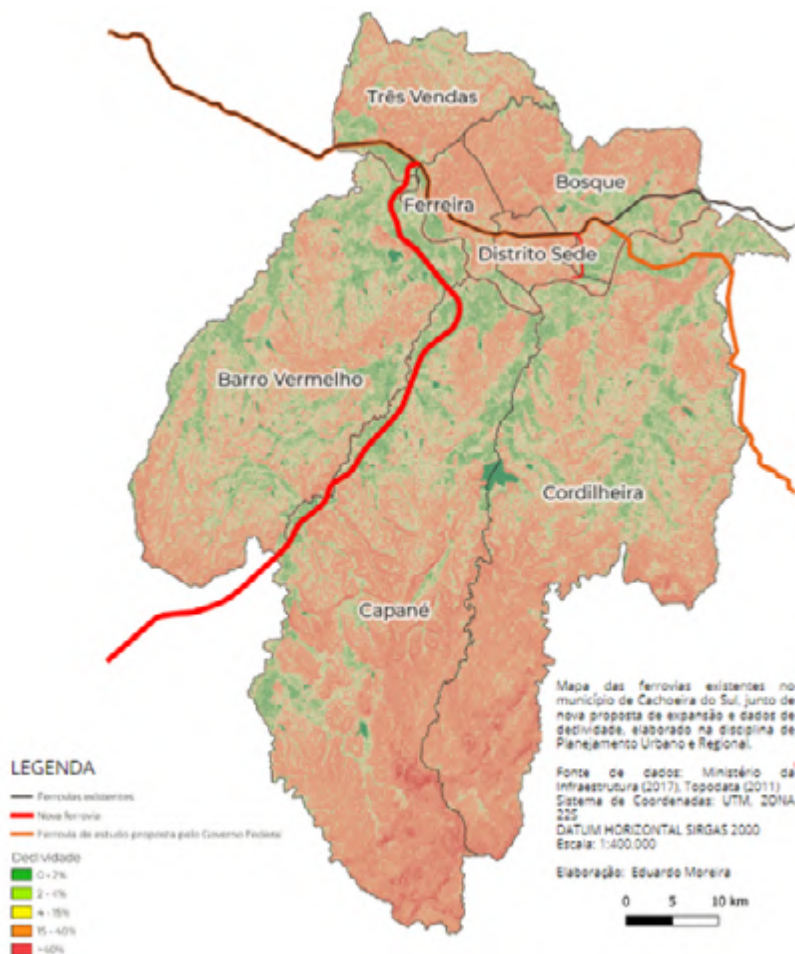
TEMA	PROBLEMATICAS	ESTRATEGIAS
Grandes projetos de impacto	P32 - O município possui ou prevê grandes equipamentos urbanos de impacto relacionados à mobilidade e ao transporte, como terminais, aeroportos, aeródromos, portos e/ou rodovias, entre outros;	E59 - Garantir a implementação do equipamento de impacto de forma articulada à política de desenvolvimento urbano e ambiental do município;
Equipamentos públicos	P48 - O município necessita prever áreas para construção ou ampliação de equipamentos para mobilidade e transporte, como terminais rodoviários municipais, intermunicipais e estações de trem, entre outros;	E82 - Promover melhor aproveitamento da terra ocupada, realizando parcerias e integrando o planejamento e a gestão de equipamentos públicos municipais; E24 - Prever melhor localização do equipamento, adequando o uso do solo e articulando a escolha da localização à dinâmica de mobilidade, de adensamento e de desenvolvimento urbano prevista.

Elaboração: Eduardo Moreira (2022). Fonte de dados: MDR/MMA/GIZ (2019).

Por isso, propõe-se novas ferrovias em direções que não estavam sendo supridas até então: partindo de Cachoeira do Sul e indo mais ao sul do estado. Na Figura 97, a nova linha em vermelho segue pelo trecho de menor declividade dentro do município, já que, em média, a rampa máxima usada em ferrovias é de 2% de inclinação. Valores maiores existem, porém há a necessidade de maquinário específico que faz a tração, encarecendo a infraestrutura. Essa linha também passaria pelos distritos do Barro Vermelho e, em maior extensão, pelo Capané, podendo servir também como transporte interdistrital, com a instalação de novas estações neles.

A linha em laranja, com estudos sendo realizados pelo Governo, seguiria em direção ao sudeste, já que não há nenhuma linha fazendo esse trajeto. Ela passaria por Cachoeira do Sul e seguiria, ao sul, em direção a cidade de Rio Grande, passando em partes da linha já existentes no município, e continuaria seguindo na outra direção, até a cidade de Santa Maria e, então, a cidade de Cruz Alta, antes de chegar, finalmente, no estado Santa Catarina e Paraná. Essa linha poderia trazer utilidade não apenas no transporte intermunicipal, mas também para o transporte interestadual.

Figura 97 - Ferrovias existentes no município e proposta de expansão



Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

Na Figura 98, é possível ver a linha proposta para suprir o Porto de Cachoeira do Sul, complementando sua renovação da proposta mais à frente, passando logo por fora do distrito sede, no distrito do Bosque, devido a sua menor declividade, e possuindo lotes maiores com menos construções no caminho, pelos quais se pode atravessar.

Figura 98 - Ferrovias existentes e proposta de expansão dentro do distrito sede



Elaboração: Eduardo Moreira (2022).

Para a concretização por completo da proposta, é necessária adequação das linhas existentes, não apenas no município de Cachoeira do Sul, mas em todas as outras que fazem parte da rota, a fim de que essas linhas sejam adaptadas ao novo uso com as estações e com a devida infraestrutura, a qual permite o acesso do público. Tal adequação precisa levar em conta seu impacto no desenvolvimento urbano e ambiental do entorno, tentando prever a melhor localização do equipamento.

Por fim, procurou-se gerar uma maior ligação com os outros municípios por meio de um transporte mais conveniente entre eles. Essa proposta busca motivar a passagem por Cachoeira do Sul e, conseqüentemente, a vinda de trabalhadores e de novos negócios para a cidade, estimulando sua economia enquanto promove uma forma de transporte mais sustentável, o que também vai de encontro com os objetivos da Agenda 2030 da ONU.

5.5. HIERARQUIA E INFRAESTRUTURA VIÁRIA

Por Emerson Sartori

O Plano Diretor de cada município garante que o desenvolvimento da cidade ocorra de maneira equilibrada, estando alinhado às necessidades da população. Isso é importante porque garante que a ocupação urbana ocorra de maneira compatível, tanto com a infraestrutura atual da cidade quanto com a previsão do que pode ser realizado a curto, médio e longo prazo.

Em relação ao quesito mobilidade, pode-se apontar que este é um dos componentes principais no que se refere ao direito da cidade e de sua formação para orientação de dinâmicas do centro do município e da região. Pensar em melhorias nas condições de mobilidade por meio de diretrizes para a formulação do desenvolvimento de uma cidade mais segura e inclusiva é um dos pontos a se buscar quando se trata desse tema. Elaborar estudos e adotar medidas em relação às diversas perspectivas do município colaboram para que o crescimento da área ocorra adequadamente.

Atualmente, Cachoeira do Sul é conectada por duas estradas importantes em âmbito regional (Figura 99). A BR-153, sendo a mais importante, cruza dentro do perímetro urbano, sendo conhecida por Av. Marcelo Gama. Esta dá acesso à rodovia BR-290, que está ligada à capital Porto Alegre, e no sentido Norte, ligada à RS-287, além de conectar as maiores cidades da região, Santa Maria e Santa Cruz do Sul. A RS-403 é uma rodovia estadual que adentra Cachoeira do Sul e que liga a cidade ao município de Rio Pardo, mas que ainda está em processo de pavimentação.

Figura 99 - Localização e perspectivas das vias de maior hierarquia em Cachoeira do Sul



Elaboração: Thaís Schumacher (2022). Imagens: Google Street View (2022).

De acordo com o Guia Para Elaboração De Planos Diretores (MDR/MMA/GIZ 2019), uma das primeiras diretrizes trata da leitura do território e, a partir disso, da consolidação de estratégias a fim de criar propostas com a problemática selecionada. O guia trata como exemplo de mobilidade, na Figura 100, proposições que traçam perímetros de fluxos e de diferenciação do existente e do que ainda será planejado.

Figura 100 - Mapa do sistema de Mobilidade Urbana



Fonte: MDR/MMA/GIZ (2019).

A partir das análises referentes à questão de mobilidade, percebe-se a existência de uma linearidade central, um Eixo Sul-Norte, correspondente às vias coletoras de maior impacto para a cidade. Nesse sentido, há três vias que levam ao centro da cidade, sendo elas: a Av. Brasil, a Rua Júlio de Castilhos e a Rua Saldanha Marinho, as quais possuem intenso fluxo e onde, conseqüentemente, origina-se maior número de acidentes, bem como desdobra-se a melhor infraestrutura de hierarquia para a cidade.

Figura 101- Estratégias aplicáveis à adequação da hierarquia viária

• Quadro síntese de estratégias aplicáveis à adequação da hierarquia viária

TEMA	PROBLEMÁTICAS	ESTRATÉGIAS
Mobilidade e transporte	P42 - O município apresenta situações de dificuldade de deslocamento, como ausência ou deficiência de transporte público, trânsito intenso, barreiras urbanas, entre outros.	E30 - Criar novas centralidades ou áreas de desenvolvimento econômico de forma a equilibrar os usos no território;
	O município apresenta muitas vias não pavimentadas, inexistência de acostamentos e vias cicláveis.	E76 - Viabilizar condições para a ampliação da mobilidade ativa e do transporte não motorizado.
	P43 - O município tem necessidade de ampliação dos deslocamentos por modos não motorizados, como a pé ou em bicicletas, e de melhoria das condições de calçadas, estruturas cicláveis, microacessibilidade e acessibilidade.	E22 - Promover o uso misto do espaço, de forma a garantir áreas com equilíbrio entre oferta de emprego e moradia, além de maior qualidade do espaço urbano e segurança E77 - Prever localização do equipamento de impacto na mobilidade de maneira articulada à dinâmica dos deslocamentos, de adensamento e de desenvolvimento urbano, com atenção para a mitigação e para o controle dos impactos decorrentes dessa implantação

FONTE: Elaborado pelo autor (2022). Fonte de Dados: MDR/MMA/GIZ (2019).

Elaboração: Émerson Sartori (2022). Fonte: MDR/MMA/GIZ (2019).

Dessa maneira, fica implícito que essa área, majoritariamente predominada por comércios e serviços, torna-se relativamente densa. Além disso, percebe-se a grande concentração de equipamentos institucionais e de áreas livres públicas ao redor dessa linearidade, resultando em uma precariedade ao longo das regiões periféricas.

A partir da ideia de novos centros para a cidade de Cachoeira do Sul, já citados neste trabalho por Eduarda Farias, é necessário pensar em condições de mobilidade que se adequem aos novos fluxos que se criarão, de forma a pensar em relações de hierarquia com ruas já existentes e a traçar planos que liguem um centro a outro.

A proposta, representada na Figura 102, visa trazer uma concordância da malha viária que comporte transportes de carga pesada em sua concepção, sendo que, para isso, deve existir a adequação de pavimentação para essas novas ruas que terão uma nova importância de hierarquia. Isso gerará uma dinâmica de acesso pela cidade, uma vez que as três vias coletoras que compõem o centro da cidade, sendo elas a Av. Brasil e as Ruas Júlio de Castilhos e Saldanha Marinho, perderiam parte de seu fluxo com a nova relação criada a partir da RS-403, a qual conforma um novo eixo de trajeto de mesmo sentido longitudinal em relação ao crescimento da cidade.

Figura 102 - Implantação de nova hierarquia viária a partir de novas centralidades



Elaboração: Êmerson Sartori. (2022) Imagens ilustrativas
Global Street Design Strategies Guide.

O intuito visa pensar no desafoamento de grandes fluxos que cruzam a cidade em um único núcleo e busca priorizar a modificação de áreas que necessitem de melhor infraestrutura, bem como se adequar ao que já está preexistente. Para isso, é pensado, como o que já vem sendo transformado pela rua Duque de Caxias, que se torne um acesso de grande importância por conectar a RS-403 com as ruas Francisco Moura, Joaquim Gomes e Jorge Franke, que são propostas de adequação e que perpassam pelos bairros Tupinambá, Parque Xangrilá e Carvalho, proximidade com o Parque Fenarroz. Ademais, são feitas modificações pontuais de ruas, como Leopoldo Souza e Cel. Santos Filho, a fim de comportar relações de acesso para as novas centralidades propostas e de criar a conexão de forma perpendicular com as vias coletoras existentes.

A relação de adequação dessas vias, portanto, possui dois sentidos importantes: o primeiro com intuito de reduzir o único eixo de fluxo Norte-Sul, que atualmente cruza a localidade, e propondo, dessa forma, um segundo eixo, que abrange áreas mais afastadas da região central e que necessitam de melhor infraestrutura, atrelando, assim, às zonas de amortecimento condicionadas em bairros com menor infraestrutura.

O segundo sentido destina-se à conexão com os novos centros de bairros, bem como com as hortas urbanas, que serão distribuídas para abastecer a cidade com espaços de usos variados e para estimular as atividades

econômicas já existentes. Portanto, o intuito da proposta visa reformular as condições das hierarquias viárias, sendo que, para isso, seja necessário configurar novos trajetos demarcados a fim de comportar uma infraestrutura que atenda às questões de mobilidade motorizada e ciclável. Para criar o desenvolvimento de uma cidade mais segura e inclusa, facilitando a locomoção de todas as pessoas e se adequando às novas demandas, são pensadas áreas de *traffic calming*, com rotas de ciclovias que perpassam pontos característicos da cidade e que fomentam o setor turístico do local.

5.6. EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO

Por Fernanda Gonçalves

O acesso à educação é um direito fundamental e essencial a todas as pessoas, entretanto, muitas vezes, é negado a um grupo da população por diversos motivos e meios. A Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (Lei Federal nº 9.394/1996) afirma que “é direito de todo ser humano o acesso à educação básica”, assim como a Declaração Universal dos Direitos Humanos que estabelece que “toda pessoa tem direito à educação”.

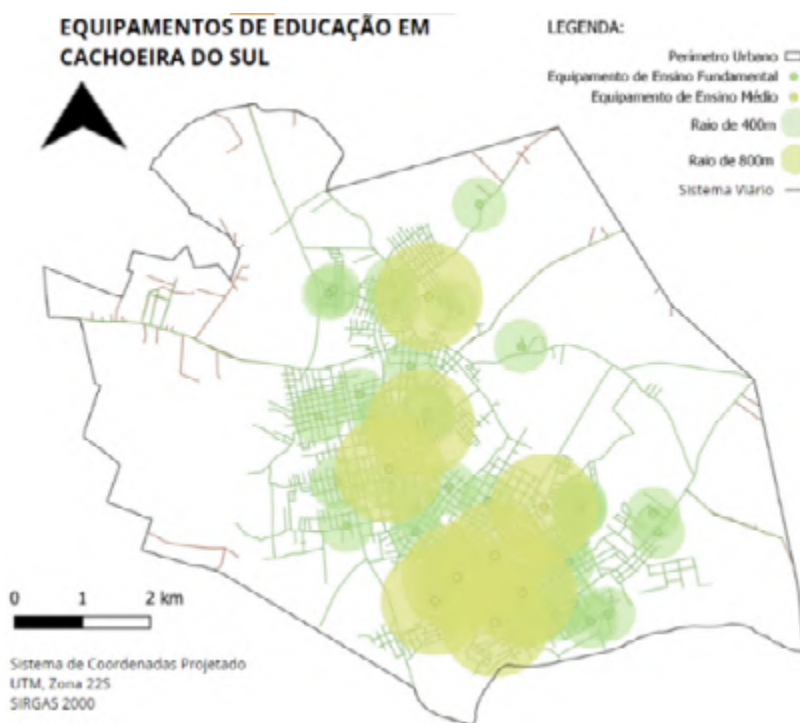
A cidade de Cachoeira do Sul dispõe de 61 equipamentos de educação, sendo 48 instituições de Ensino Fundamental e 13 de Ensino Médio (Figura 103). Os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) referente ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do município de Cachoeira do Sul mostram que, nos últimos anos, ocorreu um aumento na média, mostrando uma melhora da qualidade da Educação Básica, relativo a seu último resultado registrado no ano de 2019. Entre os municípios do Rio Grande do Sul, Cachoeira do Sul está no 311º lugar, com índice 5,7 para Ensino Fundamental. Em relação aos anos finais do Ensino Fundamental, a posição é de 358º, com índice de 4,2. Analisando esses dados, percebe-se que a Educação Básica, na cidade de estudo, encontra-se em crescente qualidade, mas ainda com poucos equipamentos e sem atingir todo o território, deixando alguns moradores com o acesso dificultado à educação. O Mapa de Equipamentos de Educação em Cachoeira do Sul mostra os equipamentos de educação existentes na região urbana do município, como escolas de Ensino Fundamental e Médio, com raio de alcance de 400 a 800 metros respectivamente.

Tabela 8 - Dados acerca da educação em Cachoeira do Sul

Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	98,7%	Docentes no ensino fundamental [2021]	601 docentes
IDEB-Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	5,7	Docentes no ensino médio [2021]	223 docentes
IDEB-Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2019]	4,2	Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2021]	48 escolas
Matrículas no ensino fundamental [2021]	9.052 matrículas	Número de estabelecimentos de ensino médio [2021]	13 escolas
Matrículas no ensino médio [2021]	2.289 matrículas		

Elaboração: Fernanda Gonçalves (2022). Fonte de Dados: IBGE (2021).

Figura 103 - Equipamentos de educação em Cachoeira do Sul

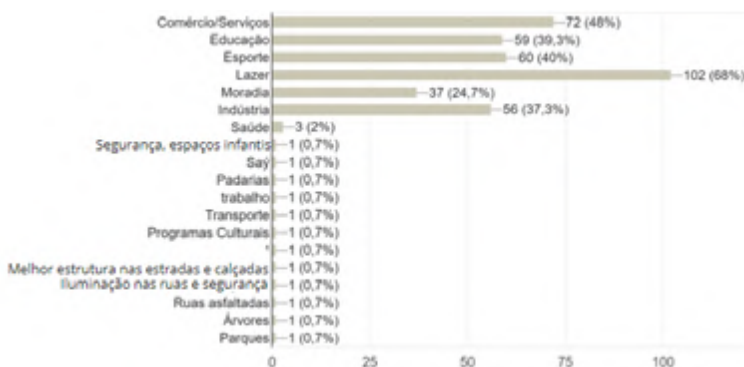


Elaboração: Fernanda Gonçalves (2022).

A partir disso, entende-se que dois pontos devem ser trabalhos em conjunto para proporcionar acesso ao ensino: a disposição de equipamentos de educação por todo o município, garantindo que toda a população consiga chegar até esses locais, e a garantia de um ensino que seja de qualidade.

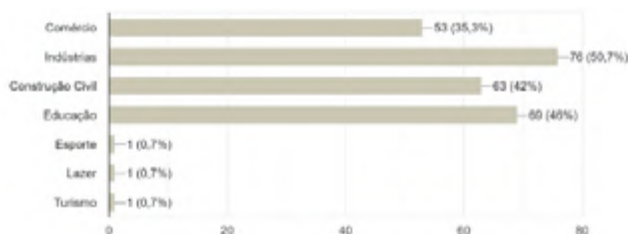
A partir da análise desses dados, é possível visualizar recortes da cidade onde não existe cobertura no alcance desses equipamentos, mostrando os bairros que apresentam esse desfalque. A falta de escolas no município também se confirmou por meio de dados gerados nas entrevistas realizadas em etapa anterior desta pesquisa. Quando perguntado o que mais a cidade precisa, 40% dos entrevistados disseram educação, ficando somente atrás de lazer e comércio, e, quando perguntado sobre o que influenciaria no crescimento da cidade, a educação ficou em segundo lugar com 46% dos votos, atrás de indústrias.

Gráfico 28 – Respostas para a pergunta: Para você a cidade precisa mais de?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: Questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Gráfico 29 – Respostas para a pergunta: Para você, qual o principal setor que poderia ocasionar o crescimento da cidade?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: Questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Entendendo a importância dos equipamentos de educação para a qualidade de uma cidade e de seus moradores, a proposta apresentada neste estudo tem como objetivo a implementação de novos locais de ensino, suprimindo as faltas encontradas no modelo atual. Usando os dados adquiridos com a sobreposição de raios de alcances, sendo 400m para equipamentos de ensino fundamental e 800 m para equipamentos de ensino médio, é proposto que 13 unidades de Ensino Fundamental e 7 unidades de Ensino Médio sejam acrescentadas ao município, buscando gerar acesso facilitado para todos os moradores de Cachoeira do Sul, levando em conta que nem todas as escolas terão o mesmo tamanho e número de alunos.

