

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

Renata Michelin Cocco

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS POTENCIAIS PARA O LAZER E A
RECREAÇÃO DA CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

Santa Maria, RS, Brasil
2020

Renata Michelin Cocco

**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS POTENCIAIS PARA O LAZER
E A RECREAÇÃO DA CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do grau de **Mestre em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo.**

Orientador: Prof. PhD. Dr. Luis Guilherme Aita Pippi

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Raquel Weiss

Santa Maria, RS, Brasil
2020

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Cocco, Renata Michelin
Espaços Livres Públicos Potenciais para o Lazer e a
Recreação da cidade de Santa Maria, RS / Renata Michelin
Cocco.- 2020.
150 p.; 30 cm

Orientador: Luis Guilherme Aita Pippi
Coorientadora: Raquel Weiss
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, RS, 2020

1. Sistema de Espaços Livres 2. Análise de Decisão
Multicritério 3. Planejamento da Paisagem I. Aita Pippi,
Luis Guilherme II. Weiss, Raquel III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, RENATA MICHELON COCCO, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

© 2020

Todos os direitos autorais reservados a Renata Michelin Cocco. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte. E-mail: renatamcocco@gmail.com

Renata Michelin Cocco

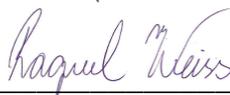
**ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS POTENCIAIS PARA O LAZER
E À RECREAÇÃO DA CIDADE DE SANTA MARIA, RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do grau de **Mestre em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo**.

Aprovado em 21 de Agosto de 2020.



Prof. Luis Guilherme Aita Pippi, PhD. Dr. (UFSM) – Videoconferência
(Presidente/Orientador)



Prof.^a Raquel Weiss, Dr.^a (UFSM) – Videoconferência
(Coorientadora)



Prof.^a Andréa Valli Nummer, Dr.^a (UFSM) – Videoconferência



Prof. Fábio Mariz Gonçalves, Dr. (USP) – Videoconferência

Santa Maria, RS, Brasil
2020

À cidade de Santa Maria.

AGRADECIMENTOS

À minha família – pai, mãe e irmãos – pelo carinho e incentivo incondicional.

Ao meu professor orientador Luis Guilherme Aita Pippi, pelo grande aprendizado e pelas várias oportunidades dadas durante os sete anos de pesquisa, os quais foram iniciados durante a graduação em Arquitetura e Urbanismo no Grupo Quapá-SEL – Núcleo Santa Maria. Muito obrigada por me ensinar que “o céu é o limite!” e que temos sempre que “plantar a semente”, regá-la todo dia com amor, paciência e muita persistência, para então colher bons frutos no futuro.

À minha professora coorientadora Raquel Weiss, pelos vários ensinamentos, pela ajuda excepcional na construção deste trabalho e por despertar em mim o carinho e a curiosidade pela ecologia da paisagem e pelo geoprocessamento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo importante apoio na realização deste trabalho e demais publicações científicas.

Aos meus amigos e colegas, os quais estiveram sempre ao meu lado me incentivando a seguir corajosamente forte e em frente com os meus objetivos.

Aos meus professores, sejam eles do passado, do presente ou do futuro. A todos aqueles com quem tive o prazer de conviver ou que apenas admiro virtualmente, serão sempre os meus eternos mestres da vida.

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, pelo crescimento conjunto nestes dois primeiros anos de funcionamento.

À Universidade Federal de Santa Maria, pela grande e inesquecível vivência pessoal e profissional ao longo de dez anos da minha vida, desde a graduação até o mestrado. Levarei com muita felicidade e orgulho o nome desta Instituição aonde quer que eu vá.

A todos os demais que não foram citados aqui, mas que de alguma forma fizeram ou fazem parte da minha vida e que contribuíram para a concretização deste trabalho. Simplesmente, muito obrigada por tudo!

“Eu sinto o afago do vento norte, eu vejo anciãs tomando mate na janela e cadeiras nas calçadas da Vila Belga em uma tarde quente de janeiro. Eu tenho o lastro interiorano de minha cidade, mas também as narinas abertas, os ouvidos atentos, os sentidos despertos para o que enxergo na face jovem de uma urbe sempre aberta ao novo, cosmopolita e inquieta, convidando-me para a festa da vida. Por isso celebro, brindo, bailo.”

Marcelo Canellas em “Províncias: crônicas da alma interiorana”.

RESUMO

ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS POTENCIAIS PARA O LAZER E A RECREAÇÃO DA CIDADE DE SANTA MARIA, RS

AUTORA: Renata Michelin Cocco

ORIENTADOR: Prof. Luis Guilherme Aita Pippi

COORDINADORA: Prof.^a Raquel Weiss

Essa dissertação apresenta a identificação, análise e avaliação dos espaços livres da cidade média de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Através do aporte metodológico da análise multicritério, a pesquisa visa identificar os espaços livres públicos potenciais para o lazer e a recreação na macroescala do perímetro urbano de Santa Maria. A justificativa e a relevância deste estudo se dá: pela ausência do uso das geotecnologias aliadas a métodos de análise da paisagem em Santa Maria; pelos espaços públicos de lazer e recreação serem insuficientes em termos de quantidade, raio de atendimento, tamanho, conectividade, acessibilidade e qualidade paisagística; e pela fragmentação destes espaços livres com áreas de grande valor ambiental como as Áreas de Preservação Permanente. A metodologia adotada trata-se da Análise de Decisão Multicritério e do Processo de Hierarquia Analítica em geoprocessamento. A análise multicritério permite a definição de critérios de pesquisa dos espaços livres existentes e a avaliação dos mesmos através da atribuição hierárquica de valores, chamados de notas e pesos. Os sete critérios escolhidos são: Áreas de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos, Áreas Especiais Naturais, Vazios Urbanos, População, Renda, Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural e, Espaços Livres de Circulação. A partir dos resultados, observou-se no mapa síntese de extrema, alta, moderada e baixa prioridade de potencialidade dos espaços livres, que as áreas de alta potencialidade natural e alta vulnerabilidade socioeconômica devem ter prioridade no planejamento do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria. Por fim, conclui-se que a avaliação multicritério permite a proposição de diretrizes para a implantação de futuras praças, parques, corredores verdes e outras áreas de lazer e recreação públicas. Desse modo, o presente estudo reforça a importância de aliar a análise do suporte físico da paisagem com os dados socioeconômicos, compatibilizando-os em ações que flexibilizem o planejamento sustentável do Sistema de Espaços Livres, em especial os espaços livres públicos de lazer e recreação a curto, médio e longo prazo.

Palavras-chaves: Sistema de Espaços Livres; Análise de Decisão Multicritério; Planejamento da Paisagem.

ABSTRACT

POTENTIAL OPEN SPACES FOR LEISURE AND RECREATION IN THE CITY OF SANTA MARIA, RS

*Authora: Renata Michelin Cocco
Supervisor: Prof. Luis Guilherme Aita Pippi
Co-supervisor: Prof.^a Raquel Weiss*

This dissertation presents the identification, analysis and evaluation of open spaces in the middle city of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. Through the methodological contribution of multicriteria analysis, the research aims to identify the potential public open spaces for leisure and recreation on the macro scale of the urban perimeter of Santa Maria. The justification and relevance of this study is given: the absence of the use of geotechnologies combined with landscape analysis methods in Santa Maria; the public spaces for leisure and recreation are insufficient in terms of quantity, service radius, size, connectivity, accessibility and landscape quality; and by the fragmentation of these open spaces with areas of great environmental value such as the Permanent Preservation Areas. The adopted methodology is the Multicriteria Decision Analysis and the Analytical Hierarchy Process in geoprocessing. Multicriteria analysis allows the definition of search criteria for existing open spaces and their evaluation through the hierarchical attribution of values, called notes and weights. The seven criteria chosen are: Areas for the Permanent Preservation of Water Resources, Special Natural Areas, Urban Voids, Population, Income, Open Spaces of Historical, Heritage and Cultural Interest and, Open Spaces for Circulation. From the results, it was observed in the synthesis map of extreme, high, moderate and low priority of potential of open spaces, that the areas of high natural potential and high socioeconomic vulnerability should have priority in the planning of the Santa Maria Open Spaces System . Finally, it is concluded that the multicriteria assessment allows the proposal of guidelines for the implementation of future squares, parks, green corridors and other areas of public leisure and recreation. Thus, the present study reinforces the importance of combining the analysis of the physical support of the landscape with the socioeconomic data, making them compatible in actions that make the sustainable planning of the Open Spaces System more flexible, especially the public open spaces for leisure and recreation a short, medium and long term.

Key-words: Open Spaces System; Multicriteria. Decision; Analysis. Landscape Planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama conceitual no contexto geral da pesquisa.	32
Figura 2 – Esquema gráfico ilustrando as possibilidades de uso do SEL urbano por um indivíduo.	38
Figura 3 – Exemplo da implantação de condomínio horizontal do padrão Minha Casa Minha Vida em Santa Maria, RS em um contexto de fragmentação da paisagem natural e do SEL.	49
Figura 4 – Exemplos de diversas escalas de abordagem do Sistema de Espaços Livres e da forma urbana: 1 – Escala regional; 2 – Escala da mancha urbana; 3 – Escala da quadra; 4 – Escala da rua.	50
Figura 5 – Exemplo da aplicação do PEUC em Maringá (PR).	54
Figura 6 – Esquema de funcionamento da base de dados em <i>software</i> SIG.....	62
Figura 7 – Localização da Sede Urbana do Município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.....	65
Figura 8 – Uso do Solo da Sede Urbana de Santa Maria.	66
Figura 9 – Hipsometria da Sede Urbana de Santa Maria.....	67
Figura 10 – Paisagem natural de Santa Maria, sendo: 1 – Morros ao norte e morros testemunhos ao centro; 2 – Campos e áreas alagadas do arroio Cadena ao sul.	68
Figura 11 – Paisagem construída de Santa Maria com vista para a ferrovia e malha urbana do centro.....	69
Figura 12 – Mosaico de imagens da Santa Maria do início do século XX, sendo: 1 – No primeiro plano a Praça Saldanha Marinho, no segundo a Avenida Rio Branco e ao fundo, os morros ao norte da cidade no ano de 1900; 2 – Largo da Gare da Estação Ferroviária em 1914 localizado no final da Avenida Rio Branco em sua porção norte.....	70

Figura 13 – Mosaico de imagens da Santa Maria após o Plano de Melhoramentos, sendo: 1 – Avenida Rio Branco com a caixa d’água na extremidade do canteiro central em 1925; 2 – Praça Saturnino de Brito com o reservatório semienterrado no centro em 1931.	71
Figura 14 – Mosaico de imagens que mostra a relação entre a paisagem natural e a mancha urbana com destaque para os morros a norte, campos a sul e os eixos de mobilidade no sentido leste-oeste.	78
Figura 15 – Bairros, Regiões Administrativas e Macrozoneamento Urbanístico.	79
Figura 16 – Áreas Especiais Naturais.	81
Figura 17 – Mosaico de imagens dos quatro espaços livres públicos existentes mais utilizados em Santa Maria: 1 – Parque Itaimbé, no bairro Centro; 2 – Campus da UFSM, no bairro Camobi; 3 – Praça Saldanha Marinho, no bairro Centro; 4 – Calçada Salvador Isaia, no bairro Centro.	82
Figura 18 – Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação existentes.	84
Figura 19 – Densidade Populacional e Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação existentes.	85
Figura 20 – Distribuição de Renda e Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação existentes.	86
Figura 21 – Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação planejados.	87
Figura 22 – Mosaico de imagens com exemplos dos parques planejados, sendo: 1 – Parque da Barragem; 2 – Parque Ferroviário, como parques não implantados; e 3 – Parque Nonoai; 4 – Parque Joquei Clube, como parques de bairro executados.	88
Figura 23 – Praça Ivanise Jann de Jesus resume o padrão das novas praças implantadas na cidade.	90
Figura 24 – <i>Parklet</i> instalado na região central da cidade.	90
Figura 25 – Fluxograma metodológico da pesquisa.	93
Figura 26 – Etapas da Análise de Decisão Multicritério pelo método <i>Analytic Hierachy Process (AHP)</i>	96
Figura 27 – Diagrama conceitual para identificação dos critérios de pesquisa.	102
Figura 28 – Organização dos critérios e suas classes.	103
Figura 29 – Mapa Temático das classes do Critério 1.	107
Figura 30 – Mapa Temático das classes do Critério 2.	109