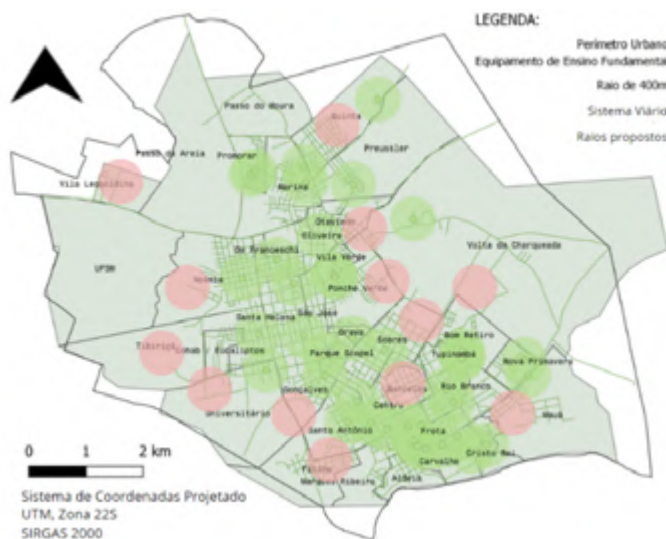
Com a análise feita dos equipamentos de educação já existentes, percebe-se que, na região sul do perímetro urbano, a qual abrange os bairros Centro, Santo Antônio, Frota, Barcelos e Rio Branco, encontra-se uma sobreposição nos raios de alcance, mostrando que, nessa região, o número de escolas é satisfatório ou, até mesmo, excede o necessário. Por outro lado, nos bairros localizados a norte no perímetro urbano, ou em zonas de expansão, a distância entre as escolas é maior do que a recomendada, deixando evidente que não atendem toda demanda, ou que para alguns moradores o acesso está dificultado.

Quando analisados os dados de renda média por domicílio junto aos de equipamentos de ensino, percebe-se que, nesses bairros mais centrais, a renda é maior, o que confirma que em, regiões com população que tem renda inferior, os meios de ensino são mais precários e, muitas vezes, nem existem, obrigando os moradores a realizarem um maior deslocamento para, então, conseguirem ter acesso à escola.

Sendo assim, prioriza-se o estudo referente aos equipamentos de educação de Ensino Fundamental e Médio, pois é a partir deles que a educação básica será oferecida aos moradores de Cachoeira do Sul. Porém, é necessário levar em consideração que equipamentos, como creches, devem estar presentes em bairros residenciais, perto de moradias e também perto de comércios, para, assim, garantir que os responsáveis por essas crianças consigam acessá-los facilmente. Por isso, juntamente com a implementação de escolas, sugere-se que, nas zonas de crescimento e expansão da cidade, sejam instaladas creches próximas de conjuntos habitacionais e em novos centros de bairros.

É proposto, nas Figuras 104 e 105, que novos equipamentos de educação sejam implementados no município levando em consideração as alterações previstas no macrozoneamento. Além da falta desses equipamentos no zoneamento atual, pretende-se, com as mudanças sugeridas, como a criação de novos centros de bairros e a expansão para zonas não utilizadas, evidenciar a necessidade e propor a implementação de mais creches e escolas, principalmente de Ensino Fundamental e Médio.

Figura 104 - Mapeamento da proposta de implementação de equipamentos de educação de Ensino Fundamental em Cachoeira do Sul



Elaboração: Fernanda Gonçalves (2022).

0 1 2 km

Sistema de Coordenadas Projetado
UTM, Zona 22S
SIRGAS 2000

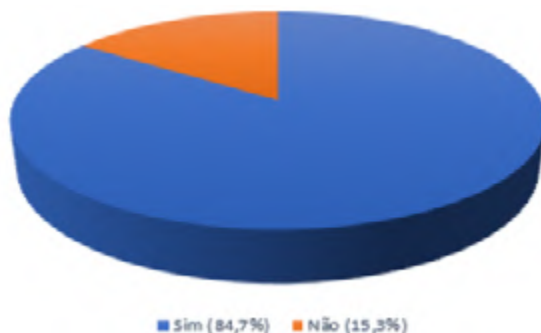
LEGENDA:

- Perímetro Urbano
- Equipamento de Ensino Médio
- Raio de 800m
- Sistema Viário
- Raios propostos

5.7. NOVOS ESPAÇOS URBANOS DE LAZER NOS CENTROS DE BAIRROS

Cachoeira do Sul, atualmente, é composta por uma centralidade linear onde há mais comércios, serviços e melhor infraestrutura da cidade, principalmente nos quesitos de mobilidade, pavimentação, equipamentos e áreas de lazer. De acordo com o questionário feito com população (Gráfico 30), 84,7% dos entrevistados gostariam de morar próximo ao centro devido à carência nas proximidades de suas residências.

Gráfico 30 - Respostas para a pergunta: Você gosta ou gostaria de morar perto do centro?

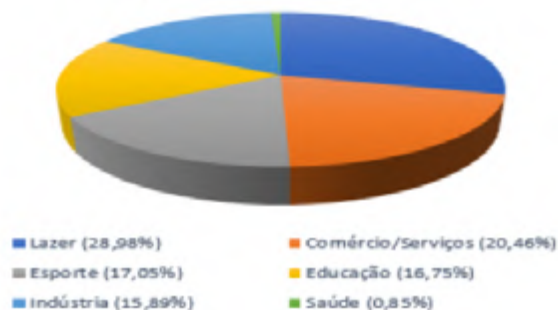


Elaboração: Gabrielle Holzschuh. Fonte: Questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Para minimizar essa demanda, novos centros de bairros são propostos no macrozoneamento. Esses centros são distribuídos de forma equilibrada por todo o perímetro urbano onde foi apontado esses núcleos majoritariamente residenciais, dando espaço às centralidades que abriguem comércio, serviços e áreas de lazer.

De acordo com o questionário, o maior número de respostas relacionadas ao que a população considera que cidade mais precisa é direcionada ao lazer, totalizando 28,98% (Gráfico 31). Ainda que existam diversas praças na cidade, Domingues (2020) aponta que a população carece desses espaços devido à má qualidade, à falta de manutenção e ao descaso por parte de órgãos que cuidam e monitoram, o que resulta no afastamento da população, que acaba por deslocar-se ao centro em busca de lazer. Com essas novas centralidades propostas, além de mais serviços e comércios nos bairros, a ideia é propor espaços agradáveis para os momentos de lazer da população.

Gráfico 31 - Respostas para a pergunta: Você acha que a cidade precisa mais de:



Elaboração: Gabrielle Holzschuh. Fonte: Questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Os espaços abertos são criados com o objetivo de proporcionar encontros entre os indivíduos, são um lugar onde as manifestações da vida urbana e as práticas sociais acontecem. O lazer é direito de toda população, além de ser uma necessidade básica. Com isso, uma cidade que dispõe de espaços públicos de qualidade, que permitem integração e a realização de atividades urbanas, é uma forma de elevar a qualidade de vida como um todo.

Aliados a uma vegetação abundante, agregam uma conexão com a natureza, circulação de pessoas, contemplação do espaço urbano e ainda instigam a população a cuidar e amar esse ambiente. Ainda podem despertar o interesse em uma vida mais saudável e esportiva, e constituir a cidade como o equipamento mais apropriado onde o lazer pode se desenvolver. Atualmente, é um desejo universal de ter cidades vivas, seguras, sustentáveis e mais saudáveis, uma vez que essas áreas auxiliam no convite às pessoas para caminhar, pedalar e permanecer no espaço público de lazer.

Com a grande demanda por áreas de lazer em Cachoeira do Sul, a proposta baseia-se na criação de novos espaços verdes nas centralidades de bairros criados no macrozoneamento. Para isso, foram estabelecidas as seguintes diretrizes: diversidade de usos, fachadas ativas, dimensão social e vitalidade urbana, escala humana, iluminação, fomento à economia local, identidade local, ruas completas, áreas verdes e participação social.

A ideia desses novos espaços de lazer é que eles contemplem todos os públicos, como moradores, crianças, trabalhadores e idosos. Para ser um espaço de descanso e refúgio, projeta-se uma ampla área verde, com vegetações nativas e um paisagismo que convide e integre o pedestre que passa a aproveitar o espaço. A fim de que as pessoas tenham hábitos de vida mais saudáveis, propõe-se uma área de caminhadas para realização de esportes ao ar livre e uma pista para esportes como *skate* e *BMX* (*Bicycle, Moto e Cross*).

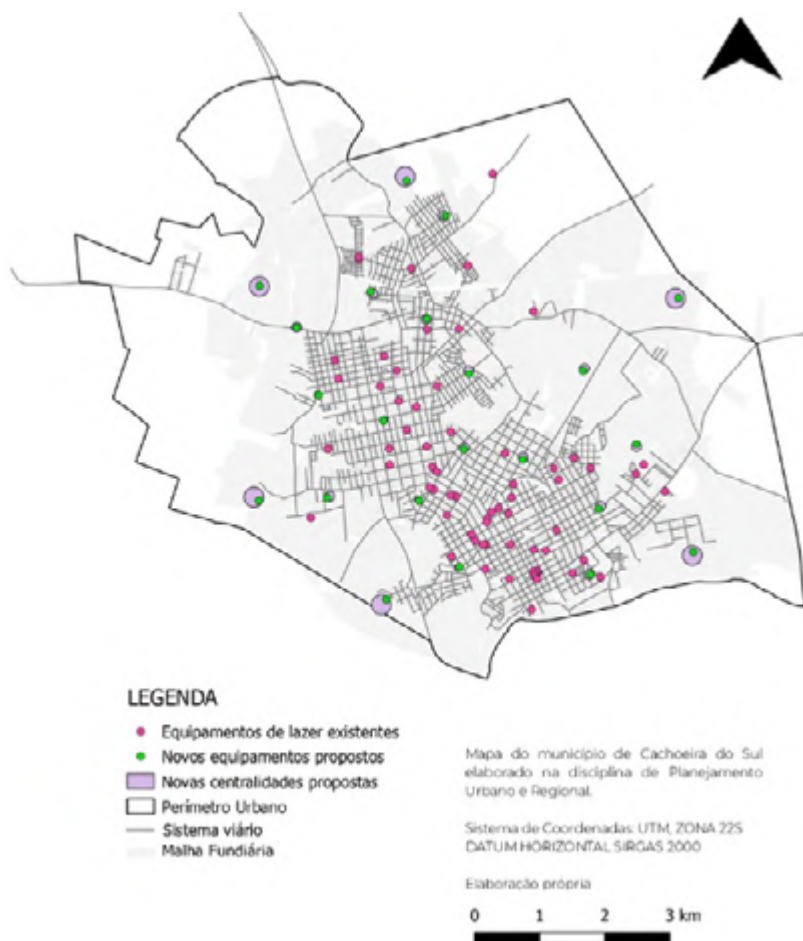
Para que as crianças tenham um espaço divertido e dinâmico, cria-se um espaço de *playground* não convencional, com estruturas lúdicas e alturas que não contribuam para brincadeiras perigosas. Um elemento importante desses espaços é a luz. Durante o dia, a luz do sol e seus reflexos nos espelhos d'água criados iluminam o local, à noite, um projeto luminotécnico promove uma ambiência convidativa e a segurança necessária.

Figura 106 - *Moodboard* de referências para a implementação da proposta



Elaboração: Gabrielle Melo Holzschuh (2022).

Figura 107 - Mapeamento de pontos de lazer existentes e novos propostos em Cachoeira do Sul



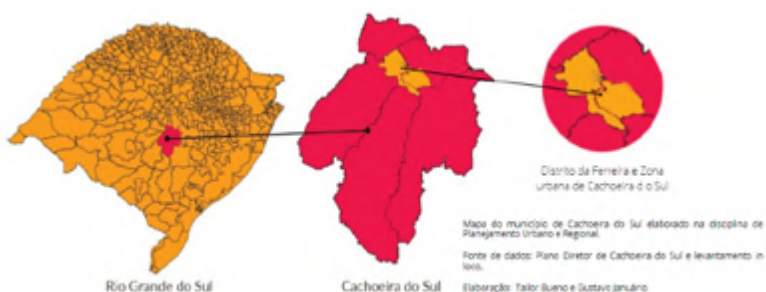
Elaboração: Gabrielle Melo Holzschuh (2022).

5.8. AMPLIAÇÃO DA ÁREA URBANA PARA ENGLOBAR A COMUNIDADE DA FERREIRA

Por Gustavo Januário de Oliveira

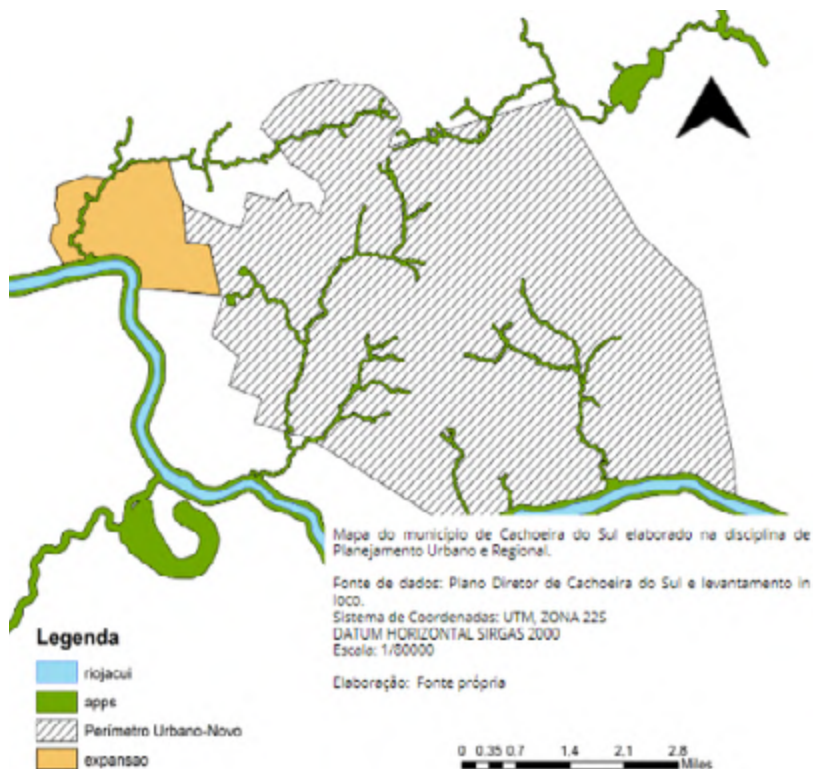
Na cidade de Cachoeira do Sul, além do núcleo urbano consolidado, há alguns distritos, em zonas consideradas mais afastadas, que dificultam o acesso a serviços de infraestrutura nessas regiões. Esse é o caso do Distrito da antiga estação férrea da Ferreira, onde existe um núcleo urbano, ou seja, um pequeno vilarejo consolidado, por conta da antiga estação de trem que se encontrava fora do perímetro urbano da cidade. Essa área foi recém redesenhada, incluindo os arredores da UFSM, a qual não se encontra muito longe do vilarejo da Ferreira (Figura 108).

Figura 108 - Localização da estação Férrea da Ferreira



Elaboração: Gustavo Januário de Oliveira (2022).

Figura 109- Delimitação da área de expansão urbana e zona urbana atual



Elaboração: Gustavo Januário de Oliveira (2022).

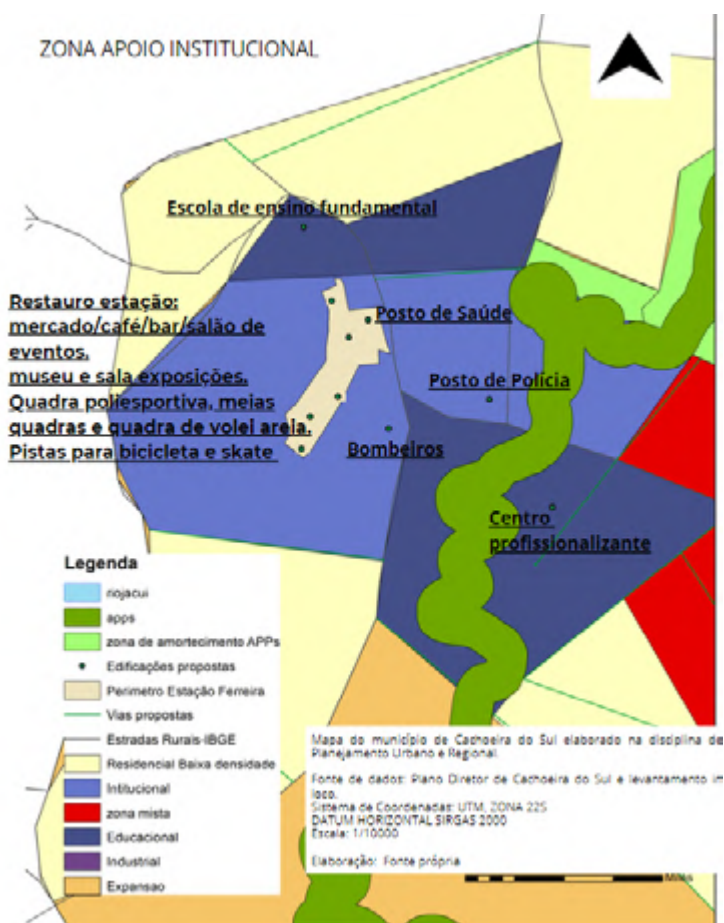
Com o apoio do trabalho realizado sobre a região em cadeiras paralelas ao longo da graduação, e por meio de entrevistas com os moradores da região da Ferreira, realizou-se um levantamento de dados com as deficiências do local.

Com isso, surge o objetivo de abraçar um grande número de deficiências relatadas pela comunidade, como realizar um projeto na área da antiga estação, onde teria um mercado/venda (Figuras 111 e 112), para atender as necessidades da região, além de um café, que pode ser aproveitado como bar em horários variados, e de um projeto de paisagismo na área do terreno, com estilo parque poliesportivo. Dessa forma, a demanda por falta de infraestrutura da região relacionadas ao lazer e às

necessidades básicas seriam supridas, além de tornar o centro da cidade atrativo, uma vez que esse poderá ser um local que dispõe de parque e de atividades esportivas.

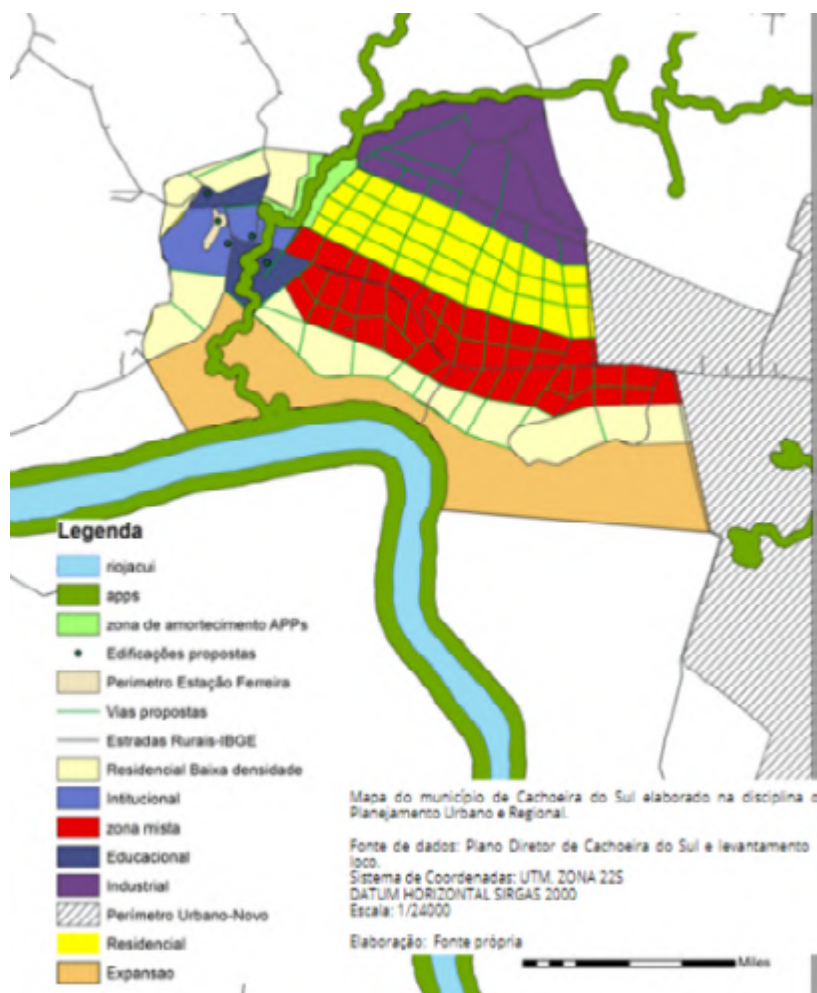
Além das deficiências que foram apontadas pelos moradores, a proposta buscar amparar a falta de infraestrutura, de lazer, de linhas de ônibus e de ensino superior profissionalizantes, assim como a falta de infraestrutura de modais de transporte e de segurança local, como Polícia e corpo de Bombeiros.

Figura 110 - Zona de apoio institucional e usos



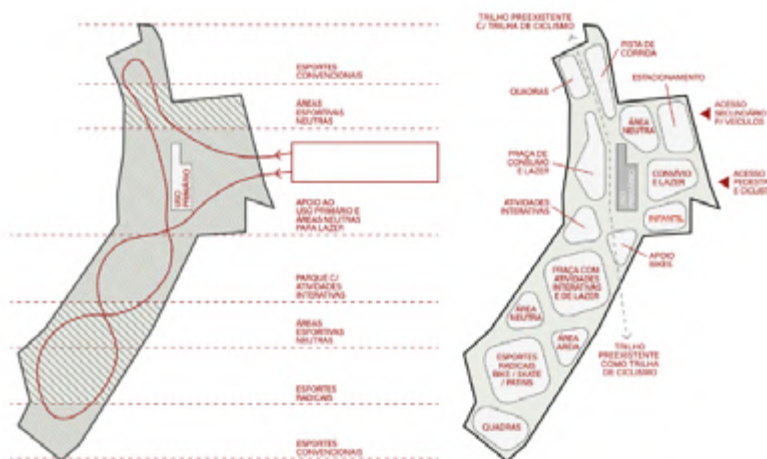
Elaboração: Gustavo Januário de Oliveira (2022).

Figura 111 - Novo Zoneamento previsto para área de expansão urbana



Elaboração: Gustavo Januário de Oliveira (2022).

Figura 112 - Diretrizes da proposta de intervenção, antiga estação da Ferreira e terreno da edificação



Elaboração: Henrique Callegaro (2022).

Com o conhecimento adquirido sobre a comunidade, observou-se a consolidação histórica da região em volta da antiga estação como uma população local bem resiliente e com fluxo de novos moradores, mesmo com todas as deficiências geradas pela distância por ser fora do perímetro urbano. Isso posto, surge a ideia de olhar para essa comunidade consolidada e pouco assistida pela infraestrutura da cidade a fim de uni-la com o novo zoneamento urbano de Cachoeira do Sul, tornando esse trecho, no entorno da antiga estação Ferreira, um perímetro urbano. Além disso, busca-se equipar essa região com a infraestrutura para uma “autossuficiência da região”. Ao observar as entrevistas, surge a ideia de expandir a região por conta da implementação da UFSM, percebendo, assim, esse limite de distrito urbano como algo a ser ampliado com o intuito de englobar mais pessoas nessa área do município.

Além disso, é proposto um novo modelo de expansão do distrito urbano de Cachoeira do Sul (Figura 110), o qual vem elencado com um zoneamento base para a nova região com o objetivo de prever usos possíveis e setorização, além de consolidar as novas infraestruturas de zona urbana aos arredores da antiga estação. Nesse viés, as novas vias propostas seguem as ruas já existentes e demarcações de lotes rurais, as quadras

foram delimitadas entre o antigo traçado dos trilhos às margens do rio Jacuí e, a Norte, ao entorno dos trilhos existentes, assim como propõe-se uma zona mista, com usos que seguem ruas já existentes e demarcações de lotes rurais.

Além do uso misto, delimitou-se uma área residencial de baixa densidade, representada na Figura 110 pela cor amarelo claro, longe da principal via Taufik Germano, com zonas residenciais com lotes maiores, como já existentes na região, bem como áreas residenciais de média densidade na zona mais interna dessa nova expansão do Plano Diretor, entre a zona mista comercial e a industrial. Já o uso industrial é proposto nos arredores do atual trilho de trem na área delimitada, onde já existem algumas pequenas fábricas isoladas, sendo uma região propícia para exportação.

Os usos institucionais se localizam onde se encontra a estação Ferreira, na qual, dentro da proposta de projetos realizados ao longo da graduação, haveria uma pequena sala de exposições de trabalhos e um museu da história da estação, além do que já está presente no terreno Posto de Saúde da Ferreira. Ainda busca-se propor a implementação de mais dois pontos de apoio, sendo um corpo de bombeiros e um posto de polícia.

Ainda na Figura 110 é proposto o uso educacional, representado pela cor azul escuro, atribuído à escola de Ensino Fundamental Zilah da Gama Mór, a qual já existe e está localizada ao norte da antiga estação. Isso ampliaria a zona da APP, onde também seria colocado um centro profissionalizante ao estilo “SENAC”, como foi apontado pelos moradores da região.

Ou seja, a proposta conta com uma Escola de Ensino Fundamental e um posto de saúde, os quais já existem, e com as áreas novas que foram propostas, como um novo museu e sala de apresentações, um parque poliesportivo, um corpo de bombeiros, um posto de polícia e um centro de qualificação.

5.9. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - ZONEAMENTO PARA EXPANSÃO URBANA

Por Juliana Maria Zancan Marchesan

Tendo em vista a crescente expansão da ocupação urbana em direção à região norte da cidade de Cachoeira do Sul, decidiu-se, no macrozoneamento, propor uma centralidade para a área onde se encontra o *campus* da UFSM. Essa centralidade foi considerada como C3 na etapa de macrozoneamento, abrangendo uma gama maior de atividades devido ao fato de ela estar afastada do centro urbano consolidado.

Assim, definiu-se a implementação de um zoneamento contendo um sistema de edificações essenciais para suporte dessa ocupação. Além disso, analisou-se a disposição em conjunto da implementação de habitações de interesse social que também serão propostas para a área de intervenção em questão. A proposta é a proposição de um novo zoneamento da área, identificada na Figura 114, e a criação de eixos viários de conexão a fim de permitir acesso, apropriação e infraestrutura.

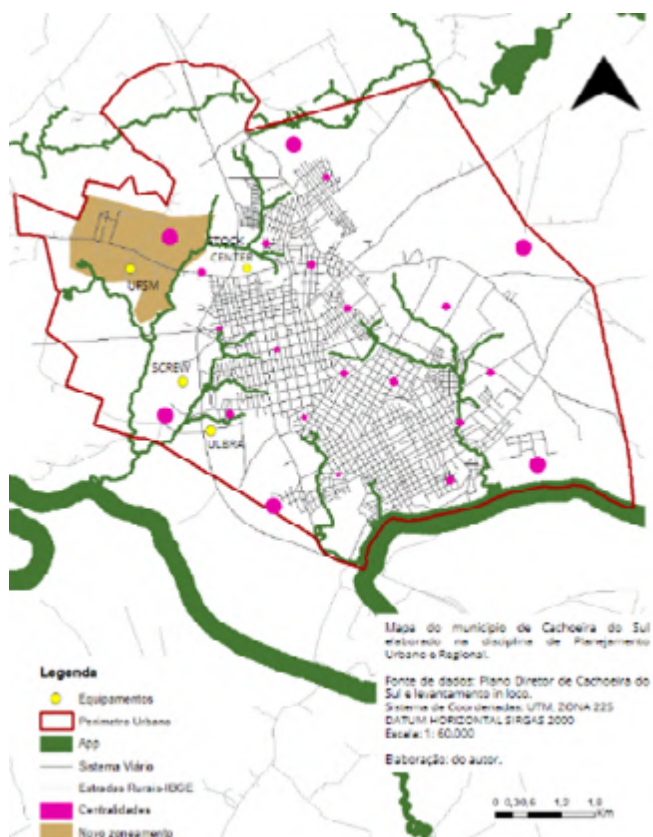
Para estabelecer alguns critérios de definição, analisou-se as seguintes problemáticas e estratégias:

Figura 113 - Síntese da problemática identificada e estratégias pertinentes na definição da proposta

TEMA	PROBLEMÁTICAS
Ocupação do Solo	P21 – O município apresenta áreas com incompatibilidade entre parâmetros de uso e ocupação do solo em relação à cidade existente e suas novas ocupações
ESTRATÉGIAS	
E05 – Reservar terra para produção de habitação de interesse social (HIS)	
E03 – Corrigir parâmetros vigentes de uso e de ocupação do solo de forma a garantir a permanência do uso e ocupação real do solo de forma segura e sustentável	
E38 – Promover a regularização fundiária, edificação e/ou de uso	

Elaboração: Juliana Maria Zancan Marchesan. Fonte: MDR/MMA/GIZ (2019).

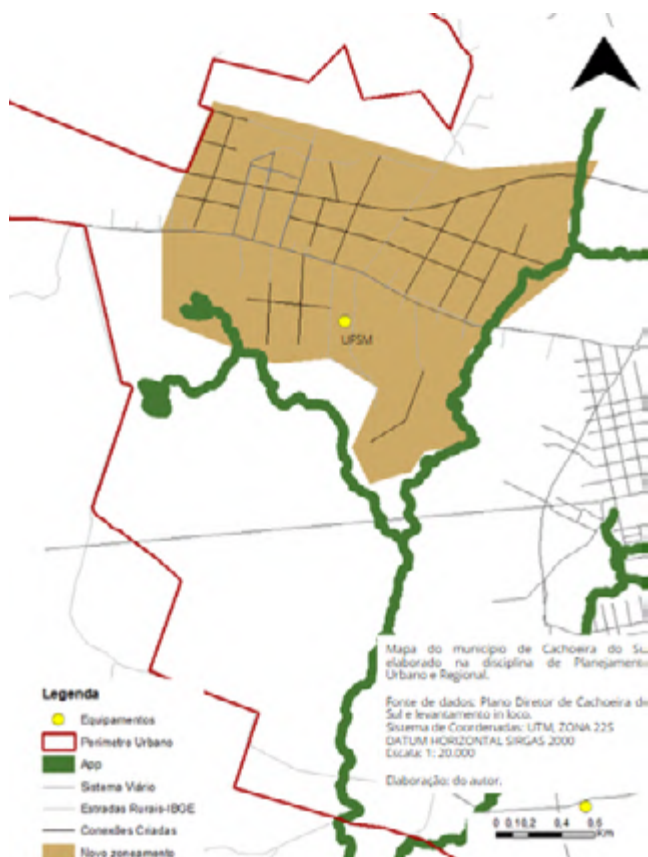
Figura 114 - Localização da Área Zoneada e Centralidades



Elaboração: Juliana Maria Zancan Marchesan (2022).

São propostos eixos de ligação seguindo as vias já existentes a fim de conectar as preexistências, integrando os usos e pensando no todo, para assim zonear de acordo com as necessidades e demandas que surgem para ocupação de uma região. Para isso, verificou-se, via *Google Earth Pro*, algumas das declividades da área a ser zoneada, obtendo como resultado uma variação de altitude favorável que está de acordo com o Art. 104 do Plano Diretor de Cachoeira do Sul, revisado em 2021, devendo ter inclinação máxima de 12%. Delimitou-se as vias de conexão visando o melhor aproveitamento do terreno e a subdivisão dos lotes permitindo acesso a todos os usos, conforme apresenta a Figura 115.

Figura 115 - Eixos de ligação propostos para a área de novo zoneamento



Elaboração: Juliana Maria Zancan Marchesan (2022).

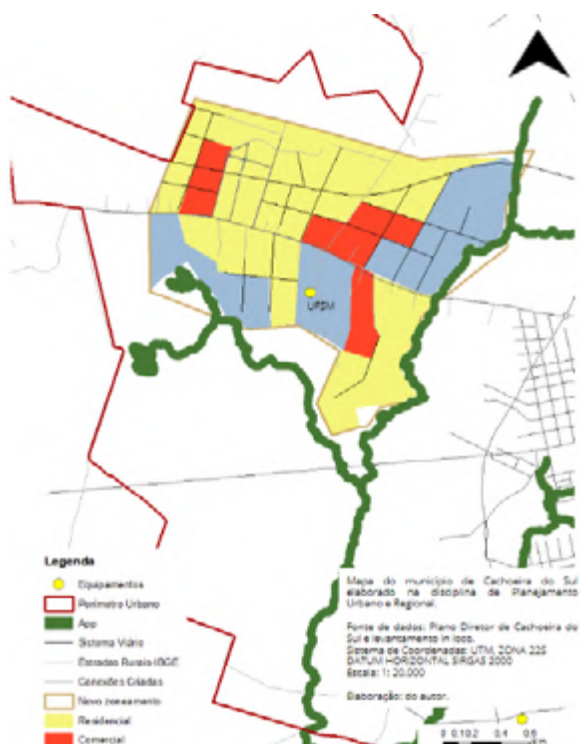
Para a proposição do zoneamento, seguiu-se os usos que, de acordo com os questionários (Gráfico 32), possuem forte demanda de atração para a ocupação, além de usos característicos da apropriação de espaços. Assim, inicia-se pela definição de três macro temas para a proposição do zoneamento, sendo eles o comercial, o residencial e o institucional (Figura 116). Nesse zoneamento geral, o uso comercial contempla comércios e serviços, o residencial engloba empreendimentos de pequeno e médio porte, e o institucional abrange escolas e áreas de lazer. Esses temas serão subdivididos de acordo com as necessidades futuras, como será apresentado na Figura 116.

Gráfico 32 - Respostas para a pergunta: Qual o principal setor que poderia ocasionar o crescimento da cidade?



Elaboração: Laís B. Laghi. Fonte: Questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Figura 116 - Macro temas da proposta de zoneamento

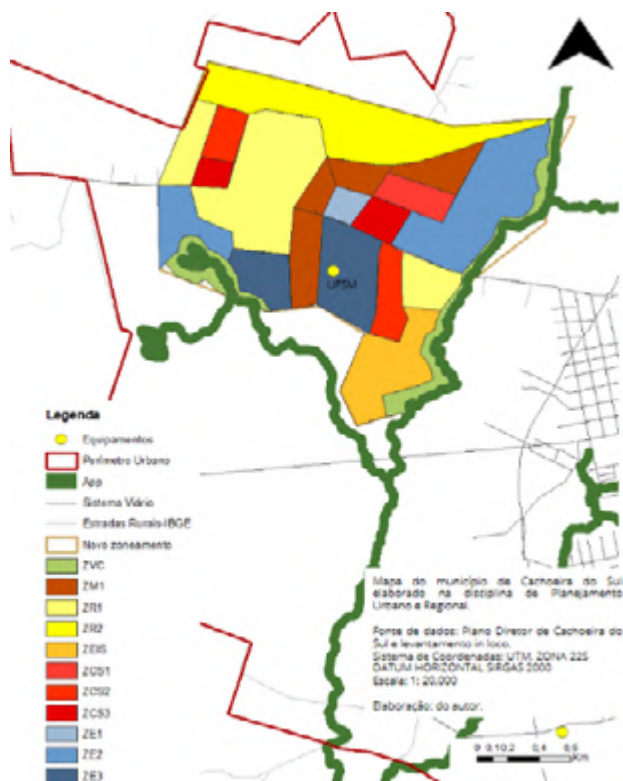


Elaboração: Juliana Maria Zancan Marchesan (2022).

Após a análise geral de necessidades, partiu-se para as especificidades dentro de cada macro tema, entre os usos institucionais, comerciais, de serviços, de lazer e de saúde. Com base nisso, sugere-se a implantação de uma escola de Educação Infantil e uma escola de Ensino Fundamental, um supermercado de pequeno porte, uma unidade básica de saúde – UBS – uma feira, praças, lojas, farmácias, serviços, como salão de beleza, padaria e, visando o uso noturno, um posto de combustível e um barzinho.

Para isso, a área foi dividida em 12 zonas (Figura 117), visando a proposição para um futuro próximo e as demais demandas que surgirão. As zonas consideradas para a expansão urbana são: ZR1: Zona Residencial 1 com edificações de pequeno porte de até dois pavimentos; ZR2: Zona Residencial 2 com edificações de médio porte - de três a quatro pavimentos; ZEIS: Zona Especial de Interesse Social com habitações de interesse social; ZCS1: Zona Comercial e Serviços 1 com lojas de varejo e comércio independente de feiras livres; ZCS2: Zona Comercial e Serviços 2 com consultórios médicos, salão de beleza, farmácias, padarias, escritórios e demais usos similares; ZCS3: Zona Comercial e Serviços 3 com lojas de atacado, supermercados e prestação de serviços, como internet, energia, bancos, imobiliárias, restaurantes diurnos e noturnos, postos de combustível; ZM1: Zona Mista com residências de pequeno porte e comércios e serviços de pequeno porte - ZCS1 e ZCS2. Além disso, são propostas três zonas especiais: ZE1: Zona Especial 1 com uma Unidade Básica de Saúde - UBS; ZE2: Zona Especial 2 com escolas de Educação Infantil e Ensino Fundamental, espaços públicos - praças, biblioteca, centro cultural; e ZE3: Zona Especial 3 com escola de Ensino Médio e Superior, indústria de pequeno porte - têxtil, alimentícia, moveleira, produtos artesanais. Ainda, na figura 117, é possível identificar a Zona verde de contenção (ZVC).

Figura 117 - Proposta para o novo zoneamento da área de expansão urbana



Elaboração: Juliana Maria Zancan Marchesan (2022).

5.10. ANEL VIÁRIO

Por Laís Bernardo Laghi

A proposta consiste em realocar a BR-153N, que atualmente divide a cidade em duas partes e que é concomitante à Av. Marcelo Gama, criando a possibilidade de um eixo de expansão que liga as duas universidades da cidade e lhes oferece um melhor acesso, como mostra a Figura 118. Para elaborar a proposta, foram levantadas problemáticas que se aplicam à cidade, no

contexto da expansão urbana e de mobilidade e transporte, bem como, conforme ilustra a Figura 119, as estratégias e instrumentos para aplicar na área.

Figura 118 - Colagem da proposta de acesso para a cidade



Elaboração: Laís Bernardo Laghi (2022).

Figura 119 - Síntese de estratégias e instrumentos aplicáveis ao desenvolvimento do Município de Cachoeira do Sul

TEMA	Expansão Urbana	Mobilidade e transporte
PROBLEMÁTICAS	P08 - O município possui ocupações de perfil urbano fragmentadas, dispersas ou descontínuas em território urbano ou rural.	P42 - O município apresenta situações de dificuldade de deslocamento, como ausência ou deficiência de transporte público, trânsito intenso, congestionamento. P43 - O município tem necessidade de ampliação dos deslocamentos por modos não motorizados, como a pé ou em bicicletas, e de melhoria das condições de calçadas, estruturas cicláveis, microacessibilidade e acessibilidade.
ESTRATÉGIAS	E19 - Promover a transformação e/ou ocupação visando ao interesse público em conjunto com a iniciativa privada	Prever localização do equipamento de impacto na mobilidade de maneira articulada à dinâmica dos deslocamentos, de adensamento e de desenvolvimento urbano, com atenção para a mitigação e para o controle dos impactos decorrentes dessa implantação
INSTRUMENTOS	PLANO DIRETOR Operação Urbana Consorciada (OUC)	PLANO DIRETOR Macrozoneamento + Zoneamento: zoneamento no perímetro urbano Sistema de mobilidade

Elaboração: Laís Bernardo Laghi (2022). Fonte: MMA; MDR; GIZ (2019).

Na Figura 120 é apresentado o anel viário previsto no Plano Diretor da cidade conforme Lei Complementar 007/2021, facilitando a expansão de uma zona universitária próxima às universidades, bem como a infraestrutura e mobilidade.

Figura 120 - Esquema de implantação do anel viário em Cachoeira do Sul e imagens de referência



Elaboração: Lais Bernardo Laghi (2022).

Para a implantação da proposta, deve-se considerar o planejamento de prazos, o que motivou a elaboração de diretrizes a curto e longo prazo. Para curto prazo, pretende-se realizar o planejamento urbano de toda a área de expansão e o realojamento das residências irregulares, assim como a implantação de infraestrutura e a abertura da rodovia. Já a médio prazo, prevê-se a implantação de comércio e a ligação com a expansão do bairro preexistente, a implantação de ciclofaixa e o zoneamento e loteamento de um bairro universitário que abrangeria estudantes da ULBRA e da UFSM de Cachoeira do Sul.

Figura 121 - Colagem da implantação do anel viário em Cachoeira do Sul



Elaboração: Laís Bernardo Laghi (2022).

5.11. POLO TECNOLÓGICO E ECONOMIA CRIATIVA

Por Lucas da Rosa Barbosa

Localizada no centro do estado do Rio Grande do Sul, a cidade de Cachoeira do Sul tem como ponto forte a sua centralidade perante os outros municípios, mas, de forma logística, não tem grande conexão de parada ou passagem com outras cidades ou com a capital. A “Capital do Arroz” está situada entre duas rodovias federais, paralelas, que cortam o estado, conectando as extremidades do Rio Grande do Sul, a BR 287, que passa pela região norte, e a BR 290, que passa pela região sul do município, deixando-a isolada, uma vez que as vias não cruzam pela cidade, mas sim pelas bordas, tendo como ligação entre elas a BR 153. Em suma, geograficamente a cidade está bem localizada, mas, logisticamente, é mal utilizada por ter como deficiência essa comunicação com o restante do estado.

A cidade, por anos, foi polo de cultivo do arroz e de exportação. Atualmente, a cidade encontra-se estagnada em crescimento populacional e econômico, sendo visível a grande evasão de cidadãos, principalmente de jovens, pois há pouca oportunidade de empregos e crescimento. No âmbito industrial, a cidade torna-se pouco atrativa para grandes empresas e indústrias, pois sua deficiência de ligação com o restante do estado acaba por deixá-la isolada, não sendo logisticamente atrativa.