Figura 31 – Mapa Temático das classes do Critério 3.	112
Figura 32 – Mapa Temático das classes do Critério 4.	114
Figura 33 – Mapa Temático das classes do Critério 5.	116
Figura 34 – Mapa Temático das classes do Critério 6.	118
Figura 35 – Mapa Temático das classes do Critério 7.	121
Figura 36 – Mapa Síntese dos Espaços Livres de Lazer e Recreação Potenciais..	126
Figura 37 – Mapa dos Espaços Livres de Lazer e Recreação potenciais, existentes e planejados.	128

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos espaços livres conforme o domínio público e privado no Brasil.....	41
Quadro 2 – Comparação temporal da evolução urbana e dos espaços livres de lazer e recreação.....	74
Quadro 3 – Diretrizes para o planejamento do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria.....	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores da escala de importância da AHP.	97
Tabela 2 – Valores do Índice Randômico (IR).....	98
Tabela 3 – Notas das classes do Critério 1.....	106
Tabela 4 – Notas das classes do Critério 2.....	108
Tabela 5 – Nota da classe do Critério 3.	111
Tabela 6 – Notas das classes do Critério 4.....	113
Tabela 7 – Notas das classes do Critério 5.....	115
Tabela 8 – Notas das classes do Critério 6.....	117
Tabela 9 – Notas das classes do Critério 7.....	120
Tabela 10 – Matriz de comparação conforme o grau de importância de Saaty e Vargas (1979).....	122
Tabela 11 – Pesos estatísticos dos critérios.	123
Tabela 12 – Resumo dos pesos estatísticos dos critérios conforme o caráter predominante: natural, socioeconômico e patrimonial/mobilidade.....	123
Tabela 13 – Notas e pesos atribuídos aos critérios e suas classes.	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>AHP</i>	<i>Analytic Hierachy Process</i> (Processo de Hierarquia Analítica)
APP	Área de Preservação Permanente
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FAUUSP	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPLAN	Instituto de Planejamento de Santa Maria
LUOS	Lei de Uso e Oupação do Solo
<i>MCD</i>	<i>Multicriteria Decision Analysis</i> (Análise de Decisão Multicritério)
PDDT	Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial
PDDUA	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental
Quapá-SEL	Quadro do Paisagismo no Brasil
Quapá-SEL II	Quadro do Paisagismo no Brasil: Sistemas de espaços livres e a constituição da forma urbana contemporânea brasileira: produção e apropriação – 2011 – 2017
SEL	Sistema de Espaços Livres
SIG	Sistema de Informações Geográficas
UFSC	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

Capítulo 1	27
Introdução	27
1.1. Objetivos	30
1.2. Justificativa	30
1.3. Estrutura do Trabalho	31
1.3.1. Perguntas de Pesquisa	33
1.3.2. Hipótese de Pesquisa	34
Capítulo 2	35
Revisão de Literatura	35
2.1. Sistema de Espaços Livres das Cidades Médias Brasileiras	35
2.2. Espaços Livres de Lazer e Recreação	40
2.3. Paisagem e Espaços Livres: Conflitos e Potencialidades	47
2.3.1. Agentes de Produção do Espaço	51
2.3.2. Coletivos em defesa do Patrimônio Histórico, Cultural e Paisagístico	55
2.4. Análise e Planejamento Ecológico da Paisagem	56
2.4.1. Metodologias de Análise e Planejamento Ecológico da Paisagem	58
2.5. Sistema de Informações Geográficas como Ferramenta para a Análise Espacial e Alfanumérica da Paisagem e dos Espaços Livres	60
Capítulo 3	64
Caracterização da Área de Estudo: a Cidade Média de Santa Maria, RS, Brasil	64
3.1. Contextualização Geral da Paisagem Urbana	64
3.2. Quadro da Evolução Urbana e dos Espaços Livres de Lazer e Recreação	69
3.3. Espaços Livres de Lazer e Recreação Existentes e Planejados	82
Capítulo 4	93
Metodologia	93
3.4. Análise de Decisão Multicritério e Processo de Hierarquia Analítica	95

4.1. Análise de Decisão Multicritério para o Planejamento do Espaços Livres	99
4.1.1. Identificação dos Critérios	101
Capítulo 5	105
Resultados	105
5.1. Análise e Avaliação dos Critérios.....	105
5.1.1. Critério 1: Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos	105
5.1.2. Critério 2: Áreas Especiais Naturais	108
5.1.3. Critério 3: Vazios Urbanos.....	111
5.1.4. Critério 4: População	112
5.1.5. Critério 5: Renda	115
5.1.6. Critério 6: Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural	117
5.1.7. Critério 7: Espaços Livres de Circulação	119
5.1.8. Atribuição de Pesos aos Critérios	122
5.2. Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação Potenciais.....	125
5.3. Diretrizes para o Planejamento do Sistema de Espaços Livres	129
5.3.1. Instrumentos Urbanísticos de Planejamento	134
Capítulo 6	137
Considerações Finais.....	137
6.1. Possibilidades de Pesquisa para Futuros Trabalhos	139
Referências	141

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do presente trabalho iniciou-se através da indagação de como estavam sendo geridos e planejados os espaços livres públicos de lazer e recreação de Santa Maria, RS, já que enquanto usuária de algumas praças e parques da cidade, o descaso para com a manutenção, qualificação e funcionalidade paisagística dos mesmos tornam-se gritantes. Além da visível falta de planejamento dos órgãos públicos em prol da melhoria destes locais, também se tornou perceptível como a oferta de espaços livres públicos deste caráter na cidade é insuficiente e às vezes inexistente, principalmente nas regiões periféricas, onde reside a maior parte da população. Além de não se ter espaços livres públicos de lazer e recreação qualificados e distribuídos de modo satisfatório por toda a cidade, também é possível notar a falta de valorização e de planejamento de áreas potenciais para a implantação de novas praças e novos parques, como os parques lineares com diferentes características e escalas de abrangência. Estas áreas por sua vez, contemplam abundante patrimônio natural de vegetação e recursos hídricos em decorrência da localização transitória que se encontra Santa Maria entre o bioma da Mata Atlântica e o bioma Pampa.

Diante desta situação, os estudos desde o ano de 2014, quando ainda era graduanda em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e bolsista de pesquisa CNPQ do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS, fizeram com que a busca por uma análise mais sólida, perceptiva e propositiva acerca dos espaços livres públicos da cidade, se tornasse uma inquietação pessoal. O fato do poder público não explorar o uso de metodologias de Planejamento da Paisagem e do Sistema de Espaços Livres (SEL) também motivou a escolha por lacunas de pesquisas ligadas à conexão entre espaços livres e ecologia urbana.

Este compilado de indagações e constatações culminou no tema desta dissertação, a qual apresenta a identificação, análise e avaliação dos espaços livres públicos de lazer e recreação da cidade média de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. O objetivo principal desta pesquisa é identificar os espaços livres potenciais para a implantação de futuras áreas de praças, parques e parques lineares através do suporte metodológico da análise multicritério, a qual permite a avaliação de variáveis de pesquisa pré-estabelecidas, a saber: Áreas de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos, Áreas Especiais Naturais, Vazios Urbanos, População, Renda, Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural e Espaços Livres de Circulação.

Nesse sentido, o problema de pesquisa consiste na atual ausência de planejamento dos espaços livres de lazer e recreação públicos de Santa Maria, seja pela falta de articulação dos mesmos com os elementos da paisagem e a base de dados em geoprocessamento ou então, pela inexistência de diretrizes de planejamento do SEL como um todo. Dessa forma, os dados técnico-científicos produzidos por este trabalho de pesquisa visam contribuir não só com os órgãos públicos de planejamento urbano, como o Instituto de Planejamento de Santa Maria (IPLAN) e Prefeitura Municipal de Santa Maria (PMSM), mas também com os estudos dos Espaços Livres Intra-Urbanos brasileiros da rede de pesquisa nacional Quapá-SEL, a qual é coordenada por professores da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP).

Corroborando com Macedo *et al.* (2018a), a qualidade espacial urbana está diretamente vinculada à existência de numerosos e generosos espaços livres, sejam eles diversificados e tratados paisagisticamente, isto é, adequadamente arborizados e vegetados, intensamente apropriados pela população em dias de semana ou finais de semana, com bons equipamentos, mobiliário urbano, infraestrutura e com boa manutenção. Entende-se ainda que a distribuição equivocada ou então, a falta de espaços livres públicos de lazer e recreação nas diversas cidades brasileiras é recorrente, sendo muitas vezes inexistente a presença de praças ou parques por extensas zonas urbanas, fazendo com que a população crie espaços informais para suas atividades de lazer corriqueiras. Pode-se citar como espaços potenciais desta natureza, a transformação de terrenos baldios em campos de futebol ou pelada e a apropriação cada vez mais assídua de ruas, avenidas, ciclovias ou orlas de praias

para a realização de atividades físicas como corrida e caminhada, espaços estes que geralmente possuem condições mínimas de uso.

Além dos espaços livres públicos destinados às atividades cotidianas formais e informais, bem como às atividades eventuais, também são significativas as áreas urbanas que se configuram como de preservação e conservação ambiental, as quais apesar de terem apropriação restrita por ser Área de Preservação Permanente (APP), deveriam ser incorporadas ao sistema público de praças e parques, como acontecem com os *ecological networks* e *greenways* (corredores verdes ou parques lineares), *greenbelts* (cinturões verdes) e *blueways* (corredores azuis) em países da América do Norte e Europa, pois a conexão com estes corredores supre tanto as carências utilitárias como ecológicas da cidade. No caso das cidades médias, as quais são centros urbanos em crescimento e, portanto, morfologicamente em transformação, as formas urbanas muitas vezes modificam a morfogênese, levando a sérios problemas ambientais, o que resulta em diferentes dinâmicas espaciais, funcionais e tipológicas em relação à paisagem local e seus espaços livres (CHATEL, SPÓSITO, 2015; BELLET *et al.*, 2015; SPÓSITO, 2001; PIPPI, 2014).

Tendo em vista o atual cenário de crescente expansão e reestruturação urbana das cidades médias brasileiras como Santa Maria, é possível observar nitidamente o acelerado processo de preenchimento dos seus vazios urbanos por loteamentos horizontais e/ou verticais destinados à população de alta, média e baixa renda. Este processo muitas vezes leva à conseqüente fragmentação espacial de porções remanescentes de APP e à inexistente oferta de novas áreas públicas, principalmente praças e parques. Este panorama se repete em Santa Maria e deixa clara a vulnerabilidade da legislação urbanística e ambiental estabelecida pelo Plano Diretor do município frente à ação dos agentes de produção do espaço, como o Estado e empresas de capital imobiliário.