O município, por não se tratar de um grande polo corporativo com um fluxo considerável de moradores vindos de outro estado, conta com 81.552 habitantes, sendo composto, em sua maioria, por moradores nativos da cidade. Um ponto relevante são as instituições de ensino superior que trazem muitos estudantes de outras cidades e estados, mas que, pela sua deficiência de oportunidade de trabalho, a cidade não se torna uma opção para carreira de trabalho após a conclusão dos cursos.

Figura 122 - Síntese de tema, problemáticas e estratégias

TEMA
Desenvolvimento econômico
PROBLEMÁTICAS
P01 - O município apresenta estagnação econômica e perda de atividades geradoras de emprego em consequência da desindustrialização.
P02 - O município possui demanda para estimular novas atividades econômicas por meio de polos tecnológicos.
P03 - O município possui demanda por conexão comercial com municípios vizinhos e capital.
ESTRATÉGIAS
E01 - Implantação de um polo tecnológico na área da Ferreira
E02 - Dinamizar as áreas que forem destinadas a implantação dos polos, sendo elas em centros urbanos ou periurbano.

Elaboração: Lucas da Rosa Barbosa (2022). Fonte: MMA; MDR; GIZ (2019).

A proposta levou em consideração o mapeamento regional e a problemática da cidade, tendo em vista a conexão dela com o estado, sem que houvesse alteração em vias ou aspectos geográficos. Um ponto forte a ser considerado são os alunos das universidades – UFSM, UERGS e ULBRA –, as quais são um grande atrativo e possuem um forte potencial de desenvolvimento local.

Tomando como base esses aspectos, o objetivo da proposta é a criação de um polo tecnológico e de economia criativa, tornando a cidade atrativa

para criação de novas empresas, *startups*, investimento público/privado e desenvolvimento econômico, urbano e social. Aliado a isso, a retenção da evasão de moradores e de capital criativo, já que a UFSM recebe muitos alunos de fora, mas a cidade não consegue reter, pois a existência de oportunidade de emprego é baixa.

O polo tecnológico aliado à UFSM tornaria a cidade uma referência em inovação, uma vez que, estando no coração do estado, seria, logisticamente, uma opção que atenderia quase todo o estado, pois empresas não precisariam se deslocar até a capital e as cidades fronteiriças teriam seu deslocamento cortado pela metade, não sendo necessário deslocar-se até Porto Alegre.

A economia criativa está atrelada ao modelo de negócio que tem como chave o capital intelectual e cultural. Segundo a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), a economia criativa é um conjunto de atividades econômicas baseadas no conhecimento com uma dimensão de desenvolvimento e ligações transversais a níveis macro e micro à economia global (UNCTAD, 2010). Ainda, a economia criativa pode ser uma fonte de transformação econômica estrutural, progresso socioeconômico, criação de empregos e inovação. Ao mesmo tempo, contribui para a inclusão social e o desenvolvimento humano sustentável.

A principal estratégia seria a implantação do polo na localidade da Ferreira, zona onde está inserida a UFSM e que possui grande potencial de desenvolvimento por se tratar de uma área periurbana. Com a construção do polo, o investimento em infraestrutura local beneficiaria os moradores locais, como alunos e moradores, e, por consequência, geraria uma centralidade no bairro, que atualmente está desassistida.

Como referência, tomamos o polo tecnológico brasileiro, localizado em Recife, capital de Pernambuco. O Polo, carinhosamente apelidado de Porto Digital, pois foi implantado em uma ilha, está entre um dos maiores do Brasil e possui uma grande gama de empresas, *startups* e projetos. Tendo um faturamento anual de 3,8 bilhões de reais e comportando 15 mil trabalhadores alocados em 350 empresa, em uma área de 171 hectares, o Porto Digital é um grande fomentador do desenvolvimento econômico, que impulsionou a capital pernambucana e gerou muitos serviços e benefícios para a sociedade, para o governo e para o poder privado.

A partir do Guia Para Elaboração do Plano Diretor (MDR/MMA/GIZ 2019), algumas opções de instrumentos foram levantadas para reafirmar a

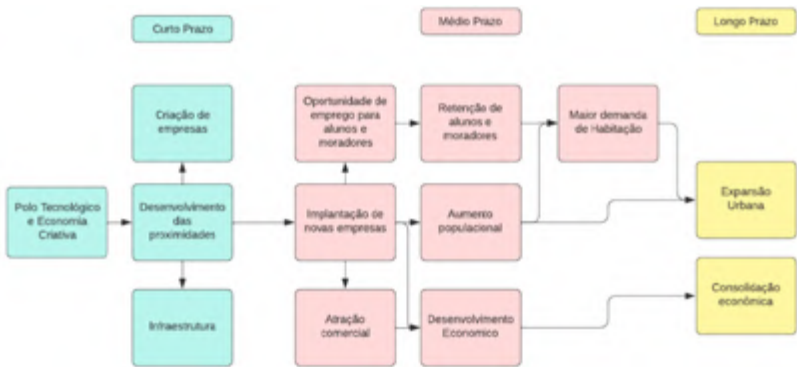
validação da proposta. A diminuição da alíquota de impostos municipais torna a cidade mais atrativa para investimentos empresariais, e, aliada a essa estratégia, uma reformulação de zoneamento do Plano Diretor auxilia a concretização do empreendimento, que, além de utilizar a zona proposta, ainda oferece a possibilidade de tomar partido de edificações antigas e lotes vazios, situados pela cidade, que o governo toma como pagamento de dívidas públicas.

Figura 123 - Síntese de tema, problemáticas e estratégias

Se o município possui ou necessita de novas centralidades de bairro que deseja fortalecer....	Instrumentos do Plano Diretor
Significa que o município: ▶ possui centralidades de bairro e deseja fortalecê-las ou criar outras; ▶ deseja permitir usos produtivos existentes e estimular a geração de outros, por meio da previsão de um modelo misto de uso do solo; ▶ possui áreas ociosas próximas às centralidades e pretende estimular o cumprimento da função social da propriedade; ▶ pode prever incentivos fiscais que atraíam ou ajudem a garantir a permanência das atividades desejadas.	Zoneamento: zoneamento no perímetro urbano Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios (PEUC) Sistema de centralidades
FERRAMENTAS COMPLEMENTARES ▶ Imposto sobre a propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) ▶ Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) ▶ Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN)	

Fonte: MDR/MMA/GIZ (2019).

Figura 124 - Fluxograma dos prazos



Elaboração: Lucas da Rosa Barbosa (2022).

Figura 125 - Localização do polo tecnológico



Elaboração: Lucas da Rosa Barbosa (2022).

A proposta, além de promover o desenvolvimento local a curto prazo, tem por consequência o aumento populacional e o estímulo econômico, pois a cidade se tornará mais atrativa aos olhos de empreendedores, o que acarreta a permanência da população, não só a local, mas também a que vem de fora da cidade, o que aumenta a demanda por habitação, infraestrutura, lazer e expansão urbana.

Figura 126 - Montagem de uma perspectiva das instalações do polo tecnológico



Elaboração: Lucas da Rosa Barbosa (2022).

5.12. ÁREAS DE LAZER E AMORTECIMENTO JUNTO ÀS APPS

Por Mariana Ferrigo Flores

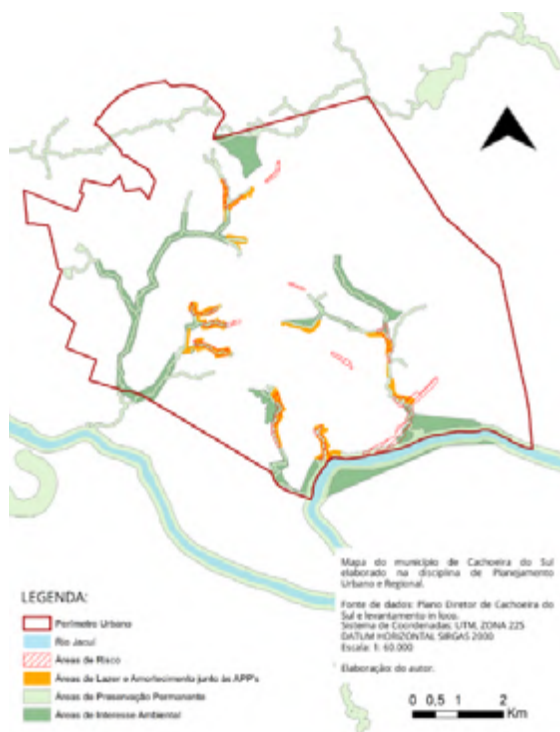
A proposta consiste no mapeamento de possíveis áreas de lazer e amortecimento junto às APPs na área urbana do município de Cachoeira do Sul, de modo a minimizar os efeitos das ocupações irregulares existentes em áreas de risco e em APPs, assim como ampliar as opções de novos locais de lazer, carência identificada na etapa de leitura comunitária. Além disso, busca promover a educação ambiental à população local.

De acordo com MDR/MMA/GIZ (2019, p.110), “[...] é fundamental que esses orientem o desenvolvimento urbano de forma a promover a recuperação ambiental, estimulando a conservação e a preservação de áreas ambientais degradadas e planejando o aprimoramento do Sistema Ambiental e dos Serviços Ecológicos”.

Dessa forma, como estratégia para auxiliar na redução dos impactos provocados pelas pressões do entorno, foram propostas Áreas de Amortecimento, ou, conforme Costa *et al.* (2013), Zonas de Amortecimento, que são definidas como “áreas periféricas às áreas protegidas (APPs e AIAs), onde se estabelecem restrições de uso da terra, com o objetivo de fornecer uma faixa adicional de proteção à área protegida”. Nesse âmbito, as zonas de amortecimento passam a ser reconhecidas como uma importante ferramenta para o manejo e preservação dessas áreas.

A Figura 127 apresenta possíveis Áreas para Lazer e Amortecimento junto às APPs e às AIAs na área urbana de Cachoeira do Sul. Para o mapeamento dessas áreas, foram levadas em consideração questões referentes à atual forma de uso e de ocupação do solo nesses locais.

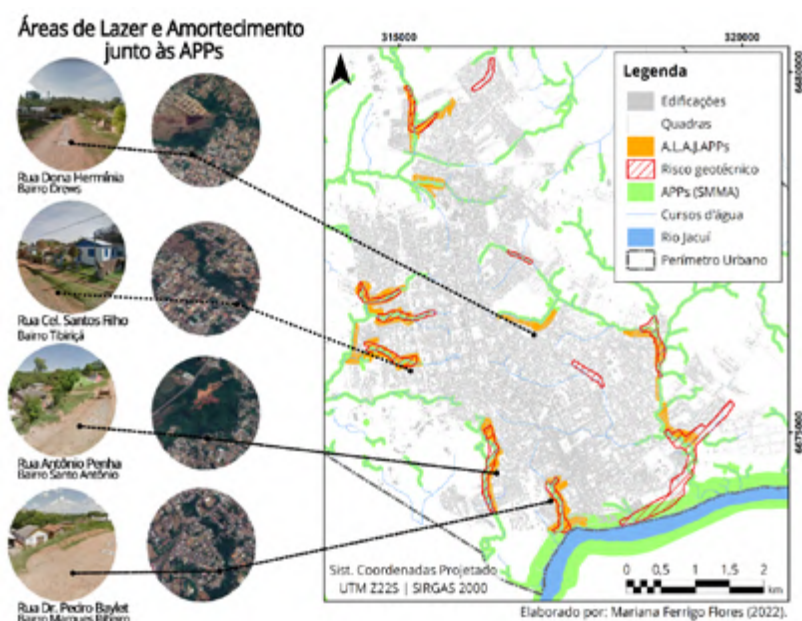
Figura 127 - Mapeamento de potenciais áreas de lazer e amortecimento junto às áreas de preservação permanente na área urbana de Cachoeira do Sul



Elaboração: Mariana Ferrigo Flores (2022).

Na Figura 128, que apresenta escala ampliada, é possível identificar que foram encontrados diversos trechos com construções irregulares invadindo APPs, bem como edificações em áreas de risco, com fundo de lotes para APPs e/ou situadas em locais sem infraestrutura básica. A grande maioria dos possíveis trechos para áreas de lazer e amortecimento mapeadas encontra-se em bairros periféricos da área urbana, locais onde habita grande parte da população de baixa renda e que carece não só de melhores condições de infraestruturas urbanas, como também de áreas de lazer de qualidade. Nesse aspecto, a presente proposta vai ao encontro das problemáticas identificadas com estratégias para melhorar os aspectos sociais e ambientais da cidade de Cachoeira do Sul.

Figura 128 - Áreas de lazer e amortecimento junto às áreas de preservação permanente na área urbana de Cachoeira do Sul



Elaboração: Mariana Ferrigo Flores (2022).

Figura 129 - Colagens com propostas



Elaboração: Mariana Ferrigo Flores (2022).

ETAPA 1: A proposta contempla a criação de espaços de lazer de uso público, como parques lineares ou outras modalidades de parques urbanos, em alguns trechos das áreas de amortecimento mapeadas, bem como propõe a realocação dos moradores dessas edificações que atualmente encontram-se em áreas de risco, ou seja, em situação de vulnerabilidade, para áreas de interesse social com novos conjuntos habitacionais criados ou para edificações que atualmente encontram-se desocupadas no centro da cidade, já providas de infraestrutura e que podem ser destinadas para tal uso.

ETAPA 2: Após a realocação dos moradores dessas áreas mapeadas, sugere-se que seja feito o reflorestamento e a recuperação das áreas degradadas para a reconstituição da biodiversidade local das potenciais unidades de conservação,

de modo que a população possa auxiliar ativamente no desenvolvimento dessa etapa, para que, além do estímulo à educação ambiental, possam também construir a ideia de pertencimento e cuidado com o local. Um novo estudo de viabilidade deve ser feito, de forma mais aprofundada, para entender as reais necessidades de cada bairro e para o posterior lançamento efetivo do projeto urbanístico dessas áreas de lazer.

Figura 130 - Tabela que aborda o tema meio ambiente, suas principais problemáticas, estratégias e instrumentos do Estatuto das Cidades que podem ser utilizados para a implantação da proposta

TEMA	PROBLEMÁTICAS	ESTRATÉGIAS	INSTRUMENTOS				
Meio Ambiente	P35 - O município carece de novos parques, praças e/ou da estruturação de áreas verdes públicas, constituindo um sistema de áreas verdes.	E25 - Articular e ampliar as áreas verdes públicas, garantindo o fortalecimento das áreas ambientais do município.	Zonamento Sistema de Áreas Verdes	 TERRITÓRIO URBANO			
	P36 - O município apresenta situações de risco de ocupação urbana sobre áreas ambientalmente frágeis, como mananciais, matas, manguezais e APPs, entre outras.	E13 - Garantir a preservação e a conservação das áreas ambientalmente frágeis.	Macrozonamento Zonamento: zoneamento no perímetro rural				
		E63 - Incentivar a preservação por parte de proprietários de áreas privadas com importância ambiental.	Zonamento: zoneamento no perímetro rural Transferência do Direito de Construir (TDC)				
	P38 - O município deseja evitar ou mitigar a degradação ambiental e recuperar áreas já degradadas.	E09 - Controlar a expansão urbana considerando as áreas ambientalmente degradadas e a capacidade de suporte da infraestrutura instalada ou prevista.	Macrozonamento Projetos Específicos de Expansão Urbana (PEEU) Parcelamento do Solo Zonamento: zoneamento no perímetro rural	 TERRITÓRIO NATURAL			
		E62 - Promover a recuperação e a preservação das áreas ambientais degradadas.	Macrozonamento Zonamento Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de Compromisso de Compensação Ambiental (CCA) Carta geotécnica de aptidão à urbanização Unidades de Conservação				
	Metas dos ODS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável						
 6 ÁGUA LIMPA E SANEAMENTO	Até 2030, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.	 11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	Até 2030, proporcionar o acesso seguro e equitativo a espaços públicos, seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.	 14 VIDA ABAIXO D'ÁGUA	Até 2030, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base no melhor conhecimento científico disponível.	 15 VIDA NA TERRA	Até 2030, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.

Elaboração: Mariana Ferrigo Flores (2022).

5.13. SISTEMA DESCENTRALIZADO E SUSTENTÁVEL DE SANEAMENTO BÁSICO

Por Marina Belloli

De acordo com dados fornecidos pelo SNIS, em 2020, bem como com os estudos realizados na etapa anterior, ficou claro que menos de metade da população do município de Cachoeira do Sul é atendida com esgotamento sanitário adequado. Da mesma forma, o município não possui um conselho municipal de saneamento, nem um fundo municipal para

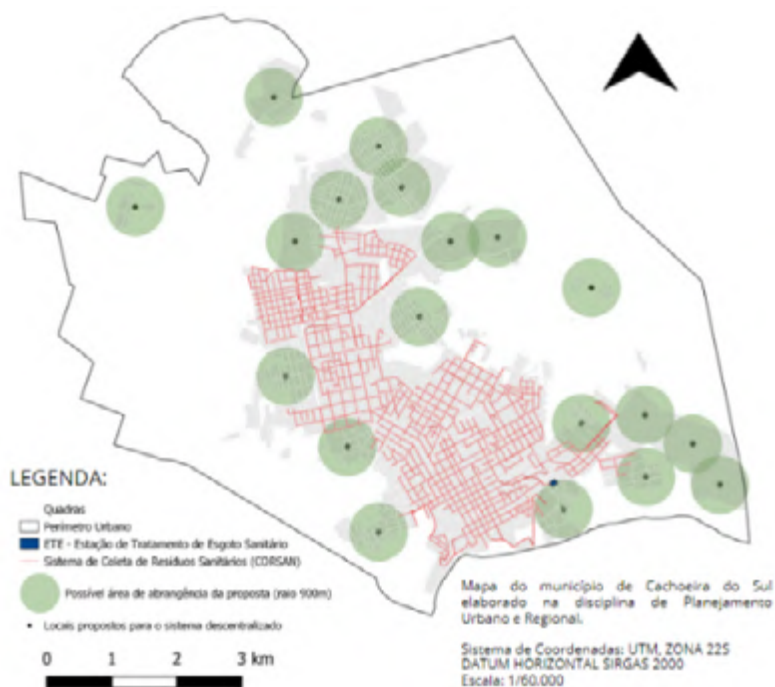
esse fim. Assim, segundo dados do SNIS, obtidos por meio da plataforma Infosanbas, 54.059 habitantes da cidade não têm seu esgoto coletado e tratado e, como é possível perceber pela análise conjunta dos mapas de rede de esgoto e de condições de moradia, boa parte da região que não é atendida pelo esgotamento encontra-se em áreas periféricas e locais onde há habitações irregulares.

Uma forma de solucionar essa questão é o sistema de saneamento básico já existente no município, que consiste em grandes redes de coleta de esgoto, com interceptores, emissários e estações elevatórias, os quais juntam as águas residuais oriundas dos diferentes pontos de contribuição e a transportam até as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), onde, após tratado, o efluente é lançado diretamente em algum corpo hídrico. O sistema do município é de responsabilidade da CORSAN.

Apesar de ser eficiente e necessária para atingir o saneamento universal, essa estratégia é mais adequada a cidades com mais de 100 mil habitantes, que não é o caso do município de Cachoeira do Sul, que apresenta 83.827 habitantes (segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE), densidade populacional de 22hab/km², e apenas 37,97% da população atendida com esgotamento sanitário, segundo dados fornecidos pelo SNIS e obtidos por meio da plataforma Infosanbas.

Para tanto, é sugerida a aplicação de um sistema descentralizado de saneamento sustentável e ecológico, com o uso de soluções como tanques de evapotranspiração, vermifiltro, e fossas biodigestoras, juntamente com políticas de educação e participação social, em regiões com assentamentos irregulares, onde não há o atendimento da rede geral, indicadas na Figura 131, em verde. Essas regiões devem ser expandidas também para a zona rural, onde apenas 122 municípios são atendidos pela rede geral, sendo uma porcentagem ínfima comparada às outras formas de esgotamento, como as fossas rudimentares, caracterizadas como precárias. Os possíveis raios de abrangência foram calculados levando em consideração que um sistema descentralizado pode atender até 200 pessoas.

Figura 131- Proposta de aplicação de sistema descentralizado de saneamento sustentável



Elaboração: Marina Belloli (2022).

Como há uma forte diferença social e econômica dentro do município, cada caso deve ser analisado a fim de determinar a melhor solução a ser aplicada, sendo no total 15 tecnologias diferentes catalogadas no ano de 2018, encontradas na publicação "Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas" (parceria entre Unicamp e FEC/Grupo de Pesquisa Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos e Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES - Seção São Paulo/Câmara Técnica Saneamento e Saúde em Comunidades Isoladas). Uma das grandes vantagens desse sistema consiste no seu viés ecológico e sustentável, que evita a poluição dos corpos hídricos.

A fossa séptica biodigestor (Figura 132), segundo informações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), consiste em uma tecnologia simples e de custo acessível, que não permite que os resíduos

cheguem aos lençóis freáticos e aos rios que abastecem as cidades, evitando a contaminação e a proliferação de doenças. Seu sistema é composto por três caixas interligadas. Quando a descarga é acionada, os efluentes são levados para a primeira caixa, onde ficam armazenados e passam pela biodigestão, através de uma mistura de esterco e água. Após isso, os efluentes passam para a segunda caixa, onde os gases são liberados, passando, então, para a etapa final, em que os efluentes já estão tratados e seguros para reuso, sendo ricos em nitrogênio, fósforo e potássio, e podendo ser reutilizados como adubo orgânico.

Figura 132 - Foto demonstrativa de um sistema de fossa biodigestora



Fonte: Disponível em: <https://www.limpafossa.com.br/fossa-septica-biodigestora-o-que-e-para-que-serve-e-quanto-custa/>. Acesso em: agosto de 2022.

Em relação ao abastecimento de água potável, dados fornecidos pelo SNIS em 2020 e retirados da plataforma Infosnbas, indicam que quase 100% da área urbana do município é atendida pela rede geral. Entretanto, na área rural, esse número cai para menos da metade dos habitantes, estando os poços ou nascentes, em propriedades, em primeiro lugar na forma de abastecimento. Outro dado relevante, também obtido por meio da plataforma Infosnbas, é o fato de 22 escolas do município não apresentarem água potável, e 5% das escolas rurais não apresentarem banheiro.

Figura 133 - Distribuição de água potável e banheiros em escolas urbanas e rurais em Cachoeira do Sul



Fonte: Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/cachoeira-do-sul-rs/#Saneamento-nas-escolas>. Acesso em: agosto de 2022.

O saneamento ecológico também apresenta proposta de manejo hídrico, podendo ser de grande utilidade para suprir a demanda de água para fins não potáveis na zona rural. Dessa forma, a água da chuva pode ser captada e utilizada nessas escolas. As águas oriundas de pias, chuveiros e lavanderias (chamadas de águas cinza), por apresentarem menor risco de ser contaminadas por patógenos, podem ser tratadas localmente, através de sistemas como a estação de tratamento de esgoto por zona de raízes. Segundo informações obtidas por meio da publicação *Tratamento de efluentes com sistema de zona de raízes: estudo de caso em residência rural* (2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente, Bento Gonçalves, 2010), esse método utiliza plantas para o tratamento de águas residuais, degradando as substâncias poluidoras da água por meio da simbiose entre as plantas e o solo e/ou substrato artificial, sendo um sistema simples e de baixo investimento, mas com grande eficiência.

Figura 134 - Imagem demonstrativa de uma estação de tratamento de esgoto por zona de raízes



Fonte: Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2018/10/07/veja-passo-a-passo-como-montar-sistema-de-tratamento-de-esgoto-para-zona-rural.ghtml>. Acesso em: agosto de 2022.

Mais um dado que deve ser levado em consideração é o fato de apenas 0,7% da população ser atendida com Drenagem de Águas Pluviais, frente à média nacional de 41,57%, segundo dados fornecidos pelo SNIS (2020) e obtidos por meio da plataforma Infosanbas. Essas informações foram corroboradas pela leitura comunitária realizada na etapa anterior, em que diversos moradores comentaram a respeito de áreas alagadas dentro do perímetro urbano de Cachoeira do Sul, que podem ser relacionadas a problemas de drenagem.

Figura 135 - Informações referentes ao sistema de drenagem municipal de Cachoeira do Sul

Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?	Não existe tratamento.
Total existente de vias públicas em áreas urbanas.	3.000
Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante).	50

Elaboração: Marina Belloli (2022). Fonte de Dados: SNIS/Ministério das Cidades (2020).

Dessa forma, prever mecanismos de saneamento ecológico pode auxiliar também nessa problemática, pois eles geralmente levam em consideração propostas de manejo hídrico, como a infiltração da água da chuva nos lençóis freáticos, promovendo uma estratégia de drenagem sustentável. Os sistemas de biorretenção são um bom exemplo de tecnologia que pode beneficiar a área urbana, uma vez que são sistemas instalados em áreas escavadas e preenchidos com material granular de alta permeabilidade e material orgânico, servindo para a retenção, filtração e infiltração das águas da chuva, segundo informações coletadas de Pesquisadores da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (EESC-USP).

Figura 136 - Foto demonstrativa de um sistema de biorretenção



Fonte: Disponível em <https://prefeitura.rio/meio-ambiente/jardim-de-chuva-de-copacabana-ganha-equipamentos-especiais-para-monitoramento-de-drenagem/> Acesso em: agosto de 2022.

Para a elaboração proposta em questão, foram utilizadas as estratégias encontradas no Guia para Elaboração e revisão de Planos Diretores (MDR/MMA/GIZ, 2019). Como já citado, o município apresenta assentamentos precários, os quais não possuem infraestrutura básica, sendo de essencial importância promover a regularização dessa situação, de modo que as populações residentes possam atingir uma qualidade de vida adequada. Os raios de abrangência (900 m) foram definidos levando em consideração a densidade demográfica do município, juntamente com a informação de que os sistemas coletivos podem abranger até 200 pessoas simultaneamente. Dessa forma, seriam necessários, para atender a comunidade, ao menos 20 novos sistemas descentralizados apenas na área urbana.

Figura 137 - Síntese de instrumentos Urbanísticos

TEMA	PROBLEMÁTICAS
Saneamento Ambiental	P39 - O município precisa universalizar o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário
Habitação	P01 - O município possui assentamentos precários irregulares sem infraestrutura básica (favelas, loteamentos, conjuntos habitacionais)
ESTRATÉGIAS	
E70 - Promover a urbanização de assentamentos precários, prevendo investimentos em infraestrutura de água e saneamento ambiental.	

Elaborado Marina Belloli (2022). Fonte: MDR/MMA/GIZ (2019).

Apesar de contar com um Plano Municipal de Saneamento Básico, atualizado no ano de 2020, o município não apresenta um fundo destinado especificamente para esse fim, e ainda há diversos fatores a serem melhorados, dentre eles a oferta de assistência gratuita para comunidades menos favorecidas.

5.14. REVITALIZAÇÃO DA ÁREA INDUSTRIAL CENTRAL

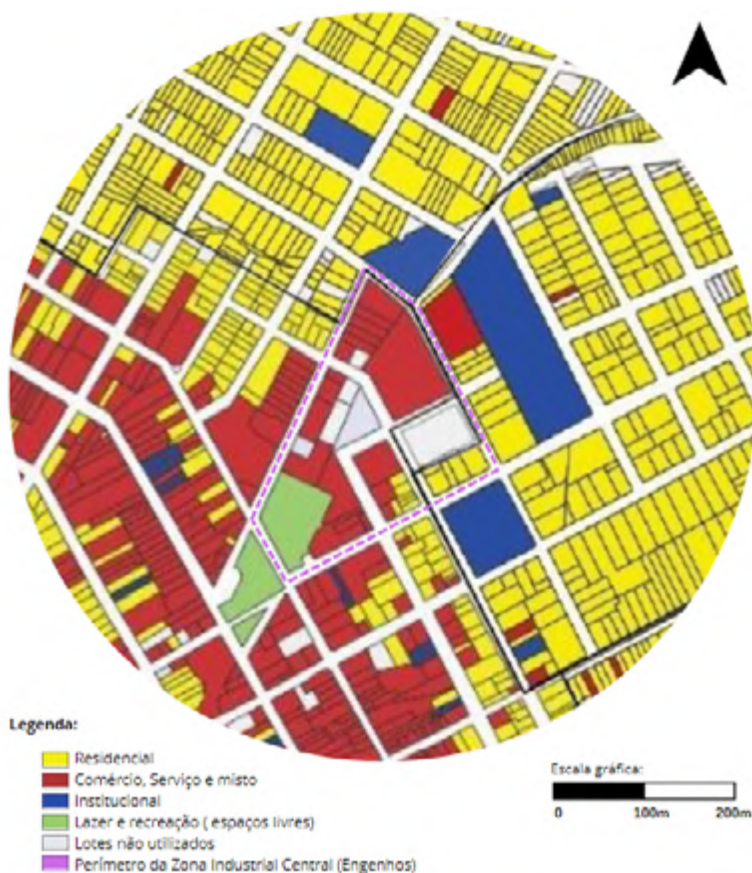
Por Patrícia Stefanello

A cidade de Cachoeira do Sul tem como marco de sua história o cultivo arrozeiro, motivado no final do século XIX com a chegada dos imigrantes alemães na região. Em meados do século seguinte, a cidade tornou-se o grande polo de produção e beneficiamento de arroz, além de produzir equipamentos, maquinários e implementos para as lavouras. Nesse contexto, o município tornou-se conhecido como a “Capital do Arroz”, que, embora não se encontre atualmente como a maior produtora de arroz no

cenário nacional - posto ocupado pela cidade de Pelotas, RS -, ainda se mantém como um importante centro de produção do setor, além de sediar anualmente a Fenarroz.

Em virtude de sua rápida industrialização nos anos de glória para a produção arrozeira cachoeirense, a cidade apresenta como visuais monumentais em sua paisagem urbana os vestígios dessa história. Ao percorrer a cidade é possível identificar pontos focais de armazenamento e beneficiamento do arroz, com grandes estruturas que se encontram em mau estado de conservação e, na sua grande maioria, abandonadas.

Figura 138 - Uso e Ocupação do Entorno Imediato à Área de Intervenção



Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

Atualmente, essas estruturas dispostas pela cidade apresentam insegurança e insalubridade, sendo mal vistas pela população local. Entretanto, esses imóveis apresentam um grande potencial econômico para a cidade, principalmente quando observamos os engenhos e sua localização privilegiada próxima ao centro da cidade. Pensando nisso, este trabalho tem como objetivos identificar a Zona Industrial Central da cidade, avaliando suas potencialidades a partir do estudo de seu entorno imediato.

Figura 139 - Fotos das estruturas existentes na cidade



Fonte: Acervo pessoal de Patrícia Stefanello (ago 2022).

Como produto desta análise, será desenvolvido um mapa com propostas de intervenção local e colagens que exemplifiquem a aplicação de propostas para a revitalização e reapropriação da Zona Industrial Central.

Figura 140 - Quadro FOFA - método de avaliação

FORÇAS	OPORTUNIDADES	FRAQUEZAS	AMEAÇAS
Localização privilegiada muito próxima aos bairros Centro e Rio Branco;	Possibilidade de novos negócios e expansão do comércio para esta área;	Edificações degradadas e em mau estado de conservação;	Risco de deslaminamento e necessidade de demolição das estruturas;
Infraestrutura urbana disponível - parada de ônibus e elevadores legais;	Reapropriação e requalificação das estruturas existentes;	Casos irregulares e mal iluminados;	Requalificação necessária para a construção de novos edifícios e residências no local;
Pré-existência de instalações públicas de saneamento e eletricidade;	Possibilidade de criação de diversos tipos e a inserção de diferentes usos para nas edificações;	Necessidade de avaliação das estruturas existentes;	Georrefência da área;
Estrutura edificada e consolidada;	Reconfiguração das ruas possibilitando o aumento dos espaços, criação de ciclovias e caminhos para circulação urbana;	Necessidade de reconfiguração do layout das áreas internas das edificações;	Reação tanto da população quanto dos setores administrativos da cidade desta área;
Edificações de caráter industrial com planta baixa livre e anexo;	Investimento privado em aluguel e moradia;	Ausência de integração urbana nas ruas, sendo que há quadras ao lado delas;	Grandes áreas vazias que poderiam ser vendidas para não gerar insegurança;
Colaboração de impostos e taxas sobre as edificações abandonadas;	Criação de novos empregos;	Sensação de insegurança e pouco movimento de pedestres e veículos;	Área de carga e descarga com movimentação de caminhões que atrapalham a circulação neste lugar;

Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

Como é possível perceber no quadro FOFA (Figura 140), a área de intervenção apresenta bons argumentos para sua revitalização, já que está localizada dentro de um recorte urbano favorável e em expansão, com novos empreendimentos próximos que estão aumentando o fluxo de pedestres e valorizando a região. Com um baixo investimento, a utilização desses imóveis abandonados promoveria a preservação da história e da identidade local.

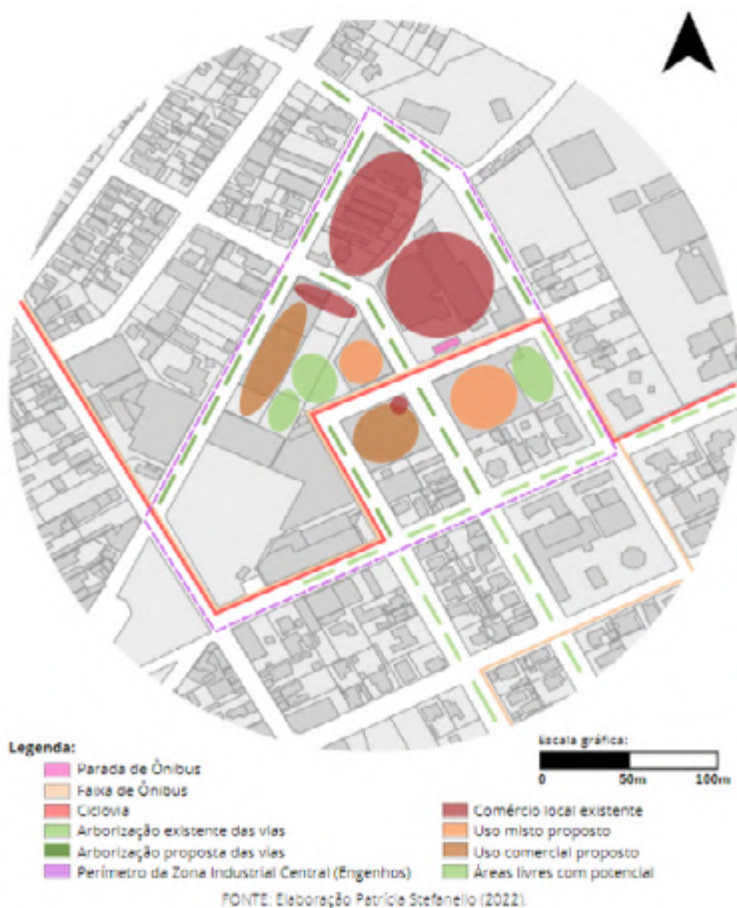
Os pontos negativos elencados relacionados às necessidades de investimento público são de fácil resolução. A melhoria da qualidade das vias locais é vista como uma oportunidade, já que elas apresentam uma largura significativa, o que facilita a implementação das propostas que serão definidas. O ponto mais crítico estaria relacionado ao investimento privado, principalmente considerando a utilização das estruturas e segurança dessas edificações.

Assim, a proposta tem como fundamentação a revitalização dessa área industrial, mas também sua expansão para a ocupação de demais edificações e lotes abandonados localizados no centro e nas demais zonas privilegiadas da cidade. A revitalização do Centro é uma diretriz proposta que visa a melhoria das vias, das calçadas, da iluminação pública, da requalificação de áreas verdes de lazer, da ocupação de vazios urbanos, entre outras intervenções.

A área de intervenção, como dito anteriormente, encontra-se muito bem localizada dentro da malha urbana, fazendo conexão entre os bairros Centro, Rio Branco e Virgilino Jayme Zinn. Os dois últimos bairros estão inseridos, majoritariamente, dentro das Zonas Residenciais O e 1 (ZRO e ZR1), enquanto o Bairro Centro encontra-se dentro da Zona Comercial 1 (ZC1).

Situando-se em um ponto de transição entre bairros residenciais e região central comercial, a proposta prevê a reutilização da infraestrutura industrial das edificações abandonadas por meio da readequação de seu *layout* interno para atender diferentes usos. Pensando mais especificamente nessa zona, a readequação de prédios para moradias e para a inserção de pequenos comércios intensificaria o fluxo de pessoas durante o dia e a noite.

Figura 141 - Especialização das propostas de intervenção



Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

A falta de moradias temporárias (de aluguel) para novos moradores, principalmente universitários, é um problema recorrente na cidade. Nesse sentido, utilizar de estruturas existentes e bem localizadas, além de contribuir para a sustentabilidade, embelezamento, valorização da história, identidade e patrimônio da cidade, também promove melhores acessos e facilita o deslocamento dos novos habitantes na malha da urbana, já que esses encontram-se próximos das áreas de lazer, de mercados, de farmácias e de paradas de ônibus.

Figura 142 - Colagens da proposta de intervenção

COLAGEM 01 DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO:



PDNTE: Elaboração Patrícia Stefanello (2022).

COLAGEM 02 DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO:



PDNTE: Elaboração Patrícia Stefanello (2022).

Elaboração: Patrícia Stefanello (2022).

Dessa forma, as intervenções possibilitam: o aproveitamento de edificações industriais existentes para reapropriação e novos usos; a continuidade na arborização urbana na região com canteiros centrais; o aumento da largura das calçadas e extensão dos espaços comerciais; novos espaços comerciais dando sequência ao desenvolvimento e expansão local - descentralização; investimento imobiliário privado em moradias acessíveis para estudantes; sentimento de pertencimento e apropriação; valorização da história, patrimônio e identidade da cidade de Cachoeira do Sul; rota cicloviária conectada à proposta de ciclofaixas urbanas - praça da Soares com o Centro da cidade; rota de ônibus e novas paradas de ônibus.

5.15. IMPLANTAÇÃO DE NOVOS CONJUNTOS HABITACIONAIS

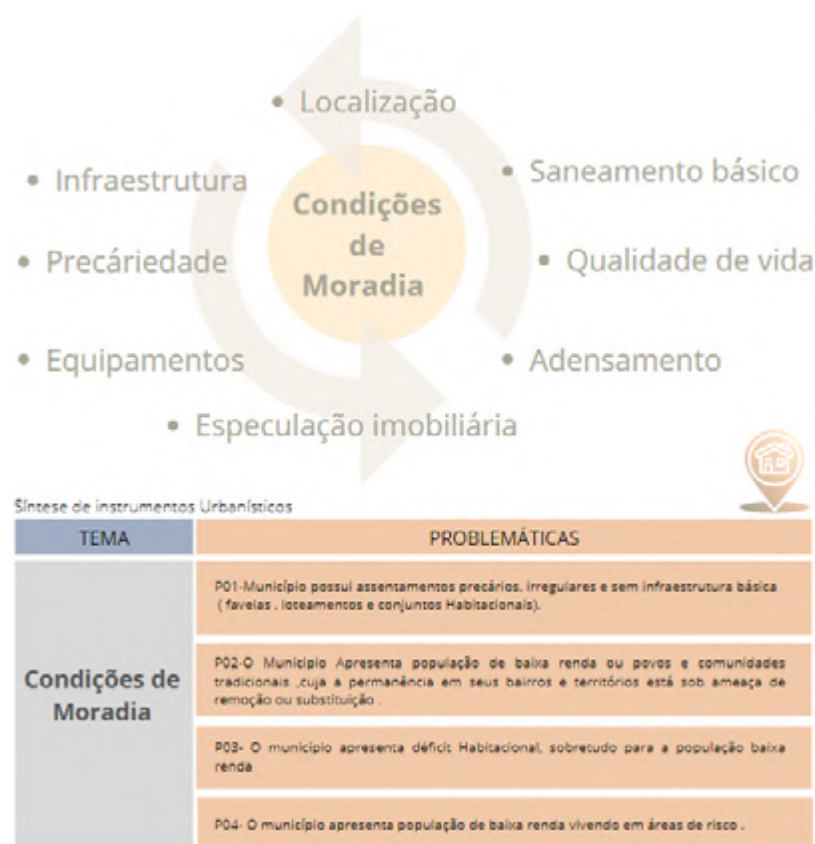
Por Rayana Silveira Pinheiro

Quando se trata de assuntos relacionados a questões de moradia, uma das maiores e mais difíceis tarefas é oferecer moradias dignas em lugares onde o desenvolvimento urbano também é incluído como uma prioridade. O déficit habitacional acaba tornando-se uma grande barreira para o desenvolvimento regional, associado à falta de planejamento municipal, que deveria estimular áreas com potencial de crescimento, propondo planos de implantação de ZEIS que contemplassem o seu zoneamento por meio de uma infraestrutura mínima para garantir a permanência e a qualidade da comunidade desassistida.

O déficit habitacional está muito atrelado a situações de falta de moradias adequadas ao contexto local onde está inserido, as moradias precárias, a coabitação familiar, o custo elevado do m², a densidade excedente por metro quadrado, as moradias situadas em terrenos irregulares, com a carência ou ausência de infraestrutura básica, localização etc.

Sendo assim, para que haja crescimento ascendente a determinadas regiões, faz-se necessária uma expansão de todos os serviços públicos que possam garantir à população localizada nessas áreas o mínimo de qualidade de vida possível, como distribuição de água, rede de esgoto, energia elétrica, pavimentação, equipamentos educacionais e de saúde, áreas destinadas ao uso comercial, entre outros.

Figura 143 - Conjunto de serviços que compõe condições adequadas da moradia e instrumentos urbanísticos para intervenção



Elaboração: Rayana Silveira Pinheiro (2022).

Hoje vemos como alternativas de moradia as áreas periféricas com potencial de crescimento, inseridas nas zonas de expansão urbana do município. Essas regiões inicialmente tem um custo baixo, pois são áreas desprovidas de infraestrutura, além de serem áreas onde as pessoas carentes são condicionadas a estarem ali por necessidade, e não por opção.