Sendo assim, é imprescindível ter como premissa de planejamento dos espaços livres de lazer e recreação públicos, o levantamento dos tipos de espaços livres existentes, bem como as recentes transformações e dinâmicas que impactam na paisagem urbana, para então posteriormente, propor áreas em potencial através do planejamento ecológico da paisagem, sejam pelas mais diversas funções sociais associadas ao lazer e recreação, como: proteção ambiental, interesse histórico, interesse cultural, interesse científico e tecnológico, interesse turístico, interesse

sociocomunitário, entre outros (TÂNGARI, ANDRADE, SCHLEE, 2009; PIPPI *et al.*, 2011; FORMAN, 1995; MCHARG, 1969).

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral da dissertação é a identificação de espaços livres públicos potenciais para lazer e recreação da cidade de Santa Maria, RS através da Análise de Decisão Multicritério.

Entre os objetivos específicos destacam-se:

- Compreender os principais conflitos e potencialidades das transformações socioespaciais da paisagem e do Sistema de Espaços Livres na atual estruturação da forma urbana da cidade média de Santa Maria.
- Identificar os principais tipos de espaços livres públicos de Santa Maria, analisando-os comparativamente através da espacialização em geoprocessamento e descrição textual de suas características, como: raio e perímetro de atendimento, quantidade, tamanho ou área, conectividade, acessibilidade/mobilidade e qualidade paisagística.
- Analisar historicamente a evolução dos principais Planos Diretores e legislações municipais de Santa Maria até o ano de 2020.
- Criar uma base metodológica quali-quantitativa em geoprocessamento com múltiplos critérios de análise e avaliação dos espaços livres para a definição de espaços livres de lazer e recreação em potencial.
- Propor diretrizes para o planejamento sustentável da paisagem e do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria, especialmente em relação aos de lazer e recreação.

1.2. JUSTIFICATIVA

A justificativa, relevância e inovação deste estudo se dão primeiramente pela ausência do uso das geotecnologias atreladas a métodos de análise e planejamento

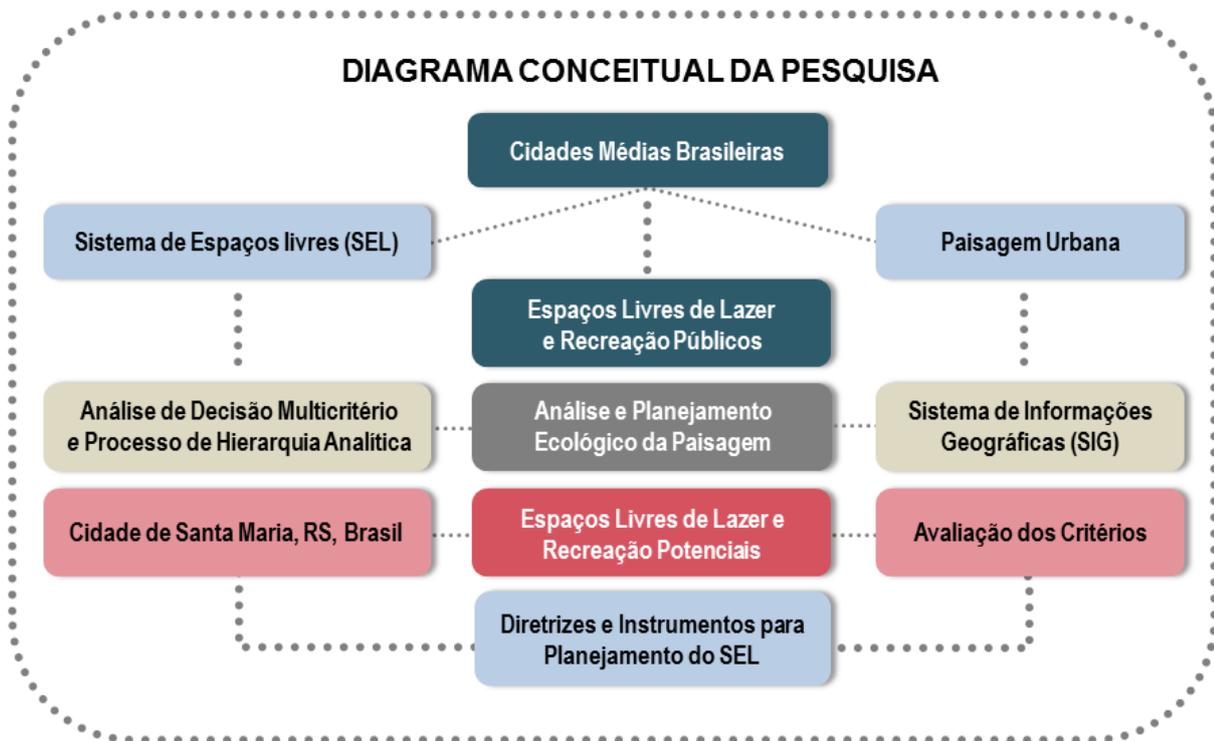
sustentável da paisagem em Santa Maria. Em segundo lugar, apesar dos espaços livres públicos de lazer e recreação serem os mais utilizados da cidade, eles não suprem a atual necessidade de seus habitantes em termos de quantidade, raio de atendimento, tamanho, conectividade, acessibilidade/mobilidade e qualidade paisagística. E por fim, tendo em vista os processos de urbanização que fragmentam a paisagem, a atual visão não sistêmica da paisagem e dos espaços livres, faz com que muitas áreas como vazios urbanos de grande valor natural e Áreas de Preservação Permanente encontrem-se desarticuladas e assim, ameaçadas de extinção devido à ação de agentes de produção do espaço, como é caso do Estado e das empresas de capital imobiliário.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

A pesquisa desta dissertação está centrada no estudo de todos os Espaços Livres Intra-Urbanos de domínio público da cidade de Santa Maria, RS e envolve a análise direta de outros assuntos contemporâneos que interferem nesta temática e que por isso, devem ser aprofundados e inter-relacionados, como as dinâmicas socioeconômicas e socioespaciais que impactam no Sistema de Espaços Livres das cidades médias brasileiras. A partir disso, pretende-se ao final desta pesquisa, delimitar as áreas potenciais e as diretrizes para novos espaços livres de lazer e recreação de uso público em Santa Maria.

A fim de poder ilustrar melhor o escopo da pesquisa, lançou-se mão do diagrama conceitual, o qual segundo Moreira (1980) é o mapeamento bidimensional utilizado para demonstrar relações hierárquicas entre conceitos de um corpo de conhecimento (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama conceitual no contexto geral da pesquisa.



Fonte: Autora (2020).

A partir das discussões gerais introduzidas no Capítulo 1, a estrutura do trabalho pauta-se na apresentação e na análise dos aspectos que envolvem direta ou indiretamente a problemática dos espaços livres de lazer e recreação públicos, tendo como contexto o estudo de caso da cidade de Santa Maria.

O Capítulo 2 abrange os principais conceitos, autores e atuais dinâmicas que interferem no Sistema de Espaços Livres e nas paisagens das cidades médias brasileiras e de Santa Maria. Neste capítulo também são abordadas as questões teóricas acerca das bases metodológicas, método de análise e ferramentas computacionais empregadas.

O Capítulo 3 apresenta a caracterização da área de estudo, os atributos da paisagem natural e construída, uma breve evolução urbana dos Planos Diretores de Santa Maria e os atuais conflitos e potencialidades dos espaços livres públicos de lazer e recreação existentes e planejados. Também são identificados os agentes de produção do espaço e a importância da ação dos coletivos atualmente.

O Capítulo 4 discorre sobre os procedimentos metodológicos abordados pela aplicação da análise multicritério no estabelecimento de critérios e atributos espaciais que delimitam a identificação dos espaços livres potenciais na cidade.

O Capítulo 5 apresenta os resultados obtidos através da espacialização dos mapas temáticos dos sete critérios de pesquisa e do mapa síntese que ilustra o grau de potencialidade dos espaços livres de lazer e recreação. Também são lançadas diretrizes e instrumentos para o planejamento do Sistema de Espaços Livres urbano.

Finalmente, o Capítulo 6 encerra este trabalho com as considerações finais sobre os resultados obtidos, apresentando possibilidades de pesquisa para futuros trabalhos com temáticas complementares à esta dissertação.

1.3.1. Perguntas de Pesquisa

Em relação ao contexto atual dos espaços livres públicos da cidade de Santa Maria, RS, destacam-se como principais perguntas de pesquisa:

- Quais são as áreas potenciais para a implantação de futuros espaços livres públicos de lazer e recreação e como se dá a configuração desses espaços?
- Quais são os critérios mais importantes, isto é, quais possuem maior peso e devem ser analisados prioritariamente para definir o grau de potencialidade?

Já como perguntas de pesquisa secundárias, citam-se:

- Como se dá o atual planejamento dos espaços livres públicos de lazer e recreação (Plano Diretor e legislações municipais)?
- Quais são os tipos de espaços livres de lazer e recreação de domínio público existentes? Quais são as funções deles?
- Como estes espaços livres de lazer e recreação se caracterizam em termos de quantidade, raio de atendimento, tamanho, conectividade e acessibilidade?
- Quais regiões da cidade possuem mais ou menos espaços livres? Quais são as características socioeconômicas destas comunidades?
- Quais são os agentes de produção e de fragmentação da paisagem urbana?

- Como atribuir valores (notas e pesos) e qual a justificativa dos valores atribuídos para a análise multicritério dos espaços livres potenciais?
- Quais são as estratégias ou diretrizes para a conectividade entre os espaços livres públicos?
- Santa Maria possui nós e conexões para futuros corredores verdes, azuis e cinzas? Onde se localizam estas conexões?
- Como propor espaços livres públicos de lazer e recreação nestes corredores ou em áreas contíguas a eles? A partir disso, como se define o Sistema de Espaços Livres da cidade entre as áreas existentes e potenciais?
- Quais são os instrumentos de política urbana que são importantes para tornar as diretrizes de planejamento dos espaços livres potenciais passíveis de execução em Santa Maria?
- Qual a importância ou a contribuição do planejamento sustentável da paisagem (ecologia urbana) para o Sistema de Espaços Livres da cidade?

1.3.2. Hipótese de Pesquisa

A partir das perguntas de pesquisa definidas no item anterior foi elaborada a hipótese de pesquisa. A hipótese define que através do método de análise multicritério da paisagem e do Sistema de Espaços Livres é possível identificar as áreas potenciais para a criação sistêmica de novos espaços livres públicos de lazer e recreação (praças, parques e parques lineares) para a cidade de Santa Maria por meio da delimitação de critérios espaciais.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES DAS CIDADES MÉDIAS BRASILEIRAS

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) denomina como cidades médias aquelas que têm entre 100.000 e 500.000 habitantes (AMORIM FILHO, SERRA, 2001), porém apenas o número populacional não é suficiente para delimitar as características peculiares que podem ser atribuídas a uma cidade média. Segundo Corrêa (2017, p. 29) “a noção ou o conceito de cidade média é de natureza relacional, envolvendo relações com centros menores e maiores do que ela”, o que corrobora com Spósito (2001), a qual afirma que cidades com mesmo porte demográfico podem desempenhar diferentes papéis e níveis de hierarquias em relação à rede urbana e à região em que fazem parte.