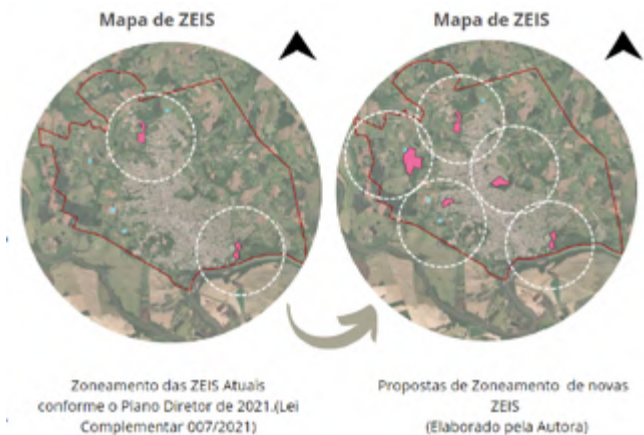
Figura 135 - Quadro de estratégias para melhoria das condições de moradia

ESTRATÉGIAS
• E06- Garantir a permanência da população de baixa renda e melhorar as condições habitacionais em áreas centrais ou dotadas de infraestrutura • E05- Reservar terra para produção de Habitação de Interesse Social (HIS) • E10- Direcionar a produção imobiliária para áreas adequadas ao desenvolvimento urbano • E03- Corrigir parâmetros vigentes de uso e de ocupação do solo de forma a garantir a permanência do uso e ocupação do solo de forma segura e sustentável.

Elaboração: Rayana Silveira Pinheiro (2022).

As principais questões diagnosticadas no município relacionadas ao tema moradia são a densidade centralizada e o déficit habitacional. Grande parte dos comércios, dos serviços públicos, das linhas de transporte público, dos equipamentos de saúde e das escolas estão na delimitação central, fazendo com que grande parte da população seja dependente dessa zona. Dessa forma, propõe-se expandir esse traçado urbano a fim de criar novas zonas de interesse social (ZEIS) atreladas à proposta de projetos de conjuntos habitacionais com intuito de atender essas demandas (Figura 145).

Figura 145 - Zoneamento atual de ZEIS x propostas de Zonemamento de Novas ZEIS



Elaboração: Rayana Silveira Pinheiro (2022).

Objetiva-se destinar espaços ociosos, subutilizados ou sem edificação para a criação de novos conjuntos habitacionais para a população de baixa renda, buscando adequá-los ao meio inserido. Com isso, inclui-se a Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), já conhecida, a Zona Mista de Interesse Social (ZMIS) e a Zona Central de Interesse Social (ZCIS) com a finalidade de atribuir diversos usos residenciais e comerciais que darão suporte a essa sociedade em expansão, favorecendo a geração de renda, o comércio local e o sentimento de pertencimento.

Para a proposta, então, estabeleceu-se as seguintes diretrizes: identificar os núcleos urbanos informais que devam ser regularizados, além de organizá-los; assegurar a prestação de serviços públicos, de modo a melhorar as condições urbanísticas e ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior; ampliar o acesso a terras urbanizadas pela população de baixa renda em busca de priorizar a permanência dos ocupantes nos próprios núcleos urbanos informais regularizados; criar unidades imobiliárias compatíveis com o ordenamento territorial urbano e constituir sobre elas direitos reais em favor dos seus ocupantes; promover a integração social e a geração de emprego e renda; garantir o direito social à moradia digna e às condições de vida adequadas.

Assim, conforme a Figura 146, a Zona Central de Interesse Social também seria uma zona com usos mistos de ocupação do solo. Sua centralidade também se atribuiria ao tipo de projeto de conjunto habitacional nessa região, horizontalizada e verticalizada. Devido a sua localização favorável, a zona facilitaria o acesso à moradia e o deslocamento desses moradores às demais regiões devido à proximidade a infraestruturas de transporte público. Além disso, a socialização dessa região com o núcleo central de infraestrutura de lazer, de recreação e do comércio também contribuiria para a melhor qualidade de vida desses moradores.

Figura 146 - Implantação de conjuntos habitacionais em Cachoeira do Sul



Elaboração: Rayana Silveira Pinheiro (2022).

Já a Zona Mista de Interesse Social (ZMIS) seria nas imediações do campus da UFSM de Cachoeira do Sul, sendo essa uma região totalmente voltada e dedicada à produção de novos agrupamentos sociais, com intuito de produzir espaços de qualidade. Nessa área, a proposta é que os conjuntos se caracterizem, o máximo possível, pela tipologia de residências unifamiliares. Para essa zona também seriam previstos limites de gabaritos para, no máximo, dois pavimentos. A proximidade com a natureza e o campo proporcionaria o incentivo à produção local de alimentos, podendo, de forma gradual, integrar-se às necessidades do próprio *campus* universitário.

Chamados de “Conjuntos Operacionais”, a proposta é aproximar os trabalhadores das zonas industriais, possibilitando um menor deslocamento entre suas casas e empregos, além de ser destinada à realocação de famílias retiradas de áreas irregulares. Essa tipologia possuiria restrição

de gabarito (quantidade de pavimentos) e contaria com áreas destinadas a praças permeando os blocos. A infraestrutura mínima estaria disponível, além de contar com os equipamentos e usos comerciais previstos para as novas centralidades.

5.16. HORTAS URBANAS

Por Stéphane Soares Vieira

As mudanças dos hábitos alimentares ocorridos pela inserção em grande escala de alimentos industrializados e dos *fastfoods* resultou no baixo consumo de alimentos nutritivos que são tão importantes para a nossa saúde. A temática sobre alimentação saudável e segurança alimentar vem cada vez sendo mais abordada ultimamente, sendo um exemplo o crescente incentivo de produtos orgânicos, como vemos diariamente em diversas mídias, notícias, eventos e restaurantes que se diferenciam por oferecer esse tipo de produto. Além disso, a própria produção dos alimentos é muito importante que seja associada à temática, pois envolve diversas questões de qualidade, de forma de produção, de preços, de segurança sanitária dos alimentos, de educação alimentar e de dificuldades de acesso aos alimentos saudáveis pela população.

As hortas urbanas, juntamente com estratégias de implementação, são propostas nesse trabalho com o objetivo de incentivar a alimentação saudável, a educação alimentar, o convívio em comunidade e também a valorização da produção agrícola familiar. A implementação desse equipamento busca facilitar o acesso físico e econômico aos alimentos para as áreas que possuem escolas públicas e habitações de interesse social, além de integrar com a comunidade local do entorno onde ela está inserida. Um estudo de caso foi feito a partir do Decreto nº 21.576 de 21 de julho de 2022, de Porto Alegre, RS, para exemplificar a aplicação de hortas urbanas.

A escolha do estudo desse decreto deu-se pela proximidade da cidade de Cachoeira do Sul e por ser a capital do estado do Rio Grande do Sul. Dessa maneira, a análise auxiliará a complementação de ideias para a concepção das hortas urbanas do trabalho. De acordo com o decreto em questão, as hortas urbanas comunitárias serão implementadas em parques, praças e terrários urbanos em Porto Alegre e poderão ter os seguintes tipos

de cultivo: em vasos, floreiras e caixotes; em canteiros suspensos; cultivos protegidos e tecnológicos; e em canteiros direto no solo.

Um dos pontos observados durante a leitura desse estudo de caso é a questão da reversibilidade, ou seja, a implementação dessas hortas urbanas de modo que seja fácil a sua retirada ou modificação posteriormente, caso necessário. Para que seja possível a organização da implementação dessas hortas, o decreto exige que se apresente um requerimento formal que contenha o croqui da localização, a forma de cercamento, se houver, com detalhes construtivos, os tipos de cultivos, a destinação dos resíduos que forem produzidos nessas hortas e também a forma de irrigação e a fonte da água que será utilizada para isso.

A prioridade da implementação desse equipamento em Porto Alegre é em praças que possuam urbanização precária ou que não possuam urbanização. Porém, neste trabalho, será priorizada a implementação de hortas urbanas em terrenos da malha fundiária que não estejam cumprindo com a sua função na sociedade, que possuem infraestrutura urbana e que estão localizados próximos a escolas públicas, a conjuntos habitacionais, principalmente de interesse social, além de regiões próximas às APPs, para atender toda a comunidade do entorno imediato.

A primeira etapa é a procura de um terreno disponível que se enquadre na localização desejada conforme parâmetros estabelecidos. Após o mapeamento de possíveis terrenos, é preciso analisar um a um e verificar a disponibilidade de horas de sol e a maneira de irrigação, ou seja, se já existe algum recurso hídrico próximo ou se será necessário realizar a instalação de um sistema artificial por meio da infraestrutura urbana da cidade. Depois, é necessário, considerando os recursos disponíveis, escolher o tipo de sistema de horta mais adequado (caixotes, suspensão, direto no solo) para, então, levantar a necessidade alimentícia e escolher os tipos de cultivos que serão realizados.

Existem diversas formas para implementar hortas urbanas, é necessário decidir qual a melhor opção de acordo com o local escolhido e com os objetivos também. Na Figura 147 são apresentadas algumas ideias de como pode ser feita uma horta urbana criativa:

Figura 147 - Ideias criativas para hortas



Elaboração: Stéphanie Soares Vieira (2022).

Além disso, é importante atentar para a manutenção: é preciso estabelecer uma pessoa responsável pela horta e, a partir disso, formar grupos para manutenção e controle periódicos de quem acessa a horta. Por se tratar de produção de alimentos que serão consumidos, é imprescindível que não haja risco de contaminação de alguma forma. Por isso, também é importante usar apenas água potável para a irrigação dos cultivos.

A horta urbana comunitária é uma forma de conscientizar a sociedade sobre as propriedades coletivas e incentivar a educação ambiental, além de trazer conhecimentos sobre a origem dos alimentos que estão sendo consumidos. De acordo com os três tipos de localização desejadas para o mapeamento dessas hortas no trabalho, criou-se diretrizes que justificam a implementação de hortas próximas a esses locais antes mencionados, as quais serão discutidas a seguir.

- **Em locais próximos a escolas:** a horta poderá ser utilizada como atividades escolares de desenvolvimento de múltiplas habilidades, colaborando nos processos cognitivos das crianças e adolescentes, além de incentivar o censo de equipe e convívio em comunidade, bem como a educação ambiental. A manutenção das hortas perto dessas escolas poderá ser feita com o auxílio de alunos e de projetos que as escolas possam criar em torno desse equipamento. Os alimentos cultivados nessas hortas ainda poderão ser utilizados para elaboração das refeições nas cozinhas das escolas e distribuídos para as famílias dos estudantes periodicamente.
- **Em locais próximos à habitação de interesse social:** a horta urbana comunitária será um meio de facilitar o acesso a alimentos saudáveis com baixo custo aos moradores que estão em situação de vulnerabilidade social e de baixa renda, bem como forma de inserir as pessoas no convívio social, no desenvolvimento do senso

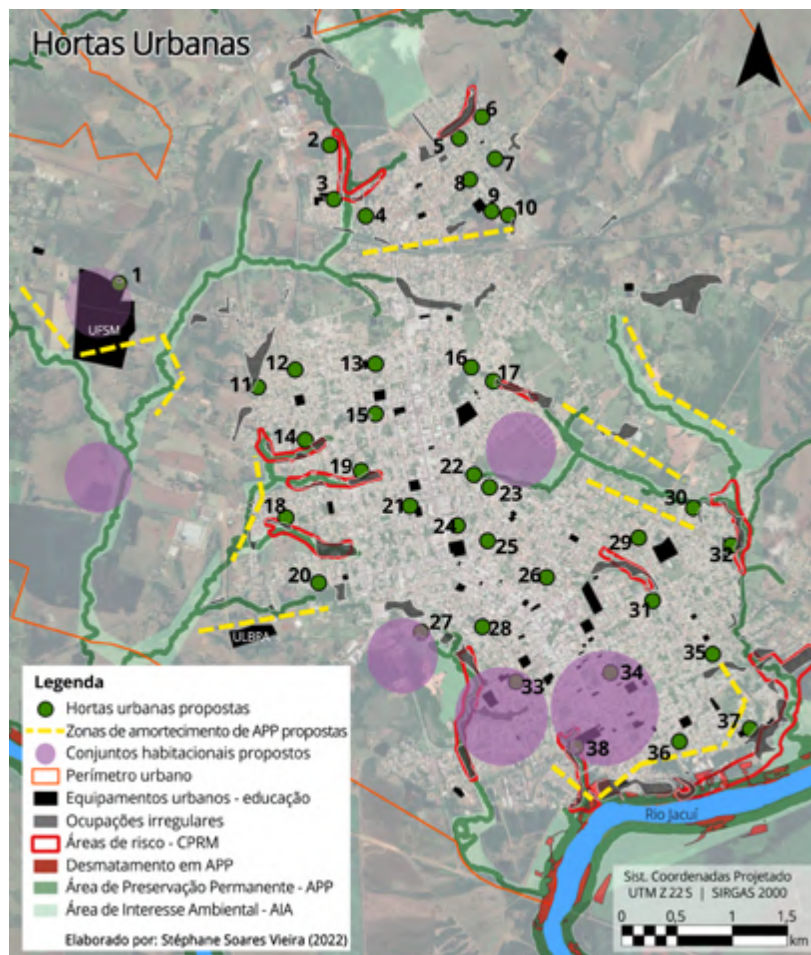
de comunidade e na conscientização ambiental. Esse equipamento poderá trazer mais saúde e educação para a população do entorno.

- **Em locais próximos a APPs:** cada vez mais as áreas de preservação estão sendo degradadas no espaço urbano para inserção de moradias irregulares, depósitos de resíduos sólidos, entre outros. Com a inserção das hortas perto desses locais é possível estabelecer uma relação entre a comunidade e esses espaços, de forma a conscientizá-la para um uso que trará benefícios a todos e que ainda auxiliará na preservação da natureza. A implementação do equipamento próximo a APPs pode colaborar para a recuperação de áreas que estejam degradadas e para a melhora do microclima.

Para o mapeamento de pontos que possibilitem a inserção de hortas urbanas comunitárias, foram levados em consideração os seguintes critérios: busca por lotes ociosos ou restos de quadras que estão localizados próximos de equipamentos urbanos de educação, lotes que estejam próximos a conjuntos habitacionais e à proposta de habitação de interesse social do macrozoneamento, áreas parcialmente degradadas ou áreas próximas a áreas de amortecimento das APPs e espaços em praças que não são aproveitados, que não possuem equipamentos e/ou que estão localizadas próximas a conjuntos habitacionais. Também foi levada em consideração a quantidade de sombreamento e sol dos lotes, buscando mapear se existem edificações muito altas no entorno imediato que possam realizar sombras na horta, impedindo a incidência solar. Por fim, pensou-se sobre a disponibilidade de infraestrutura no local para que seja criado um sistema de irrigação, ou a existência de algum tipo de recurso hídrico que possa ser utilizado para esse fim. No mapa da Figura 148 podem ser observados alguns pontos elencados para a inserção dessas hortas na cidade de Cachoeira do Sul.

É importante destacar que as hortas urbanas poderão gerar grande impacto positivo para auxílio nas zonas de amortecimento das APPs, pois, dessa maneira, será possível atribuir um uso útil de partes da extensão dessas áreas para a comunidade local, conscientizando, assim, os moradores e levando a questão da educação ambiental para perto das suas realidades, bem como facilitando o acesso a alimentos saudáveis.

Figura 148 - Mapeamento das hortas urbanas



Elaboração: Stéphane Soares Vieira (2022).

- | | |
|--|---|
| 1. Lote de esquina Estrada da Ferreira com Rua Nilson Kiefer da Costa - Bairro Passo da Areia; | 4. Lote na via Jacinto Godoi Gomes - Bairro Marina; |
| 2. Lote na via Três - Bairro Promorar; | 5. Lote de esquina na via José Ferreira Neves com a via Manoel Pinto da Mota - Bairro Quinta; |
| 3. Lote na via Principal com a via Ornato Alves Machado - Bairro Promorar; | 6. Lote na via João de Santa Bárbara - Bairro Quinta; |

7. Lote na Estrada da Pedra - Bairro Preussler;
8. Lote de esquina na Estrada da Pedra com a via Lourenço Bandeira - Bairro Preussler;
9. Lote no início da via Espatódias - Bairro Preussler;
10. Lote na Rua das Bauhíneas - Bairro Preussler;
11. Lote de esquina com a Rua Farroupilha e via Ana Francisca Rodrigues - Bairro Noêmia;
12. Lote de esquina localizado na Rua Gregório da Fonseca com a Rua Inácio Xavier (Praça);
13. Lote de esquina localizado na Rua Farroupilha com a Rua Roque Gonçalves - Bairro Medianeira (Praça);
14. Lote de esquina localizado na Rua Barão do Viamão com a Rua Gregório da Fonseca;
15. Lote de esquina na rua Marechal Hermes com a Rua José Bernardo Meireles - Bairro Santa Helena;
16. Lote na via Augusto Brandão - Bairro Ponche Verde;
17. Lote na via Barão do Viamão - Bairro Vila Verde;
18. Lote na via Silvio Augusto Schmidt - Bairro Cohab;
19. Lote de esquina na via Fontoura Xavier com a rua Araújo de Porto Alegre - Bairro Santa Helena;
20. Lote de esquina na rua Ernesto Pertile com a rua Bento Gonçalves - Bairro Universitário;
21. Lote de esquina na via Roberto Danzman com a via Marcílio Dias - Bairro Santa Helena;
22. Lote na rua Ricardo Jesus Ferreira - Bairro Drews;
23. Lote de esquina na rua Roberto Danzman com a rua Victor Manoel Curto - Bairro Drews;
24. Lote na via Aparício Borges - Bairro São José;
25. Lote de esquina na rua Dona Hermínia com a rua Ricardo Jesus Ferreira - Bairro Parque Scopel;
26. Lote de esquina na rua Juvêncio Soares com a rua Isidoro Neves da Fontoura;
27. Lote de esquina na via Emiliano Carpes com a Rua Dona Hermínia - Bairro Gonçalves;
28. Lote entre as vias Aristides Moreira, Ernesto Barros e Santos Dumont - Bairro Santo Antônio (Praça);
29. Lote de esquina na via Antônio José Menezes com a via Soeiro de Almeida - Bairro Soares;
30. Lote na rua do Cedro - Bairro Bom Retiro;
31. Lote de esquina na via Roberto Silva com a via Presendente Vargas - Bairro Barcelos;
32. Lote de esquina na via Francisco Barros Lima com a via José Rodrigues Moraes - Bairro Bom Retiro;
33. Lote de esquina na via Aristides Moreira com a via Presidente Vargas - Bairro Santo Antônio;

- | | |
|--|---|
| 34. Lote de esquina na via Andrade
Neves com a via Quinze de novem-
bro - Bairro Frota | 37. Lote na via Nossa Senhora dos
Navegantes - Bairro Carvalho/
Divisa Cristo Rei; |
| 35. Lote na via Ramiro Barcelos -
Bairro Frota; | 38. Lote de esquina na via Virgílio de
Abreu com a via General Câmara -
Bairro Marques Ribeiro. |
| 36. Lote na via Tiradentes -
Bairro Carvalho; | |

Observa-se que alguns lotes mapeados se localizam dentro do mesmo bairro e relativamente próximos. Isso se deve à necessidade de análise mais profunda caso a caso, para verificar se essas localizações atenderão às condições ambientais (insolação, irrigação, solo propício para plantio, entre outras). Para fins de teste de implementação, escolheu-se a horta número 28 para demonstrativo por estar localizada em uma praça sem equipamentos e pouco utilizada.

Independentemente de onde forem implantadas, cada horta deverá seguir um processo de análise de condições ambientais para viabilizar os cultivos, em que serão levados em consideração a disponibilidade de água, a quantidade de horas sol e o tipo de solo. Na Figura 149, é possível ter um panorama geral de algumas possibilidades de cultivos.

Para que seja possível a viabilização da inserção das hortas na malha urbana, foram criados alguns instrumentos que poderão auxiliar no incentivo e no controle desses equipamentos. Destaca-se que, até então, não foi possível encontrar alguma referência sobre hortas urbanas no Plano Diretor atual de Cachoeira do Sul (Lei Complementar 007/2021).

- Para os lotes que estão sofrendo com IPTU Progressivo no Tempo, oferece-se o desconto de 50% do valor, caso o proprietário opte por ceder o uso do seu lote por, no mínimo, 5 anos, para implementação da horta comunitária;
- Transferência do direito de construir dos potenciais construtivos dos lotes que implantarem hortas comunitárias para outros locais;
- Servidão administrativa, ou seja, a inserção do equipamento será compulsória nos lotes mapeados para este fim, que não estiverem cumprindo com a função social da propriedade e não optarem por algum dos instrumentos urbanísticos anteriormente citados.

Figura 149 - Demonstrativo 28



DEMONSTRATIVO
Nº 28 DO MAPA SÍNTESE

- Lote entre as vias Aristides Moreira, Ernesto Barros e Santos Dumont;
- Bairro Santo Antônio;
- Praça Reinaldo Feldmann;
- Sem edificações altas no entorno que causem sombreamento;
- Infraestrutura existente;
- Próximo a diversas residências no bairro.

Elaboração: Stéphane Soares Vieira (2022).