Desse modo, a cidade média só pode ser compreendida como parte integrante de uma rede urbana e como o conjunto de centros hierarquizados ou funcionalmente especializados e com diversas dimensões demográficas. Estes centros se articulam entre si via fluxos materiais e não materiais, originando redes geográficas ou de interação espacial do tipo solar, dendrítica, christalleriana, axial, circular ou em múltiplos circuitos¹. Geralmente, as cidades de médio porte oferecem

¹ A rede solar denota uma estrutura social fortemente concentrada em uma cidade-primaz, como as cidades que tem grande influência sobre um conjunto nacional ou regional. A rede dendrítica é de origem colonial e tem a sua forma análoga à de uma rede fluvial, como representavam as cidades da Amazônia até 1970. A rede christalleriana combina alguns aspectos das redes solar e dendrítica, mas com nitida hierarquia entre os seus centros e melhor distribuição de renda. Tem-se como exemplo áreas com agricultura comercial e circulação fácil. As redes axiais podem

à população local e regional equipamentos urbanos semelhantes aos das grandes cidades e metrópoles, porém em menor escala. Realidade esta que se concretizada na prática, torna estas cidades cada vez mais independentes da influência destes grandes centros e as fortalecem como articuladoras das suas regiões (CORRÊA, 2017; RIBEIRO *et al.*, 2013).

No Brasil, o papel de intermediação das cidades médias passou a ganhar destaque a partir do século XX, quando a urbanização das grandes cidades e regiões metropolitanas localizadas na faixa litorânea deixou de desempenhar papel direto na intermediação regional entre pequenos núcleos urbanos e o meio rural. Essa mudança de papel se deu primeiramente na região sudeste do Brasil em decorrência do avanço da industrialização, fator que redefiniu o processo histórico de urbanização rumo aos municípios do interior do país sobre o tradicional modelo econômico agroexportador (SPOSITO, 2001).

O crescimento mais acelerado das cidades médias e posteriormente, das cidades pequenas, se deu a partir da década de 1990, quando parte da população das metrópoles migraram ou retornaram para estes pequenos centros, atraídas pelos processos de modernização da agricultura, instalação de novos polos industriais, centros de treinamento do exército e expansão do ensino superior em direção a estas cidades. Sendo assim, o processo de urbanização no Brasil possui duas formas de produção e apropriação do espaço segundo a lógica de mercado: ora a concentração da população em grandes polos metropolitanos, ora a desconcentração urbana em cidades de médio e pequeno porte, nas quais ocorre a maior parte do crescimento urbano globalmente (SANTANA; HENRIQUE, 2010).

No processo de urbanização contemporâneo, além das dinâmicas econômicas e migratórias, as cidades médias passam por um novo processo de reestruturação, do qual se destaca o conflito entre a disputa por territórios pelo capitalismo de ponta, o agravamento da dispersão urbana, as desigualdades socioespaciais e os desafios para a sustentabilidade ambiental (CHATEL, SPÓSITO, 2015; BELLET *et al.*, 2015; SPÓSITO, 2001).

ser vistas como o resultado de um modelo de circulação fortemente linear, enquanto a rede circular associa-se a um modelo de organização sem, aparentemente, o domínio de um centro sobre os demais. As redes de múltiplos circuitos constituem o tipo mais complexo, pois são típicas de áreas industrializadas, com elevado grau de urbanização e com divisão territorial do trabalho muito significativa (CORRÊA, 2011).

Neste contexto de crescimento significativo, as cidades médias têm apresentado baixo rigor de gerenciamento urbano municipal se comparado às cidades maiores, o que implica na acelerada desqualificação dos seus espaços livres e na utilização dos recursos ambientais como forma de suprir as necessidades dos seus habitantes (PIPPI *et al.*, 2018a; ANGEOLETTO *et al.*, 2016).

Como forma de amenizar problemas como este, causado pela expansão desordenada dos territórios, tem-se como marco histórico a criação do Sistema de Parques de Boston (Estados Unidos) em 1887 por Frederik Law Olmsted. O *Emerald Necklace* de Boston é exemplo mundial como solução criadora de um Sistema de Espaços Livres (SEL) que conecta parques através de caminhos arborizados e panorâmicos, sincronizando a ecologia urbana com espaços livres (TARDIN, 2008).

No Brasil, os estudos sobre os espaços livres iniciaram com a professora da FAUUSP, Miranda Martinelli Magnoli no final do século passado, quando Magnoli (1982) define o conceito de espaço livre como “todo espaço não ocupado por um volume edificado – espaço-solo, espaço-água, espaço-luz ao redor das edificações a que essas pessoas têm acesso”, sendo mais conhecidos os de menor escala, como os jardins, as ruas, os passeios, os canteiros centrais, as praças e os parques. Juntamente com os espaços livres públicos, os espaços livres privados são compostos pelos espaços intraquadras e intralotes, como também por clubes, associações, estacionamentos, entre outros (QUEIROGA, 2006).

De domínio público ou privado, estes espaços são subsistemas do Sistema de Espaços Livres urbano. Assim, o SEL é primordial para a existência de uma cidade e se sustenta pela vinculação funcional e ambiental entre os seus espaços, já que fisicamente somente os espaços públicos estão conectados entre si através das ruas. Já as áreas vegetadas e permeáveis do SEL, apesar de separadas espacialmente, são de extrema importância para os eventos ambientais, pois inclui os recursos hídricos, as florestas, as superfícies de drenagem e os ecossistemas urbanos (MACEDO *et al.*, 2018a).

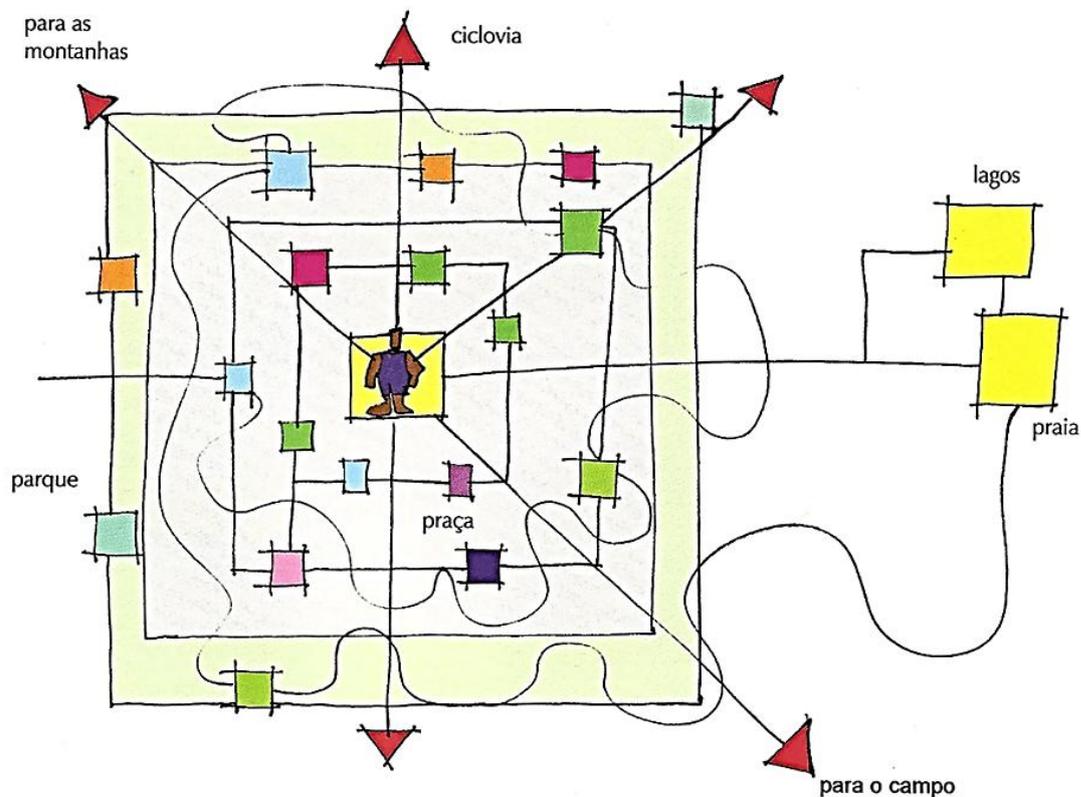
Para Queiroga *et al.* (2011, p.13),

[...] entende-se como sistema de espaços livres (SEL) urbanos os elementos e as relações que organizam e estruturam o conjunto de todos os espaços livres de um determinado recorte urbano – da escala intraurbana à regional. Como um sistema aberto, o SEL urbano se relaciona ao SEL

regional, e assim sucessivamente, redefinindo-se reciprocamente (QUEIROGA *et al.*, 2011 p. 13).

Partindo deste pressuposto, entende-se que o Espaço Livre Intra-Urbano é o espaço da vida comunitária por excelência. A população urbana encontra nos espaços livres públicos aparentemente em desordem, uma ordem surpreendente de oportunidades de convivência, livre manifesto de opinião, expressão artística e cultural, bem como de encontro e de trocas que alimentam o bem-estar e a criatividade do ser humano (MAGNOLI, 2006; JACOBS, 2000). Também se compreende que para o desenvolvimento da esfera pública contemporânea, os espaços livres, além de suportarem uma grande dinâmica de funções e atividades (Figura 2), devem ser amplamente acessíveis e democráticos aos seus mais diversos usuários (MACEDO *et al.*, 2018a; GEHL, 2013; GEHL; SVARRE, 2013).

Figura 2 – Esquema gráfico ilustrando as possibilidades de uso do SEL urbano por um indivíduo.



Fonte: Macedo *et al.* (2018a).

Na grande parte das cidades médias brasileiras, o Sistema de Espaços Livres é resultante do desenvolvimento urbano sem planejamento específico para o tratamento destes espaços, seja pela ação da iniciativa pública ou privada. O que se observa é que esse sistema foi estabelecido devido a espaços residuais do parcelamento urbano, caracterizado muitas vezes por áreas que não foram edificadas por razões comumente ligadas a impossibilidades físicas ou de propriedade fundiária (PIPPI *et al.*, 2009).

Desse modo, não há planejamento sistêmico e metodologicamente orientado dos espaços livres públicos em nível de desenho urbano, como também de sociedade, pois nestas cidades não se tem considerado o estudo dos aspectos socioculturais e econômicos das comunidades. A consequência desta anuência se reflete, em grande parte, em um dos principais problemas do SEL das cidades médias: o desequilíbrio e a má distribuição dos espaços livres entre os bairros.

Além dos parques e das praças não atenderem a toda a população, em decorrência do cenário atual de consolidação difusa do tecido urbano e ocupação das bordas periféricas, com a falta de projeto do SEL as cidades médias estão perdendo a oportunidade de estabelecer importantes parques urbanos e sistemas de corredores verdes, azuis, cinzas e/ou amarelos em áreas estratégicas da cidade. Quando diagnosticados, estes espaços livres são elementos fundamentais para a articulação de usos comuns, como para melhorar a rede de ecossistemas naturais e a mobilidade urbana, a qual ainda é pouco discutida nestas cidades em termos de modais alternativos.