Figura 150 - Colagem ilustrando a implantação de uma horta urbana



Elaboração: Stéphane Soares Vieira (2022).

5.17. NOVOS EQUIPAMENTOS DE SAÚDE

Por Tatiana Tavares

Após as etapas de levantamento de cenário acerca das condições da cidade de Cachoeira do Sul e de análise do cenário atual e futuro, objetiva-se, aqui, apresentar uma proposta relacionada aos Equipamentos de Saúde com a finalidade de melhorar o seu alcance tanto para a presente população da cidade quanto para a futura. Como consta na Constituição, é dever do estado garantir o acesso à saúde de forma igualitária e

universal. Para isso, foram consideradas as unidades mapeadas durante o processo de levantamento, além de suas respectivas áreas, sua localização e a população da região em que se encontram. Junto a isso, foi realizada uma projeção da população da cidade no futuro, a fim de justificar as propostas a seguir.

De acordo com os dados do IBGE relativos ao Censo Demográfico e à Estimativa da População, entre os anos de 2010 a 2021, estima-se que a população da cidade tenha sofrido uma queda em seus números, indo de 83.827 para 81.552. Alguns fatores não são levados em conta, como a Pandemia do Coronavírus¹ e a vinda de estudantes e trabalhadores de outras localidades, logo, não é possível confirmar a exatidão da projeção e nem quantas pessoas são dependentes do sistema de saúde local. Tendo isso em vista, pode-se trabalhar com um crescimento populacional de baixo valor, uma vez que a etapa anterior de estudo demonstrou que a população vem caindo desde o período anterior à pandemia. Logo, para este trabalho, será considerado que um dia a cidade chegue aos 85.000 habitantes, e serão feitas propostas para esse número populacional.

Conforme evidenciado nas etapas anteriores, a cidade, atualmente, encontra-se em um estado em que não atinge nem metade da cobertura de saúde para todo o município, e as unidades de saúde devem atender uma população maior que a estipulada pelo Ministério da Saúde. Se a cidade, em um cenário futuro, chegar à marca dos 85.000 habitantes, estaria imensamente desestruturada para o atendimento tanto de seus habitantes quanto para o atendimento de outros que viessem a transitar por ali. Sendo assim, é prevista a necessidade de instalação de outras Unidades de Saúde.

Figura 151 - Unidade de Saúde do Alto Amorim, em Cachoeira do Sul



Fonte: Disponível em: <https://www.radiofandango.com.br/wp-content/uploads/2019/05/posto-sa%C3%BAde.jpg>. Acesso em agosto de 2022.

No caso de instalações futuras de Unidades de Saúde, elas devem, de acordo com as Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (1994) do MS, estar localizadas em áreas que contenham fácil acesso, saneamento básico adequado, redes de energia elétrica e acesso ao transporte público. Além disso, no lote, a ocupação deve estar concentrada em metade da área, uma vez que, inicialmente, em toda a construção são previstas ampliações e reformas para adequação do atendimento de acordo com a demanda. Os lotes devem estar situados longe dos raios de abrangência de zonas industriais, cemitérios e quartéis, assim como devem priorizar a instalação em áreas residenciais e habitações sociais.

Considerando a demanda populacional atual, a demanda da projeção de população futura e a demanda da população temporária, a proposta inclui a instalação de oito novas Unidades de Saúde, voltadas para o atendimento de caráter não emergencial, e a previsão de uma área de ampliação na Unidade de Pronto Atendimento pré-existente.

Tendo em vista projeção de 85.000 habitantes, oito Unidades seria o número necessário para evitar a sobrecarga das unidades atuais e para atingir a cobertura universal da atenção básica de saúde. Essas novas unidades seriam localizadas em áreas que não são contempladas pelas

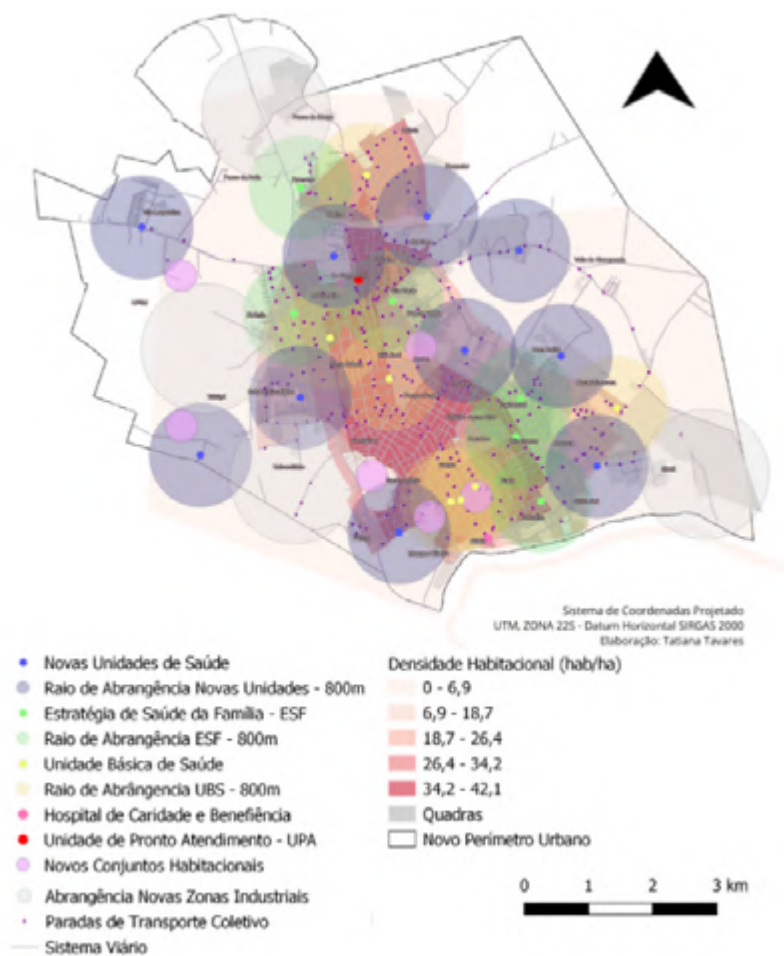
Estratégias de Saúde da Família já existentes na cidade e que respeitassem as demandas explicadas anteriormente. Outro fator que pode ajudar a definir a localidade dessas unidades é a possibilidade de instalá-las em lotes vazios nessas áreas, em lotes que, dependendo de sua condição, podem ser desapropriados pela Prefeitura em prol da construção dessas Unidades de Saúde, evitando a presença de áreas ociosas e dando propósito a elas.

Figura 152 - Colagem representando uma das unidades a serem implantadas na cidade de Cachoeira do Sul



Elaboração: Tatiana Tavares (2022).

Figura 153 - Localização dos novos equipamentos de saúde propostos



Elaboração: Tatiana Tavares (2022).

5.18. TURISMO NA ORLA DO RIO JACUÍ

Por Thaís Schumacher

De acordo com o MDR/MMA/GIZ (2019), as áreas ambientais podem ser integradas ao desenvolvimento urbano e econômico do município de maneira sustentável, ajudando, inclusive, na preservação e na conservação desses locais, viabilizando, assim, a sustentabilidade social, econômica e ambiental em equilíbrio. Prevendo medidas estratégicas, é possível potencializar o desenvolvimento econômico e cultural de forma sustentável.

Tendo em vista a análise ambiental e dos serviços ecossistêmicos de Cachoeira do Sul, observa-se que cerca de 24,6% das APPs encontram-se desmatadas. Aliado a isso, é possível notar que a proximidade do perímetro urbano agrava essa situação, tendo em vista a problemática de ocupações irregulares fomentadas pelo crescimento urbano. Estrategicamente, procura-se utilizar essas áreas desmatadas, na Orla do Rio Jacuí, como forma de amortecimento às áreas de preservação. Considerando que o município possui áreas naturais e protegidas com potencial para o desenvolvimento do turismo ambiental sustentável, essa proposta busca integrar o desenvolvimento urbano e econômico ao meio ambiente de forma sustentável.

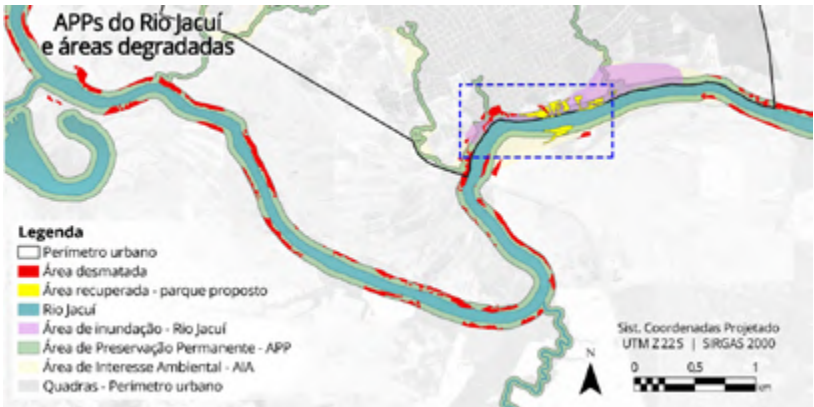
Além disso, visto que Cachoeira do Sul apresenta uma única ligação ao sistema viário estruturante regional, nota-se que apenas um eixo rodoviário estruturante está, de fato, passando, que liga a cidade de Alegrete a Porto Alegre, por isso que o município não se configura como uma cidade de passagem. Nesse viés, busca-se, com a implementação da proposta, consolidar o município como polo turístico e, assim, fortalecer o seu desenvolvimento econômico.

Figura 154 - Quadro de estratégias aplicáveis à áreas ambientais com potencial turístico

TEMA	PROBLEMÁTICAS	ESTRATÉGIAS
Equipamentos Públicos	P47 O município possui demanda para construção de novos equipamentos públicos nas áreas de saúde, educação, assistência social, esporte e lazer, entre outros	E83 Viabilizar a aquisição de imóveis para a construção de equipamentos públicos necessários ao desenvolvimento urbano e social do município
Condições Ambientais	P49 - O município possui áreas naturais e/ou protegidas com potencial para o desenvolvimento de turismo ambiental sustentável. P36 - O município apresenta situações de avanço da ocupação urbana sobre áreas ambientalmente frágeis, como mananciais, matas, manguezais e APPs, entre outras.	Zoneamento Ecológico Econômico Turismo ecológico

Elaboração: Thaís Schumacher (2022). Fonte de Dados: MDR/MMA/GIZ (2019).

Figura 155 - Relação de APPs e áreas degradadas no curso do Rio Jacuí



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Com a análise do Plano Diretor Municipal, instituído na Lei Complementar 007/2021, observa-se que, na parte da área próxima ao Rio Jacuí, abaixo da Rua Antônio Gomes Pereira, entre as ruas Moron (a oeste) e Esperanto (a Leste), é possível prever ações conjuntas entre o poder público e o privado por meio de operações consorciadas voltadas ao turismo e lazer. Essa deliberação propõe uma ocupação que pode servir como Zona de Amortecimento à Área

de Preservação Ambiental. No entanto, vale ressaltar que não há estratégias de controle do desmatamento ou de controle da expansão urbana na porção localizada a leste da área indicada, onde ainda há continuidade do perímetro urbano. Por isso, sugere-se a implantação de atividades de lazer com reposição de espécies nativas nessas áreas, evitando ocupações irregulares.

Assim, próximo ao Rio Jacuí, sugere-se a implantação dessa proposta em conjunto com o amortecimento de APPs, do circuito de ciclo faixas e da criação de áreas verdes e de entretenimento, ações já contempladas em outras propostas, para que o município atinja maior eficiência na implementação de áreas de lazer.

Figura 156 - Área de implantação do parque turístico, fases de implantação e zoneamento de atividades



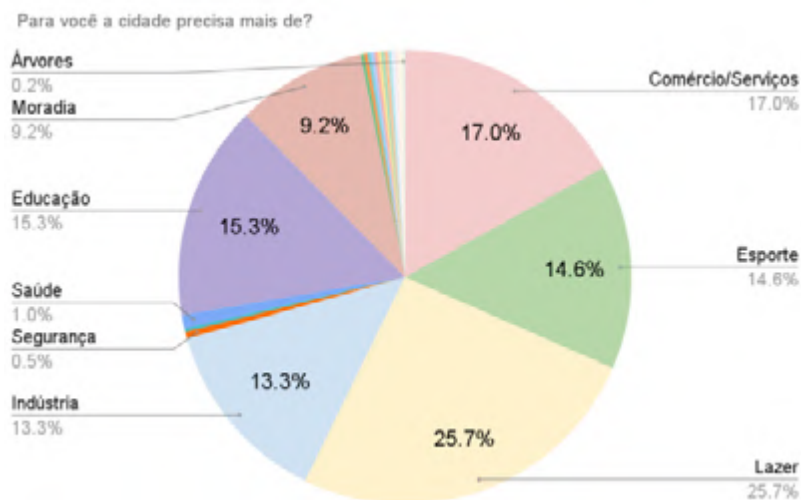
Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

Portanto, sugere-se que a área seja destinada ao Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) e delimitada com regulamentação de recuperação de áreas desmatadas e danificadas por ações antrópicas, atingindo, assim, as expectativas da comunidade com a criação de áreas de lazer de qualidade

(Figura 156), aliadas à preservação dessas áreas, assegurando a qualidade ambiental e preservando a biodiversidade local e os recursos hídricos, visto que o Rio Jacuí possui grande importância para o abastecimento do município. Além de atender a demanda local de recuperação dessa área com a criação de espaços de lazer, incluindo práticas esportivas, atividades culturais e eventos - atendendo a demanda da população relatada no Gráfico 33 -, traria interesse turístico ao município, promovendo seu crescimento econômico.

A fim de simular as potencialidades da Orla, foram realizadas simulações de atividades que podem ser vistas na Figuras 157.

Gráfico 33 - Respostas do questionário para a pergunta: Para você a cidade precisa mais de?



Elaboração: Thaís Schumacher. Fonte: questionário aplicado na população de Cachoeira do Sul (2022).

Em relação aos objetivos do desenvolvimento sustentável, a adoção dessas medidas contribui para quatro metas estabelecidas pela ONU e seus parceiros no Brasil com a finalidade de atingir a Agenda 2030 no Brasil. Para isso, a proposta propõe o uso de instrumentos como -ZEE e o estabelecimento da Agenda 21 municipal e Plano de Gestão Integrada da Orla, a fim de constituir o turismo ecológico.

Figura 157 - Colagens demonstrando os usos do parque turístico na orla



Elaboração: Thaís Schumacher (2022).

5.19. RECUPERAÇÃO DAS APPS DO ENTORNO DO RIO JACUÍ

Por Wellington Pfeiffer

O Rio Jacuí é o principal canal hídrico que passa pelo município de Cachoeira do Sul, possuindo 91 km de sua extensão total (790 km) cruzando o município. O rio está atrelado diretamente à história de Cachoeira do Sul, sendo responsável não apenas pela localização geográfica da região urbana do município, mas também sendo auxiliador da economia local e um contribuinte direto na provisão de água potável para a população.

Entretanto, embora a proteção dos rios seja garantida pela Lei do Código Florestal (Lei 12.651, de 25 de maio de 2012) e também pelo Plano Diretor Municipal (Lei Complementar 007/2021), este último indicando a existência de uma APP de 100 m a partir de cada margem do Rio Jacuí, as expansões urbana, agrícola e pecuarista provocaram o desmatamento de diversas áreas em seu entorno (Figura 158), fazendo desse um problema tanto ambiental quanto social.

Figura 158 - Localização do rio Jacuí no município de Cachoeira do Sul. Detalhe de exemplo de invasão agrícola



Elaboração: Wellington Pfeiffer (2022).

Portanto, o presente trabalho apresenta um plano de ação, dividido em cinco fases, para a recuperação da vegetação nativa dentro das APPS do entorno do Rio Jacuí, com enfoque exclusivo para o desmatamento causado pela ocupação agrícola e pecuarista, principais expoentes da degradação dessas áreas. Assim, utiliza-se a justificativa de que, apesar do Plano Diretor de Cachoeira do Sul indicar a preocupação com a preservação do rio, ele não apresenta estratégias concretas para recuperação de tais áreas desmatadas em seu entorno, além do fato de que o desmatamento de APPs é caracterizado como um crime ambiental (Lei nº 9.605/1998), sendo responsabilidade social a preservação de tais áreas.

A Fase 1 consiste na demarcação a partir de mapeamento virtual. A primeira etapa do plano de ação demanda a delimitação espacial da APP e de suas respectivas áreas desmatadas, de forma a utilizar sistemas de análise de dados georreferenciados para tal atividade. Para isso, destaca-se que, embora o Plano Diretor Municipal indique a demarcação de uma APP de 100 m a partir de cada margem do rio, a Lei do Código Florestal aponta que tal demarcação é variável de acordo com a largura dos rios:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (...)

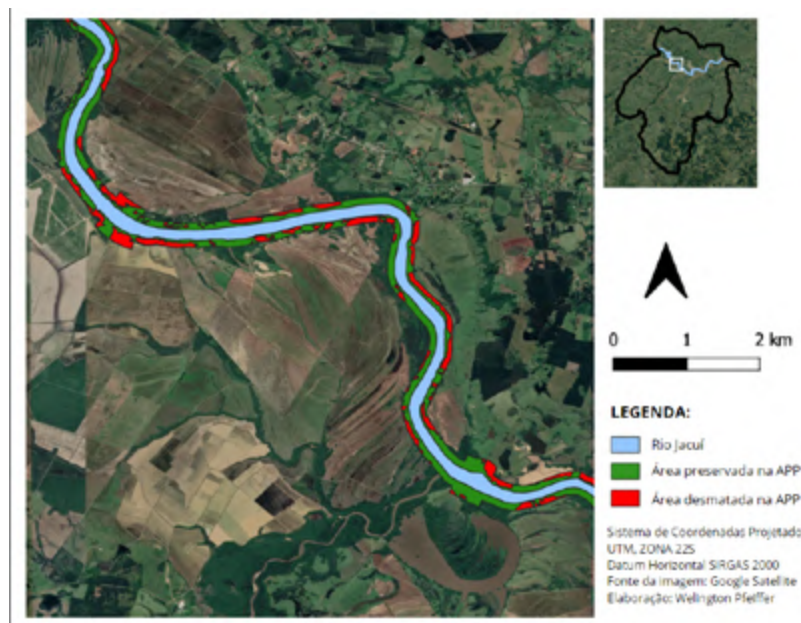
c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura (...)

Dessa forma, haja vista a largura variável de 79 m a 289 m do Rio Jacuí no município, existem trechos cuja margem preservada deve ser de 200 m, e não apenas 100 m, como indica o Plano Diretor. Além disso, para a realização do presente trabalho, foi criada uma prévia dessa delimitação espacial da APP em todo o município de acordo com a Lei do Código Florestal, além da delimitação das áreas desmatadas dentro dessa APP (Figura 159), resultando nos seguintes quantitativos:

- Área total definida como APP no entorno do Rio Jacuí: 1778,3 ha
- Área total preservada: 1340,6 ha (75,4%)
- Área total desmatada pela agricultura/pecuária: 390,5 ha (21,9%)
- Área total desmatada pela ocupação urbana: 47,2 ha (2,7%)

Figura 159 - Análise das áreas desmatadas



Elaboração: Wellington Pfeiffer (2022).

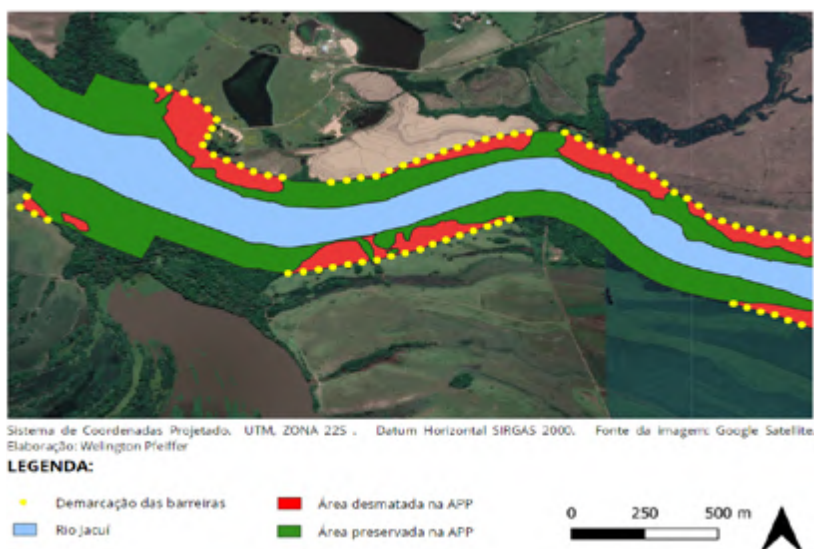
A Fase 2 representa a divulgação pública em diferentes plataformas midiáticas sobre a execução do projeto, informando aos proprietários das terras e à população em geral sobre o objetivo, a importância e os prazos da proposta. Dessa forma, em relação aos prazos, pode-se indicar o período de um ano (safra anual) para a desocupação das lavouras do entorno, de forma a atentar os proprietários e impedi-los de investir capital próprio em novos plantios ou provocarem novas ocupações nessas regiões.

A partir do mapeamento das áreas de invasão na APP e do conhecimento público do projeto, parte-se para a Fase 3, com a delimitação *in loco* da APP, uma vez que existe a necessidade de indicar aos proprietários o real afastamento a ser mantido nos locais. Dessa forma, o presente estudo indica a delimitação a partir de postes com placas acopladas que manifestem a proibição de ocupação da área (Figura 161). Tais postes podem estar dispostos em intervalos espaçados apenas nas faixas de invasão, não havendo necessidade de delimitar dentro do perímetro com matas nativas ainda preservadas. Dessa forma, a inserção dos postes de maneira

espaçada, em vez de barreiras como cercas, torna-se uma estratégia mais econômica, além de permitir a livre circulação da fauna nessas regiões. Assim, adota-se tal modelo objetivando um método de demarcação de barreiras que tragam noções mais espaciais do que, necessariamente, barrendo fisicamente (Figura 160).

Com base no estudo realizado, compreende-se a necessidade de demarcação de uma distância total de 63,9 km no município, somando todos os trechos de invasão. Além disso, estipulando a disposição dos postes em intervalos de 50 m (Figura 161), prevê-se a colocação de aproximadamente 1300 postes em todo o território. Para isso, tal estratégia de implantação deve ser realizada com o auxílio de especialistas em georreferenciamento, garantindo a precisão na conversão das informações digitais para o meio físico. Para tanto, existe a possibilidade da Secretaria Municipal do Meio Ambiente formar parcerias com diferentes agentes para a aplicação do modelo (universidades, base militar, organizações ambientais, indústrias locais para a provisão dos materiais dos postes etc.).

Figura 160 - Posicionamento das demarcações em trecho do rio Jacuí

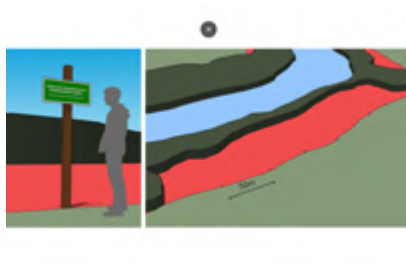


Elaboração: Wellington Pfeiffer (2022).

Figura 161 - Esquema de poste a ser utilizado



Figura 162 - Esquema do posicionamento dos postes na margem do Rio Jacuí



Elaboração: Welington Pfeiffer (2022).

Com a APP delimitada fisicamente, parte-se para a Fase 4, de recuperação florestal dessas áreas. Para tal, existem diferentes modelos de reflorestamento aplicáveis cujos métodos podem variar de acordo com diferentes prazos e investimentos (EMBRAPA):

MÉTODO 1

REGENERAÇÃO NATURAL: Consiste na premissa de estabelecer a regeneração de uma área degradada sem que as plantas sejam introduzidas pela ação humana, de maneira que os processos naturais atuem livremente na recomposição do espaço. É um modelo praticamente sem custo, embora seja o que apresente resultados mais demorados.

MÉTODO 2

REGENERAÇÃO NATURAL ASSISTIDA: É um misto da restauração passiva com o plantio ativo. Nessa abordagem, as pessoas intervêm para ajudar as árvores e a vegetação nativa a se recuperarem de forma natural, eliminando barreiras e ameaças a seu crescimento. Apesar de ser uma estratégia com resultados mais rápidos e garantidos, apresenta um custo e um comprometimento superior ao modelo de regeneração natural, necessitando de ensino e incentivo aos proprietários em relação ao manejo das áreas.

MÉTODO 3

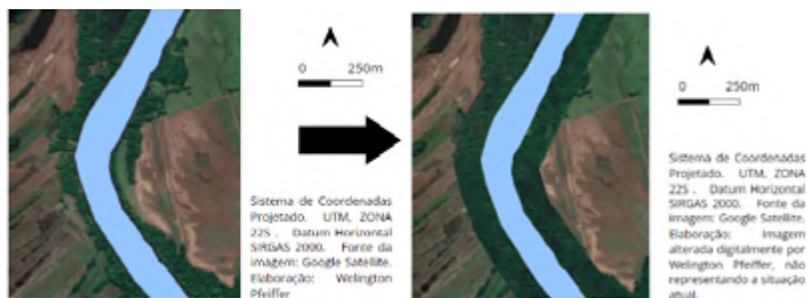
PLANTIO ATIVO: Indica o plantio direto e intencional de espécies nativas nas áreas desmatadas. É uma estratégia que apresenta resultados mais

imediatos, embora tenha custos e engajamentos mais elevados dentre os três modelos apresentados, haja vista a grande área a ser recomposta. Ainda assim, é um modelo com potencial para ser desenvolvido, de forma parcial, em conjunto com as escolas do município, incentivando na educação ambiental, por exemplo.

A Fase 5 corresponde ao monitoramento e controle da preservação das áreas. Após a escolha e a aplicação do método de recomposição florestal, cabe à Secretaria Municipal do Meio Ambiente a fiscalização e o controle da preservação dessas áreas. Dessa forma, tendo em vista a longa extensão do Rio Jacuí no município e, por conseguinte, a grande dificuldade de vistoriar todas essas áreas *in situ*, indica-se a estratégia de, anualmente, analisar o estado dessa APP a partir de imagens atualizadas de satélite e em conjunto do mapeamento digital desenvolvido. Nos casos de permanência da ocupação, do surgimento de novas áreas desmatadas ou de modificações na localização das divisórias pelos proprietários, cabe à Secretaria Municipal do Meio Ambiente a análise da situação e a aplicação de medidas legais para resolver tais problemáticas.

Com base nas informações apresentadas, destaca-se que a recuperação das áreas desmatadas no entorno do Rio Jacuí provocadas pela invasão agrícola/pastoril é um desafio viável de ser solucionado no cenário atual do município, que dispõe de profissionais com capacitação técnica para a execução do modelo (Figura 163). Além disso, a recuperação dessas áreas resulta em diversos benefícios ambientais ao município, como a preservação da fauna e da flora, a diminuição da poluição do Rio Jacuí, a melhora da qualidade da água, a diminuição de erosões, a recomposição de nascentes etc. Ademais, após a aplicação do projeto, existe a possibilidade de expandir a proposta para os demais cursos hídricos do município, tendo potencial para auxiliar na imagem de Cachoeira do Sul como um município que se preocupa com seus recursos naturais, podendo, assim, se tornar uma referência regional e estimular outros municípios a adotarem tais caminhos.

Figura 163 - Vista atual x Cenário ideal



Elaboração: Wellington Pfeiffer (2022).

5.20. REVITALIZAÇÃO DO PORTO FLUVIAL DE CACHOEIRA DO SUL

Por Ygor Rodrigues da Silva

O estado do Rio Grande do Sul é contemplado por muitas sub-bacias hidrográficas, que, de uma maneira geral, são pouco exploradas no sentido de capitalizar todo seu potencial, que ultrapassa as necessidades do saneamento básico e agrícola.

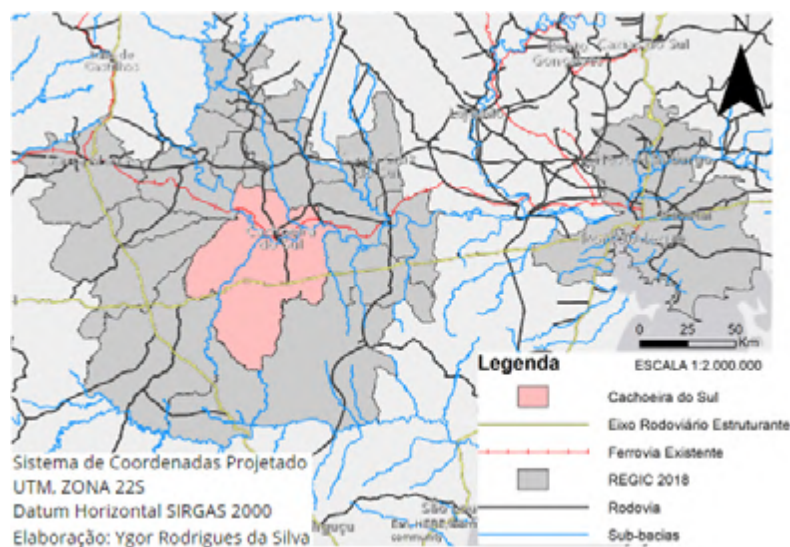
Cachoeira do Sul, a “Princesa do Jacuí”, está associada à sub-bacia do Baixo do Jacuí, cujo percurso conecta-se direta ou indiretamente com todas as outras sub-bacias do estado. Logo, a proposta tem o objetivo de tomar proveito dessas potencialidades que estão subestimadas ou, até mesmo, esquecidas pelos responsáveis em suprir as demandas de infraestrutura do local.

Para isso, a proposta visa revitalizar o antigo porto da cidade, que se encontra com pouco ou nenhum uso. Atualmente, apenas sua plataforma de embarque e desembarque está presente no espaço, o que vai desencadear em uma nova proposta e zoneamento de setores para atuarem no novo porto.

Segundo o MDR/MMA/GIZ, 2019, as áreas ambientais podem se integrar ao desenvolvimento urbano e econômico do município de maneira sustentável, colaborando na preservação e na conservação desses espaços, o que torna, portanto, possível o equilíbrio entre a sustentabilidade social,

econômica e ambiental. Por isso, é possível afirmar que se as medidas estratégicas puderem ser aplicadas e potencializar o desenvolvimento econômico e social da cidade de maneira simbiótica.

Figura 164 - Contexto geográfico



Elaboração: Ygor Rodrigues da Silva (2022).

Tabela 9 - Problemáticas e estratégias aplicáveis à revitalização do Porto de Cachoeira do Sul

TEMA	PROBLEMÁTICAS	ESTRATÉGIAS
Desenvolvimento Econômico	P23 - O município possui demanda para estimular novas atividades econômicas, por meio de polos tecnológicos, distritos industriais, centros comerciais, entre outras. P24 - O município apresenta estagnação econômica ou perda de atividades geradoras de emprego em consequência da desindustrialização, da competição fiscal entre cidades ou da falta de infraestrutura, entre outros. P25 - O município possui atividade rural ou extrativista próspera e necessita ampliar e/ou de controlar seus impactos urbanos e ambientais.	E49 - Viabilizar a instalação formal de atividades que tenham potencial de gerar empregos para a população local. E50 - Viabilizar investimentos em infraestrutura para que a região possa acolher novas empresas. E67 - Promover a articulação e a integração da rede hídrica às áreas verdes municipais, considerando a dimensão regional das áreas de preservação.
Meio Ambiente	P36 - O município apresenta situações de avanço da ocupação urbana sobre áreas ambientalmente frágeis, como mananciais, matas, manguezais e APPs, entre outras. P37 - O município precisa promover melhor utilização dos recursos hídricos.	

Elaboração: Ygor Rodrigues da Silva (2022). Fonte de Dados: MDR/MMA/GIZ (2019).

No mapa a seguir, apresenta-se o contexto geográfico no qual o porto de Cachoeira do Sul está inserido. Nota-se que ele está situado ao extremo sudeste do Distrito Sede, a poucos quilômetros de acesso a rodovias e ferrovias que permeiam a cidade. Tais potencialidades tornam viável a proposta de anexar um ramal de ligação da atual linha férrea com a área portuária, inclusive a criação de uma conexão rodoviária que amarre a hidrovia e a ferrovia no circuito portuário, visando, assim, o embarque e o desembarque de mercadorias e de pessoas.

A conexão rodoviária proposta tem o acesso, à esquerda, como embarque dos caminhões, onde eles podem evacuar e contornar, subindo a sua direita, para voltar à rodovia (já existente), após concluir a volta pelo “minianel viário” que circunda o porto.

Quanto à setorização do porto, temos uma lógica que busca contemplar as necessidades das demandas oriundas das três possibilidades logísticas propostas para o porto, sendo a rodoviária, a ferroviária e a

Figura 165 - Contexto geográfico e setorização do Porto municipal

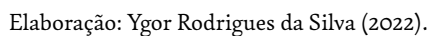
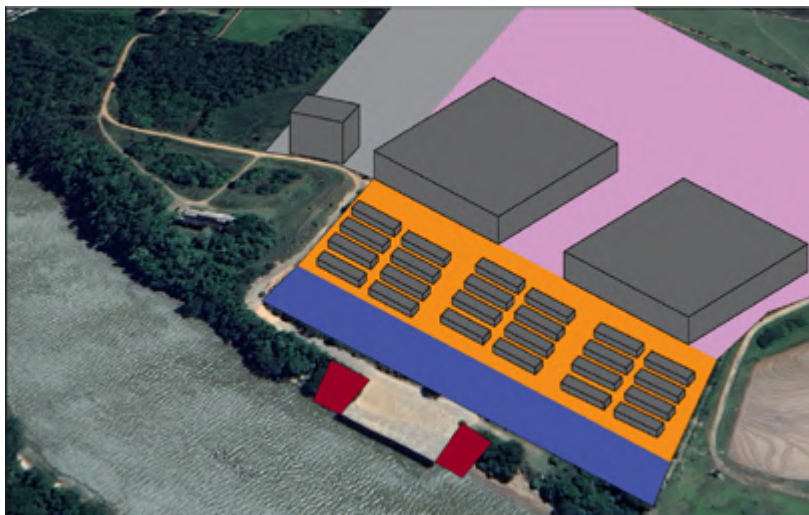


Figura 166 - Setorização do Porto em 3D



Elaboração: Ygor Rodrigues da Silva (2022).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar o município de Cachoeira do Sul por meio de leitura técnica que considerou os aspectos geográficos, físico-territoriais, ambientais, sociais, econômicos, político-administrativos, legais, morfológicos e de infraestrutura intervenientes na atividade de planejar o espaço urbano ou regional. A análise também se deu sob a ótica de uma leitura comunitária que abrangeu a percepção dos moradores para uma melhor compreensão de problemas e potencialidades da realidade do município. A partir dos dados coletados, sempre pautados por discussões em grupo, as análises deram origem a um diagnóstico, um prognóstico, um macrozoneamento em que foram identificadas áreas potenciais de intervenção e diretrizes gerais em termos de planejamento urbano e regional.

Foram elaboradas, individualmente pelos discentes, propostas específicas para os problemas detectados como importantes para o crescimento do município e da região, envolvendo aspectos relativos ao ordenamento do território (zoneamento para expansão urbana e ampliação da zona urbana englobando a comunidade da Ferreira); à mobilidade urbana (hierarquia e infraestrutura viária, anel viário, ciclofaixas rural e urbana e revitalização de ferrovias), à economia (desenvolvimento econômico, polo tecnológico e economia criativa, porto municipal e revitalização da zona industrial central); à saúde (saneamento básico e novos equipamentos de saúde); à educação (equipamentos de educação); a espaços livres e de lazer (áreas de lazer e amortecimento junto às APPs, recuperação das APPs do entorno do Rio Jacuí, turismo ecológico na orla do Rio Jacuí, novos espaços urbanos de lazer nos centros de bairros e hortas urbanas); e à habitação (implantação de novos conjuntos habitacionais). As propostas propõem um crescimento estruturado e adequado para a cidade de Cachoeira do Sul, baseadas na problemática existente e no entendimento das demandas da comunidade, demonstrando autonomia e conhecimento crítico durante todo o processo de ensino-aprendizagem.

Desse modo, o material buscou abranger a complexidade dos problemas encontrados em Cachoeira do Sul, que necessitam ser solucionados ou, ao menos, minimizados, com vistas a prover o poder público e/ou agentes privados de ferramentas capazes de guiar o crescimento e o desenvolvimento do município, visando sempre a justiça social e o equilíbrio ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Estatuto da Cidade. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. DOU, S.1 - Atos Poder Legislativo, ano 142, n. 138, de 11/07/2001.

BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. DOU, S.1 - Atos Poder Legislativo, 23/12/1996.

BRASIL. **Novo Código Florestal Brasileiro.** Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; (...) e dá outras providências. DOU, S.1 - Atos Poder Legislativo, ano 149, n. 102, de 28/05/2012.

CACHOEIRA DO SUL (RS). **Plano Diretor de Cachoeira do Sul: Lei Municipal Complementar nº 007/2021,** de 29 de dezembro de 2021. Cachoeira do Sul, 2021.

DOMINGUES, Quétilan Rodrigues. **Planejamento e projeto urbano: qualificação de espaços públicos por meio de infraestrutura sustentável em Cachoeira do Sul/RS. 2020.** 137 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação), Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, 2020. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao> > Acesso em: jul. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Estratégias e técnicas de recuperação.** Disponível em: < <https://www.embrapa.br/florestas/recuperacao-de-areas-degradadas/estrategias-e-tecnicas> >. Acesso em: 20 jul. 2022.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG). Departamento de Planejamento Governamental. **Genealogia dos municípios do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: SPGG, 2018.

FREIRE Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GIACCOM, B.; GREGOLETTO, D., SCHÖFFEL, D. G.; VIEIRA, S. S.; SCHUMACHER, T.; FLORES, M. F. Geotecnologias aplicadas ao ensino-aprendizagem de planejamento urbano e regional. In: XIII Seminário de Planejamento e Gestão Territorial, 21-23 nov. 2022. **Anais...** Criciúma, SC: UNESC, 2023. *No prelo.*

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cachoeira do Sul: Panorama**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/cachoeira-do-sul/panorama> >. Acesso em: 20 jul. de 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico de 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2016**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2016**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2016. Revisado em 14/07/2017. Disponível em: < https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_TCU_2016_20170614.xls > . Acesso em: 10 jul. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2021**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021. Revisado em 11/07/2022. Disponível em: < https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2021/POP2021_20220711.xls > . Acesso em: 20 jul. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Frota de veículos**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/transporte-e-logistica/9221-frota-de-veiculos.html> > Acesso em: 10 jul. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de influência das cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do censo Demográfico 2010**. Rio Grande do Sul. Tabela 2.9 - População residente em 2000 e população residente em 2010, por situação do domicílio, com indicação da população urbana residente na sede municipal, área total e densidade demográfica, segundo as mesorregiões, as microrregiões e os municípios. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/23/22010> >. Acesso em: 19 jul. 2022.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Transporte Ativo**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2012. p. 126.

NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIALS. **Urban Street Design Guide: Mini Roundabout**. Washington, DC: Island Press, 2013. Disponível em: < <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/streets/green-alley/> >. Acesso em: jul. de 2022.

MDR - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL; MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; GIZ - DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT GMBH. **Guia para Elaboração e Revisão de Planos Diretores**. Brasília: MDR/MMA/GIZ, 2019. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/habitacao-e-saneamento/guia-para-elaboracao-e-revisao-de-planos-diretores/view> >. Acesso em: 10 jul. 2022.

OESTREICH, Carvalho Letícia. **Análise da ocorrência de sinistros de trânsito envolvendo pedestres na cidade de Cachoeira do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de transportes e logística - Universidade Federal de Santa Maria. Cachoeira do Sul. 2020. Disponível em: < <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/20084> >. Acesso em: jul. 2022.

PAHIM, R. T. F.; MAZUIM, B. S.; LEAL, G. B.; PEREIRA FILHO, R.; GIACCOM RIBEIRO, B. M.. Mapeamento e análise dos imóveis inventariados de Cachoeira do Sul (RS). In: Juliana Silva Pavan; Mateus Rosada; Ricardo de Souza Rocha; Bárbara Maria Giacom Ribeiro. (Org.). **Anais do II Congresso Nacional para Salvaguarda do Patrimônio Cultural: as problemáticas da preservação do patrimônio cultural no século XXI: Anais : Volume III: Paisagem em suas várias dimensões**. 1ed. Cachoeira do Sul, RS: UFSM-CS, 2019, v. 3, p. 181-194.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA DO SUL. **Plano Diretor de Cachoeira do Sul**. Cachoeira do Sul, 2021. Disponível em: <https://www.cachoeiradosul.rs.gov.br/arquivos/plano_diretor_final_04093250.pdf> Acesso em: jul. de 2022.

PROJETO MAPBIOMAS ALERTA. **[Coleção 6] - Sistema de Validação e Refinamento de Alertas de Desmatamento com Imagens de Alta Resolução**. Disponível em: < <https://mapbiomas.org/page/mapbiomas-alerta> >. Acesso em: 18 jul. 2022.

SELBACH, Jeferson. Muito além da praça José Bonifácio: as elites e os outsiders em Cachoeira do Sul, pela voz do Jornal do Povo, 1930-1945. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos. 2007.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. [S.l.]: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em: < <http://snis.gov.br/> >. Acesso em: 14 jul. de 2022.

SEPLAG. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Biomas.** Disponível em: < <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/biomas> >. Acesso em: 15 jul. 2022.

SEPLAG. **Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Hipsometria e Unidades Geomorfológicas.** Disponível em: < <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/hipsometria-e-unidades-geomorfologicas> >. Acesso em: 15 jul. 2022.

UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development . **Creative report.** Nações Unidas, 2010.



UFSM
Pró-Reitoria de
Extensão

ISBN 978-65-88636-16-9

[VOLTAR AO INÍCIO](#) | [IR PARA O SUMÁRIO](#)