Em suma, na prática, para a compreensão dos atributos dos espaços livres, potencialidades e fragilidades do SEL, deve-se ter primeiramente o suporte físico como elemento padrão de análise, assim como os dados socioculturais e econômicos de uma cidade. Ressalta-se ainda que, no momento em que se reconhece a rua como o grande espaço livre, se tem um grande SEL fisicamente articulado. E assim, no âmbito do planejamento da cidade, o Sistema de Espaços Livres pode se tornar o ordenador das estruturas que consolidam o território urbano (MACEDO, CUSTÓDIO, DONOSO, 2018; TARDIN, 2008).

2.2. ESPAÇOS LIVRES DE LAZER E RECREAÇÃO

Cada cidade média possui diferentes especificidades em relação aos seus Espaços Livres Intraurbanos, pois os mesmos dependem, além do padrão morfológico e das características da mancha urbana, do contexto regional, dos padrões socioculturais e socioeconômicos, da legislação urbanística e ambiental local, das tipologias existentes, das formas de apropriação, dos usos potenciais, bem como das funções que estes espaços desempenham na paisagem urbana (AMORIM, COCOZZA, 2016; MACEDO *et al.*, 2009). Sendo assim, como forma de avaliar e classificar os espaços livres, vários estudos anteriores a este trabalho apontam diferentes categorias de espaços livres que podem estar presentes ou não dentro do Sistema de Espaços Livres, conforme a escala da cidade, com destaque para Macedo *et al.* (2018a, 2009), Tângari *et al.* (2012) e Pippi *et al.* (2011).

Segundo Pippi *et al.* (2011), no geral, pode-se classificar os espaços livres em: Espaços Livres Intra-Urbanos de Lazer e Recreação, Espaços Livres Intra-Urbanos de Circulação, Espaços Livres Intra-Urbanos de Conservação e Preservação, Espaços Livres Intra-Urbanos Institucionais, Espaços Livres Intra-Urbanos de Produção e Serviços, Espaços Livres Intra-Urbanos Não Utilizados ou Vazios Urbanos e Espaços Livres Intra-Urbanos com Potenciais de Utilização.

Segundo Macedo *et al.* (2018), os espaços livres privados podem ser categorizados em: Espaços Livres Intra-Urbanos de Uso Coletivo e Espaços Livres Intra-Urbanos de Uso Restrito. A partir destes estudos, o Quadro 1 mostra as principais categorias e exemplos de espaços livres existentes no Brasil de acordo com o domínio público e privado. Este quadro síntese tem por objetivo elencar diferentes categorias, porém sem a intenção de apresentar uma conclusão definitiva sobre os estudos e as pesquisas acerca destas classificações.

Quadro 1 – Classificação dos espaços livres conforme o domínio público e privado no Brasil.

(continua)

CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	EXEMPLOS DE DOMÍNIO PÚBLICO E PRIVADO
De caráter natural:	Corpos d'água e margens, encostas, matas nativas, dunas, manguezais, bosques urbanos, florestas urbanas, Unidades de Conservação, jardim botânico, parques ecológicos, parques florestais, sítios paleontológicos, sítios arqueológicos.
Espaços Livres de Conservação e Preservação ²	
CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	EXEMPLOS DE DOMÍNIO PÚBLICO E PRIVADO
De caráter social:	Mirantes, pátios, recantos, jardins, largos, escadarias, praças, parques nucleares e lineares ³ , parques de bolso ou <i>pocket parks</i> , calçadões de praia, lagoa ou beira-rio, praias marítimas, fluviais ou lacustres, ruas, canteiros centrais, passeios, quadras esportivas, campos de futebol de várzea, piscinões, balneários, piscinas públicas, parques temáticos.
Espaços Livres de Lazer e Recreação	

² Enquanto a conservação permite o uso e o manejo para uma utilização sustentável da área, a preservação difere-se por preservar a área de qualquer uso que possa modificar a sua estrutura natural original, como por exemplo, sendo restrita à proteção de espécies de animais e vegetais ameaçadas de extinção (LIMA e SILVA *et al.*, 2002 apud PIPPI, 2004).

³ Segundo Macedo *et al.* (2018a, p. 69):

“Parques nucleares: parques de vizinhança, parques de bairro, parques regionais e parques da cidade ou metropolitanos” e

“Parques lineares: caracterizados por acompanharem estruturas, tais como rios, córregos, vias férreas ou muros com alta, média e nula integridade.”

(continuação)

CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	EXEMPLOS DE DOMÍNIO PÚBLICO E PRIVADO
De caráter da mobilidade:	Ruas, avenidas, vielas, alamedas, escadarias/becos, cantos de quadra, estradas, estacionamentos, refúgios, vias-parque, ciclovias, pistas multiuso, caminhos de pedestre/passeios, calçadas de área central ou de caráter turístico, rotatórias, baixios de viadutos, canteiros centrais e laterais, faixas de domínio de rodovias/ ferrovias, taludes, trevos, praças viárias, redes de ciclovias, terrenos remanescentes do sistema viário e parcelamento do solo, aeroportos, BRTs, VLTs.
Espaços Livres de Circulação	
De caráter da infraestrutura urbana:	Margens de reservatórios, estações de tratamento de água, estações de tratamento de esgoto, reservatórios de água, zonas de depósito/tratamento de resíduos, zonas industriais, faixas de domínio de redes de alta tensão, linhas adutoras, bacias de detenção/ retenção, vielas e aterros sanitários, portos, porto seco, estação rodoviária, estação ferroviária, estação hidroviária, ferro-velho, portos marítimos.
Espaços Livres de Produção e Serviços	
De caráter institucional:	Campus universitário, cemitério, centro administrativo, centro empresarial, igrejas, templos religiosos, centro esportivo, centro recreativo, escola, museu, centro cultural, hospital e posto de saúde, pátios escolares.
Espaços Livres Institucionais	
CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	EXEMPLOS DE DOMÍNIO PÚBLICO E PRIVADO
De caráter rural, produtivo ou não:	Áreas de reflorestamento, viveiros de plantas/ hortos florestais, áreas de chácaras, sítios, hortas, pesqueiros, pastos, haras/ criações de animais, zoológicos, propriedades industriais, terrenos não ocupados, áreas não consolidadas.
Espaços Livres não utilizados ou Vazios Urbanos	

(conclusão)

CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	EXEMPLOS DE DOMÍNIO PÚBLICO E PRIVADO
De caráter potencial:	<i>Friches Industrielles, Friches Urbaines</i> ⁴ , áreas agrícolas/ propriedades rurais de cultivo e/ ou turismo rural, áreas rururbanas, Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas de turismo natural/ ecoturismo/ turismo de aventura, sítios da União, sítios do Exército, vazios urbanos.
Espaços Livres com Potencial de Utilização	
CATEGORIAS DE ESPAÇOS LIVRES	EXEMPLOS DE DOMÍNIO PRIVADO E PRIVADO
De caráter coletivo	Parques, jardins, praças, pátios (escolas, hospitais, bibliotecas, presídios, centros culturais, <i>shopping centers</i>), parques de bolso ou <i>pocket parks</i> , clubes, centros ou sedes campestres/ clubes de campo, balneários, praças, parques e vias de loteamentos fechados, parque, parque temático, centros desportivos, centros de compras, Unidades de Conservação, jardim botânico, parques lineares.
Espaços Livres de Uso Coletivo	
De caráter individualizado	Pátios, jardins, bosques, quintais.
Espaços Livres de Uso Restrito	

Fonte: Autora (2020). adaptado de Tângari *et al.* (2012) e Pippi *et al.* (2011).

⁴ Segundo Merlin e Choay (1985), *friches urbaines* são espaços abandonados nas áreas centrais ou periféricas das cidades onde existem demolições de edifícios, fábricas, vilas operárias ou instalações provisórias. Já os *friches industrielles* se configuram como terrenos abandonados pelas indústrias que foram realocadas ou tiveram suas atividades cessadas. Esta expressão também é utilizada para terrenos que ainda são ocupados por construções de indústrias não demolidas, porém inutilizadas. No português não há um termo que traduza completamente este fenômeno comum em cidades europeias como Paris e Londres, as quais possuem grande quantidade de *friches* ou vazios industriais, os quais podem ser transformados, revitalizados e terem novos usos sociais, como áreas para lazer e recreação, parques, habitação, comércio ou serviços (MENDONÇA, 2001).

Cabe ressaltar que a relação entre os espaços livres da mesma categoria, ou ainda, a interação destes espaços com outras categorias faz com que os mesmos tenham um alto grau de centralidade e abrangência dentro do SEL, fator importante principalmente para a vitalidade destes locais de esfera pública (AMORIM, COCOZZA, 2016). Assim, conforme a caracterização abordada no Quadro 1, percebe-se que a categoria de espaço livre prevalente no Brasil é a de Espaços Livres Intra-Urbanos de Lazer e Recreação públicos. Neste enfoque, o termo “lazer” varia conforme os padrões de cada cultura. Já a “recreação” que tem como origem o termo *recreare*, que significa refrescar e restaurar, pois se refere à prática de esportes, sociabilização, cultura e movimento corporal humano para uma determinada população que os desenvolve de modo espontâneo individual ou coletivamente (PIPPI *et al.*, 2011).

Entre os espaços livres desta categoria se destacam os parques e as praças, existindo uma tendência cultural de se dar maior relevância às praças, as quais normalmente são mais valorizadas e consideradas símbolos histórico-culturais, seja pela função, apropriação, recebimento de investimentos públicos ou pela manutenção das mesmas (MACEDO, 2012; PIPPI *et al.*, 2012; MACEDO; SAKATA, 2010; ROBBA, MACEDO, 2010).

Como demonstrado no Quadro 1, citam-se como exemplos recorrentes de áreas de lazer e recreação públicas: passeio público, calçadão, *waterfronts*, canteiro central, quintais de instituições públicas, praça, *pocket park* (parque de bolso), *parklet*, parque de bairro, parque de vizinhança, parque setorial, parque metropolitano, parque linear, parque ecológico ou de preservação, parque de usos especiais, parque temático, como de esportes radicais, campo de futebol, quadra poliesportiva, largo, balneário e praia (PIPPI *et al.*, 2011).

Além destes conceitos, praças, parques e demais espaços de lazer e recreação englobam uma variedade de atividades ativas ou passivas que podem ser realizadas de forma permanente ou efêmera, sendo que estes espaços devem se distribuir morfológica e espacialmente de forma hierárquica na cidade (PIPPI *et al.*, 2015; SAKATA, 2018; MAGNOLI, 2006). Entre as atividades ativas pode-se citar: praticar esportes convencionais, praticar esportes radicais, caminhar, correr, pedalar, alongar, praticar *skate* e patinação, brincar no *playground*, entre outras; e entre as

passivas: observar pessoas, observar animais, contemplar a paisagem, descansar, ler, meditar, entre outras (PIPPI, COCCO, GABRIEL, 2018).

No que se refere às praças, segundo Robba e Macedo (2010), são espaços livres públicos urbanos destinados ao lazer e ao convívio da população, acessíveis aos cidadãos, livres de veículos e que se caracterizam como um importante espaço de reunião na cidade, cuja maior função é de caráter social. Por possuírem área inferior aos parques, as praças e os *pocket parks* têm como função atender às unidades de vizinhança em um raio de atendimento de no máximo 250m com recantos de estar e geralmente, um pequeno *playground* e espaços contemplativos (PIPPI *et al.*, 2011; KLIASS, MAGNOLI, 2006; WHYTE, 2004).

Com relação aos parques, segundo a classificação de Kliass e Magnoli (2006), além da delimitação do raio de atendimento de 250m para praças e *pocket parks*, os parques também podem ser classificados em: parque de vizinhança com raio de 500m; parque de bairro com raio de 1000m; parque setorial com raio de 5000m; e parque metropolitano com raio de 10000m. Desta classificação, merece destaque os parques de bairro e setoriais, pois são os espaços livres de maior escala mais recorrentes nas cidades de médio porte no quesito lazer e recreação.

Os parques de bairro possuem tamanho intermediário se comparado às praças, parques de vizinhança ou parques na escala da cidade. Por este motivo oferecem diversidade de equipamentos e infraestrutura urbana para atividades esportivas e de lazer e recreação para o convívio da comunidade de uma região específica. Já os parques setoriais são espaços livres com grande estoque de vegetação e diversidade de atividades de recreação ativas e passivas destinadas à população do município, principalmente aos finais de semana (KLIASS, MAGNOLI, 2006). Atualmente, além dos parques de bairro e setoriais, o parque linear tem se destacado como exemplo contemporâneo de espaço livre em potencial pela função ambiental e social que desempenha na cidade (PIPPI, 2014).

Os parques lineares se configuram como grandes parques em extensão ou comprimento estruturados por meio de conexões, isto é, por um sistema de corredores urbanos, sejam corredores verdes, azuis, cinzas ou amarelos. Os corredores verdes e redes ecológicas (*greenways*) e corredores azuis (*blueways*) acompanham as estruturas naturais de rios ou arroios ao longo de suas faixas de vegetação ciliar. Os corredores cinzas representam a Área Não Edificante de vias e

estruturas de serviço, tais como: rodovias, avenidas, linhas férreas e faixas de redes de alta tensão. Já os corredores amarelos se caracterizam por faixas de dunas e restingas, como as orlas de praias (MACEDO *et al.*, 2018a; PIPPI, 2014).

A implantação de parques lineares através de corredores nas mais diversas áreas e escalas da cidade permite com que a abrangência dos espaços de lazer e recreação contemple toda a comunidade dos bairros pela sua morfologia linear. No caso dos corredores verdes, ao mesmo tempo em eles que suprem as demandas culturais, também atendem às funções ecossistêmicas da paisagem natural (PIPPI, 2014; PIPPI, TRINDADE, 2013; AHERN, 1995).

Sendo assim, lazer e a recreação tem especial importância quando se trata de Espaços Livres Intraurbanos, pois promovem a integração entre pessoas e destas com os elementos naturais e culturais da paisagem urbana. Dessa forma, é desejável que o planejador urbano busque organizar os espaços livres tirando partido destes elementos, a fim de que ofereçam opções de lazer e recreação em meio à alta densidade dos elementos construídos da cidade e criem espaços livres públicos que proporcionem interação social e espaços atrativos para todas as faixas etárias (PIPPI *et al.*, 2011).

Por conseguinte, poder público e comunidade local devem trabalhar juntos para uma melhor proposição e também requalificação dos espaços livres de lazer e recreação no contexto citadino, de modo que a intervenção seja amparada nos padrões de utilização destes espaços. Por fim, cabe salientar que projetar a paisagem e o Sistema de Espaços Livres na escala da cidade (macroescala), requer a análise de diversos condicionantes físico-espaciais, como também sociais e econômicos. Logo, uns dos grandes desafios de se pensar e planejar os espaços livres públicos de lazer e recreação públicos do ponto de vista socioespacial é buscar evitar ou então, amenizar a segregação e a fragmentação urbana, qualificando-os principalmente nos quesitos de acessibilidade, conectividade, quantidade, qualidade, abrangência e publicidade, de forma a integrar estes espaços com a cidade e a natureza (MACEDO *et al.*, 2009; CARMONA *et al.*, 2003).

2.3. PAISAGEM E ESPAÇOS LIVRES: CONFLITOS E POTENCIALIDADES

Segundo Amorim Filho e Serra (2001), a preocupação recente com as cidades médias e pequenas, principalmente a partir do final do século XX, se deu em decorrência da piora da qualidade de vida da população que vivia nas grandes metrópoles, seja pelo desencadeamento de problemas sociais, como pela falta de centros próximos mais independentes que pudessem contribuir para a interiorização do desenvolvimento urbano. Dessa forma, se os estudos sobre estas cidades ainda são pouco explorados, os impactos que a urbanização gera sobre a ecologia de suas paisagens é praticamente imensurável do ponto de vista dos métodos e análises tradicionais utilizadas pela maioria dos técnicos e órgãos de planejamento.

Entende-se que a paisagem urbana pode ser considerada ao mesmo tempo, um produto impregnado de cultura e um sistema de alteração contínuo, pois é ela resultante do processo social de ocupação e de gestão do território e se configura como um sistema em que a partir de qualquer ação sobre ela impressa, há uma reação correspondente que determina uma alteração morfológica parcial ou total (SCHLEE *et al.*, 2009; MACEDO, 1999).

Há um ampla discussão sobre o conceito de paisagem em diferentes áreas do conhecimento, porém sob a visão sistêmica da ecologia da paisagem, ela engloba os aspectos geomorfológicos, biológicos e a ocupação e ação humana de um espaço, logo trata-se de um contexto físico, cultural e social. Segundo Forman (1995), a paisagem é constituída pelo relevo, pelas águas, construções, estradas, formas de propriedade do solo, ações humanas decorrentes (como agricultura e edificações) e, finalmente, pelo comportamento (individual e coletivo) dos homens. Além disso, a paisagem das cidades também pode ser vista como um ecossistema desequilibrado, pois estes conceitos dependem da articulação entre as ciências, já que cada uma tem uma linguagem própria e conceitos intransferíveis que estão correlacionados entre si (MORIN, 2006, 2007).

Um dos principais conflitos indesejáveis do ponto de vista da acessibilidade e da conectividade que interferem na paisagem do SEL das cidades médias é o espraiamento da mancha urbana, o qual produz vazios urbanos de alta valorização imobiliária e fragmentos desconexos de áreas livres, como áreas de vegetação.

Frente a esses problemas, a forma da cidade média brasileira é confusa e segue o padrão periférico horizontalizado, isto é, nas bordas ou franjas urbanas há baixa densidade de habitações e ao mesmo tempo é onde mais faltam projetos de espaços públicos. Estas periferias constituem novas centralidades (padrão poli nucleado) e são marcadas pela ocupação de classes sociais variadas, havendo presença significativa de *shoppings centers*, condomínios do padrão Minha Casa, Minha Vida (MCMV) e loteamentos de alta renda, geralmente privados, alavancados pela atual grande especulação imobiliária nestes locais. Além disso, estas cidades não apresentam projetos para a ampliação do Sistema de Espaços Livres com o intuito de sanar os problemas estruturais básicos, como os de drenagem urbana e também os de demanda social, os quais, por exemplo, requerem novos projetos de espaços livres de lazer e recreação e de circulação (OTERO, 2016).

Além de gerar a fragmentação do Sistema de Espaços Livres das cidades o espraiamento da mancha urbana com baixas densidades populacionais e edificadas e ocupação de grandes extensões de terra altera a qualidade de vida das populações urbanas, principalmente pela mobilidade dos que vivem e trabalham nestes territórios (Figura 3). Apesar da escala de fragmentação urbana ser menor nas cidades médias, essa descontinuidade têm relação direta com a influência dos agentes de produção do espaço, como os proprietários de terras urbanas e o próprio Estado (MACEDO, CUSTÓDIO, DONOSO, 2018; OTERO, 2016).

Sendo assim, as consequências negativas decorrentes da fragmentação do SEL nas cidades médias se resumem em:

- Impacto ambiental pela ruptura do suporte biofísico e ocupação de áreas não utilizadas ou vazios urbanos com fragilidade ambiental emergente.
- Agravamento das desigualdades ou segregação socioespacial e socioambiental.
- Presença de espaços livres públicos de lazer e recreação em pequena quantidade e tamanho reduzido na cidade.
- Desconexão entre os espaços livres públicos de lazer e recreação, como entre praças e parques, entre parques e eixos verdes conformados por ruas e avenidas arborizadas, entre ciclovias e corredores verdes em Áreas de Preservação Permanente, entre outros exemplos.

- Ausência de projetos integrados entre infraestrutura urbana, Sistema de Espaços Livres e paisagem.
- Problemas de acessibilidade e de mobilidade do pedestre, do veículo e de sistemas alternativos (ciclovias, ciclo faixas e pista multiuso).
- Ausência de conectividade biótica entre as estruturas ambientais, como parques e reservas ambientais.

Figura 3 – Exemplo da implantação de condomínio horizontal do padrão Minha Casa Minha Vida em Santa Maria, RS em um contexto de fragmentação da paisagem natural e do SEL.



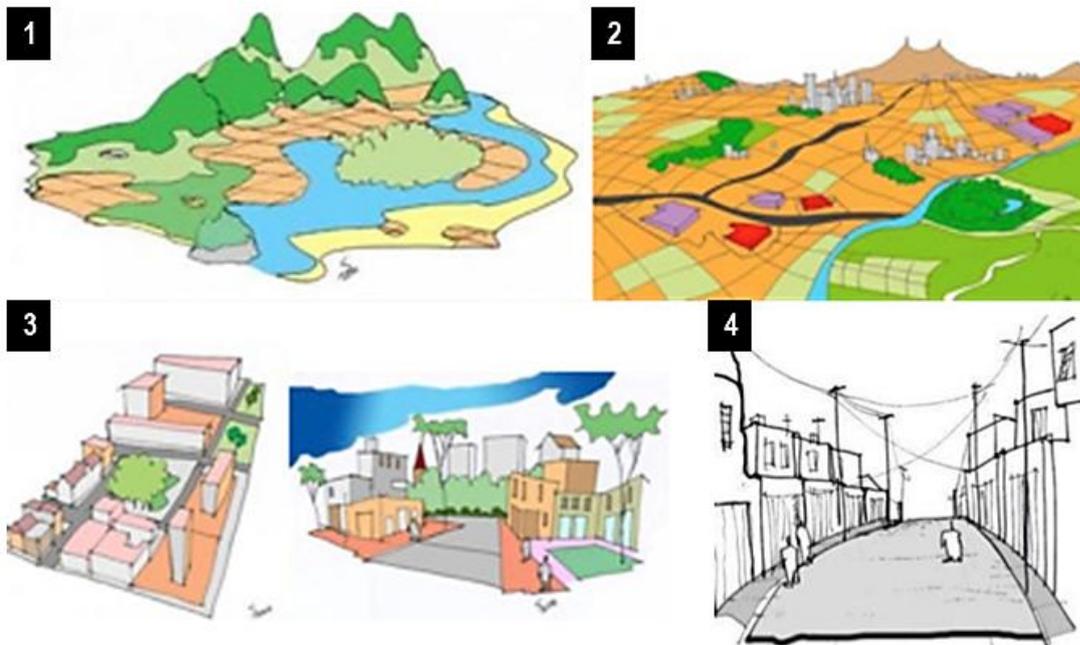
Fonte: Pippi *et al.* (2018a).

Por outro lado, com relação às potencialidades do SEL diante das transformações da paisagem, cabe concluir que a consolidação dos novos padrões contemporâneos de urbanização abre espaço para repensar novas formas de conectividade do SEL com a paisagem natural e construída das cidades médias. Segundo Macedo *et al.* (2009), com a fragmentação cultural e dispersão de usos nas cidades, novos espaços surgem e assim, ampliam-se as possibilidades de usos dos espaços livres. A sobreposição de manchas urbanas (linear, tentacular, compacta, mista, etc.) e de traçados (ortogonais, irregulares, orgânicos, radiais, etc.)

também incorpora ao SEL um rico mosaico espacial composto por diversos tipos de espaços livres, sejam eles praças, áreas de preservação, parques, ruas, avenidas, corredores verdes e cinzas, entre outros, porém cabe aos gestores públicos delimitarem a ocupação destas áreas, muitas vezes vazios urbanos com fragilidade ambiental, seja para uso ativo ou passivo da população ou apenas para conservação ambiental (AMORIM, COCOZZA, 2016).

Enfim, embora haja diferenças significativas entre as cidades médias e as metrópoles, as dinâmicas que comandam a produção do espaço em ambas são semelhantes e no caso específico do SEL das cidades médias, a interescalaridade, as áreas de *continuum* rural-urbano da paisagem e as relações estabelecidas com a região devem ser destacadas. Diante disso, em nível de análise, é necessário haver a articulação de duas escalas de abordagem: a escala intra-urbana e a escala inter-urbana, as quais são parte de uma grande rede de cidades. Em resumo, planejar o Sistema de Espaços Livres significa criar propostas que vão desde a escala da rua ou do lugar até a escala urbana e a escala dos arranjos regionais, como indicado na ilustração da Figura 4 (MACEDO, CUSTÓDIO, DONOSO, 2018; SPÓSITO, 2001).

Figura 4 – Exemplos de diversas escalas de abordagem do Sistema de Espaços Livres e da forma urbana: 1 – Escala regional; 2 – Escala da mancha urbana; 3 – Escala da quadra; 4 – Escala da rua.



Nesse contexto, trazendo este padrão para o Brasil, mais precisamente para a região Sul, o debate sobre o Sistema de Espaços Livres parece ser uma dinâmica restrita a pesquisadores e estudantes e não de planejadores de órgãos públicos. Apesar da alta potencialidade para corredores verdes e azuis urbanos e regionais, os melhores e mais recentes exemplos de gestão dos espaços livres das cidades médias ainda estão isolados na escala do parque, sem articulação com as praças (herança mais remota da cidade) ou com as bordas de rios urbanos ou reservas florestais.

Frente a todos estes conflitos, torna-se cada vez mais emergente mapear quais são os espaços residuais, isto é, quais são os vazios urbanos das cidades. Ou então, quais são os espaços livres passíveis de ocupação para fins de lazer e recreação já que é um grande desafio trabalhar com o levantamento de novos espaços livres quando se tem um meio muito urbanizado e disputado. Neste sentido, a pesquisa e a aplicação de métodos de planejamento da paisagem que tenham por objetivo o desenvolvimento sustentável são inevitáveis para que as cidades se reinventem na forma de planejar e vivenciar suas paisagens, criando novas formas de ocupar e de preservar as áreas de caráter ambiental e ecológico.

2.3.1. Agentes de Produção do Espaço

Segundo Maricato (2016), “a incorporação imobiliária, o capital financeiro imobiliário, o capital de construção pesada, o capital de construção de edificações e o proprietário da terra são os principais atores que exploram as cidades”. No caso das cidades de pequeno e médio porte, ainda há uma grande herança proveniente do modo de vida rural, fato que valoriza o predomínio dos agentes fundiários, isto é, os grandes proprietários de terra como os principais agentes de produção do espaço (CHATEL, SPÓSITO, 2015; MACEDO, CUSTÓDIO, DONOSO, 2018).

Como o caso de Santa Maria, cidades médias são estratégicas para o equilíbrio das redes e hierarquias urbanas, pois despertam o interesse de empresas investidoras do estado e até mesmo de pesquisadores. O atrativo destas cidades se resume na “qualidade de vida” vinculada à noção de identidade e pertencimento da

população e na formação de “eixos e corredores de transportes e comunicações”, papel importante na articulação regional de redes variadas. Além disso, como Santa Maria, se constituem muitas vezes em polos vocacionados ao desenvolvimento tecnológico, naquilo que seria denominado “tecnópoles”, associando diretamente o papel por elas desempenhado à modernização científica e econômica da região (AMORIM FILHO, SERRA, 2001).

No contexto de Santa Maria, os agentes imobiliários fazem parte do processo de “boom imobiliário” representado pela verticalização da cidade e pela oferta de residências em condomínios e loteamentos urbanos verticais e horizontais destinados a diversos segmentos sociais. O predomínio do mercado sobre áreas e vazios urbanos supervalorizados pode desencadear o processo de gentrificação⁵, o qual tem forte impacto no perfil de um bairro ou região. A instalação de *shoppings centers*, grandes redes de atacado e varejo e de condomínios/loteamentos nas regiões sul, leste e oeste tem sido um gatilho para o desenvolvimento destes processos. Assim, a gentrificação também é um grande desafio para os planejadores da paisagem de Santa Maria.

Já o agente do Estado, representado pelo Instituto de Planejamento de Santa Maria e pela Prefeitura Municipal, atuam na gestão e na aplicação de legislações municipais e instrumentos urbanísticos do Estatuto da Cidade, como o Plano Diretor. Além disso, estes órgãos atuam na delimitação de obras e remoções e na gestão dos vazios urbanos, áreas altamente especuladas pelos empreendedores imobiliários (MACEDO, CUSTÓDIO, DONOSO, 2018).

Nesse sentido, resume-se que o conjunto destas modificações vem promovendo a reestruturação da forma urbana de Santa Maria, sendo que o setor imobiliário tem sido o grande agente condutor das dinâmicas econômicas e processos espaciais a nível local e regional. Este desempenho tem gerado uma série de interesses do setor em moldar as legislações urbanísticas, já que para estes agentes, o meio ambiente, os espaços livres e o patrimônio cultural edificado

5 O termo *gentrification* foi criado por Ruth Glass para descrever um processo que teve início em 1950, onde algumas áreas residenciais degradadas, no centro de Londres, ocupadas pela classe trabalhadora, estavam sendo transformadas em áreas residenciais para a classe média (*gentry*) (PARADEDA, 2015, p. 83). Gentrificação é um processo gradual onde imóveis são valorizados com a substituição dos seus moradores por moradores mais ricos. Não deve ser confundido com processos forçados de remoção de moradores ou, ainda, de demolição e reconstrução urbana forçada, como foi o caso da reforma parisiense no século 19. Trata-se de um processo natural no desenvolvimento das cidades, parte da dinâmica de valorização e de desvalorização urbana ao longo do tempo, como acontece, por exemplo, na revitalização de centros históricos.

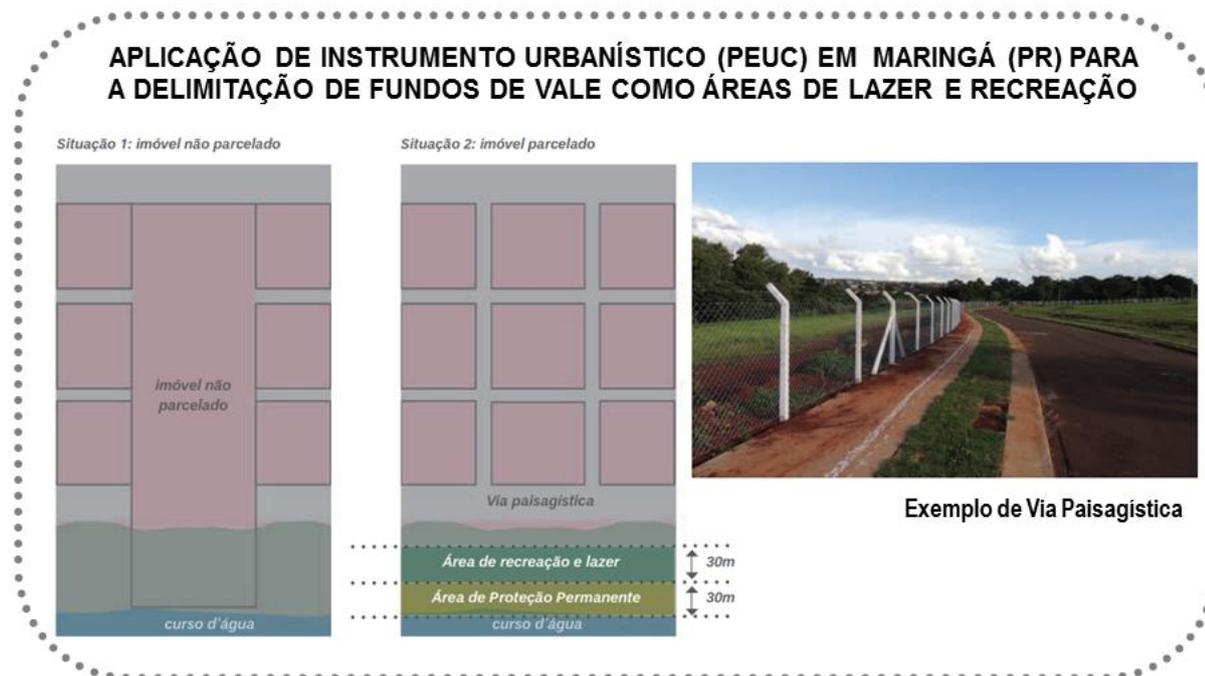
frequentemente tem se constituído em obstáculos à difusão de novos capitais. Logo se questiona: como direcionar legalmente de modo eficiente a ação dos principais agentes – grandes construtoras e incorporadoras de Santa Maria – a favor da preservação e da conservação da paisagem?

Cabe aos órgãos planejadores juntamente com as audiências públicas decidirem as medidas a serem tomadas, principalmente dentro do período de revisão do Plano Diretor, porém tem crescido nos últimos anos a estruturação de parcerias com a iniciativa privada para a implantação e gestão de parques. No Brasil, estas parcerias podem ser Concessões (quando não há a transferência de recursos públicos para o privado) e Parcerias Público-Privadas, quando existe esta transferência. Estes modelos jurídicos de gestão de curto ou longo prazo são instrumentos importantes para concretizar as melhorias necessárias em espaços existentes e no caso do planejamento da paisagem, facilitam os acordos com as empresas ao executar contratos que transferem o direito de construir ou administrar, o que por consequência determina a execução das políticas públicas.

Tendo em vista estas parcerias e o próprio Plano Diretor, o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001, 2008) traz instrumentos urbanísticos que podem ser adotados como estratégias governamentais para a gestão do planejamento urbano e viabilização do projeto de parques e praças, como por exemplo: as Operações Urbanas Consorciadas (OUC), a Transferência do Direito de Construir (TDC), a Outorga Onerosa, o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) progressivo no tempo, a Desapropriação-Sanção e o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios (PEUC).

O município de Maringá no Paraná, por exemplo, aplica o PEUC desde 2009 como instrumento para facilitar a implantação de vias paisagísticas ao longo dos rios inseridos no perímetro urbano. Nas áreas de fundo de vale, além da APP de 30m do leito do rio, a Lei Complementar nº 889 dispõe que deverá ser transferida ao município uma segunda faixa de 30m ao lado da APP como área de lazer e recreação para a implantação de parques lineares (Figura 5). Além destes 30m adicionais, o loteador também deve doar uma terceira faixa para a construção da via paisagística, ou seja, rua de acesso livre que separa as áreas dos lotes privados dos fundos de vale e auxilia no monitoramento da área pelo município (DENALDI, CAVALCANTI, SOUZA, 2015; MARINGÁ, 2011).

Figura 5 – Exemplo da aplicação do PEUC em Maringá (PR).



Fonte: Denaldi, Cavalcanti e Souza (2015).

Desta relação de instrumentos que tem o Estado como agente principal, entre as legislações que estão atualmente em estudo em Santa Maria para a implantação ações de planejamento, pode-se citar: Lei do Patrimônio Histórico, Lei da Transferência do Potencial Construído, Lei da Outorga Onerosa, Lei das Contrapartidas e Ações Mitigadoras e, Lei do IPTU Progressivo no Tempo (SANTA MARIA, 2018). No caso dos parques e das praças, a Lei das Contrapartidas de projetos de áreas verdes tem sido adotada para a aprovação de novos condomínios, porém estas medidas não fazem parte de um plano da paisagem previamente ancorado em diretrizes e instrumentos urbanísticos de interesse dos espaços livres.

Por fim, entende-se que implantação destas iniciativas gera cidades mais inclusivas e sustentáveis, pois o Plano Diretor deve delimitar as áreas e os critérios que as caracterizam como sujeitas a ação destas parcerias e instrumentos. Desse modo, ao implantar estas iniciativas o planejamento cumpre com a função social da propriedade urbana e dá ênfase à importância dos espaços livres potenciais conforme diferentes critérios úteis ao destino da cidade: paisagem natural, infraestrutura, mobilidade, lazer, recreação, patrimônio histórico, entre outros.

2.3.2. Coletivos em defesa do Patrimônio Histórico, Cultural e Paisagístico

No Brasil, as políticas públicas do espaço e a associação com a iniciativa privada não são exclusivamente governamentais e sim, partidárias. Neste contexto, os coletivos urbanos que desenvolvem o debate entre profissionais, comunidade e órgãos de planejamento são muito importantes pela busca do direito à cidade. Os coletivos tem a capacidade de promover ações e intervenções nos espaços públicos com as mais diversas temáticas, aprimorando assim, a reflexão e a percepção dos usuários sobre os espaços públicos da rua, do bairro e da cidade. As atividades podem se direcionar ao patrimônio cultural, histórico e artístico, à apropriação dos espaços livres ou ainda, em prol das comunidades menos favorecidas e de causas sociais, como gênero, etnia e entre outras.

Visando este contexto de gestão urbana democrática e participativa, foi criado em 2019 o “Coletivo Memória Ativa”, movimento social de profissionais engajados nas batalhas de preservação urbana, como arquitetos e urbanistas, jornalistas, professores, escritores locais, estudantes, comunidade, entre outros. O objetivo inicial do “Memória Ativa” foi defender o patrimônio cultural edificado que estava sob risco devido a aprovação do novo Plano Diretor. Com a divulgação de reportagens e documentário do jornalista Marcelo Canellas, de discussões, caminhadas e eventos do coletivo, a prefeitura encaminhou dois projetos para a câmara: um com a nova lei de proteção ao patrimônio cultural e outro sobre a venda de potencial construtivo.

O desafio na atualidade é trazer este engajamento e olhar atento do “Memória Ativa” ou de outros coletivos para os problemas que existem nos espaços livres e no planejamento da paisagem urbana. O coletivo representa um grupo de atores sociais muito importantes para reivindicar o direito à cidade e deve continuar sendo fortalecido em Santa Maria através da articulação entre universidades, arquitetos e urbanistas e os grupos sociais, como associações de bairros, centros comunitários, ONGs e grupos estudantis. Estes grupos populares possuem outros engajamentos muito importantes nas lutas urbanas, como o direito à moradia, à infraestrutura urbana e às questões de gênero e igualdade racial.

2.4. ANÁLISE E PLANEJAMENTO ECOLÓGICO DA PAISAGEM

Entre o final do século XX e início do século XXI, evidenciaram-se os estudos sobre a ecologia da paisagem na arquitetura paisagística através de pesquisadores como Ian McHarg, Richard Forman, John Lyle e Carl Steinitz. Com uma visão holística dos aspectos físico-ambientais e sociais que compõem o espaço geográfico, a ecologia da paisagem é uma “ciência em progresso” segundo Wiens (1999), pois ainda é uma disciplina muito recente dentro da ecologia e precisa ser explorada como teoria e prática. Por estar entre as mais transdisciplinares das ciências, com interface com a sociologia, economia, geografia, ciências da terra, arquitetura, sensoriamento remoto, *softwares* e aplicativos de computador, entre outras áreas, a ecologia da paisagem também busca a síntese da intersecção entre estas várias disciplinas.

Sobre o planejamento da paisagem, segundo Forman (1995, p. 524):

Quando planejamos, quando conservamos, quando desenhamos, quando gerenciamos e quando tomamos decisões sábias para as paisagens, e especialmente para as regiões, manifestamos o pensamento sustentável e atuamos para as gerações futuras (FORMAN, 1995, p. 524).

Em um breve contexto histórico, a ecologia da paisagem foi pioneiramente estudada na Europa central e oriental, principalmente por ecologistas alemães e holandeses em torno de 1950 e 1960. A partir de um encontro na Holanda em 1982, ecologistas norte-americanos, como Risser, Forman e Karr, realizaram em 1983, em *Allerton Park* (Illinois, Estados Unidos), o *Workshop on Landscape Ecology*. O evento teve por objetivo a busca por princípios que norteassem uma mudança de paradigmas entre os ecologistas e assim, buscassem a diversificação e análise dos conceitos e processos da Ecologia da Paisagem.

Estes eventos levaram ao crescente interesse sobre a ecologia da paisagem, ocorrendo a introdução de importantes publicações para a língua inglesa, bem como eventos paralelos nos Estados Unidos e no Canadá em toda a década de 1980. A partir de então, foram criados poderosos métodos e ferramentas para descrever, analisar e modelar na prática as estruturas e dinâmicas da paisagem em suas múltiplas escalas de abordagem. Além disso, a relação da função humana na

ecologia das paisagens e a relevância da análise sistêmica ganhou destaque por ecologistas como Zev Naveh e Arthur Lieberman (TURNER, GARDNER, O'NEILL, 2001; FORMAN, 1989).

Após os estudos destes ecologistas, a Ecologia da Paisagem estabeleceu novos conceitos para a resolução de problemas ambientais e de recursos governamentais e se fortaleceu como ciência transdisciplinar com foco central e emergente na estrutural espacial e na escala, isto é, no compartilhamento de causas e consequências das heterogeneidades espaciais e dos efeitos nas mudanças de escalas e relações (WIENS, 1999; FORMAN, 1989).

Atualmente, segundo Nucci (2007), o estudo e o planejamento da paisagem no Brasil, o qual é conjuntamente espacial e visual, são vistos pela relevância física para geógrafos e pela relevância estética para arquitetos e urbanistas e sociedade. Assim, há um conflito em unir e pensar as relações entre as partes e o mais importante, a atual lacuna da ecologia da paisagem consiste em estudar os aspectos socioeconômicos da sociedade e a sua relação transdisciplinar com a paisagem.

Sobre o conceito de estrutura da ecologia da paisagem, conforme Forman e Godron (1986), apoiam-se metodologicamente em três aspectos básicos: estrutura, função e desenvolvimento e mudança. Os elementos da estrutura da paisagem ordenam-se em três níveis essenciais: manchas, corredores e matriz. Já a função tem papel fundamental na estrutura e na mudança, pois conforme determinado uso, este irá se refletir na forma e na configuração da matriz e dos fragmentos e, conseqüentemente, no cenário.

Para reconhecer e quantificar estes padrões das paisagens utilizam-se as métricas espaciais e a análise multicritério de tomada de decisão. Estes métodos visam a quantificação, análise e avaliação dos dados espaciais, poligonais e lineares da matriz, dos fragmentos e dos corredores (LANG E BLASCHKE, 2009).

A partir desta estrutura, pode-se analisar e planejar holisticamente a paisagem utilizando SIG e a projeção de cenários. A construção de cenários permite analisar as mudanças na paisagem em uma escala temporal visando auxiliar agentes de planejamento sob a colaboração de técnicos, comunidade e políticos. Dados das representações sociais, da memória coletiva, da história institucional e das políticas regionais também são importantes para o planejamento de cenários.

Os cenários podem se distinguir em: cenário passado, cenário real, cenário futuro tendencial, cenário futuro desejado e cenário futuro possível/alternativo. A metodologia para a construção de cenários pode envolver: impactos cruzados e logística intuitiva, modelagem matemática, árvores de decisão e comparação de imagens aos pares em SIG. Assim, a partir da distribuição de valores na paisagem analisada é que se pode estabelecer uma determinada escala de importância e determinar os elementos que merecem ser conservados e utilizados pela população e aqueles que devem ser preservados (SANTOS, 2004).

2.4.1. Metodologias de Análise e Planejamento Ecológico da Paisagem

O método de Ian McHarg, de 1969, conhecido por análise da apropriação do uso do solo urbano (*Suitability Analysis*), trata-se do diagnóstico e planejamento ecológico de uma determinada região com foco nos processos naturais da mesma. Dessa forma, a sobreposição de mapas temáticos (*Overlay Mapping of Landscape Factors*) visa atribuir uma escala de valores aos atributos da paisagem, como por exemplo: hidrografia, vegetação, altimetria, geomorfologia, pedologia, ecossistemas selvagens e urbanização. O resultado deste método é o mapa de sensibilidade ecológica, ou seja, são apontadas áreas de conservação, urbanização e recreação com diferentes níveis de apropriação do uso do solo de acordo com a vulnerabilidade ambiental da mesma às atividades humanas. Quanto mais escura for a cor e mais alto for o valor, maior será a sensibilidade ecológica à ocupação urbana. Este método pioneiro de McHarg é muito importante para a análise dos diferentes mosaicos de paisagens (urbana, rural, florestal litorânea, etc.), pois permite aos arquitetos paisagistas e outros profissionais, a avaliação de critérios e o planejamento da paisagem de áreas na macroescala de uma cidade ou região (PIPPI, 2004; MCHARG, 1969).

O método de Richard Forman e Godron (1986) está atrelado ao reconhecimento de padrões espaciais (suporte físico, distúrbios/desastres naturais e atividades humanas) e os processos que envolvem estes padrões ao longo do tempo. Assim, Forman delimita os elementos da estrutura da paisagem: manchas,

corredores e matriz. Segundo Lang e Blaschke, (2009), a matriz se caracteriza pela superfície dominante. Forman e Godron (1986, p. 159) definem matriz como um “elemento estendido da paisagem relativamente homogêneo, que inclui manchas ou corredores de diferentes tipos”. Ela desempenha função importante para o “fluxo de energia, o ciclo das substâncias e o regime das espécies da paisagem.” (p. 120). A matriz é determinada pelo tamanho de sua área, grau de conectividade e a condição de controle sobre a dinâmica da paisagem.

Os fragmentos na paisagem constituem um mosaico de manchas auto organizadas, manchas as quais são os menores elementos individuais observáveis da paisagem. Originam-se de diferentes mecanismos externos e podem ter formas distintas, conforme a relação com o seu entorno. A paisagem pode ser composta por manchas grandes, pequenas, dendríticas, retangulares, em xadrez e interdigitadas (FORMAN, 1995; FORMAN, GODRON, 1986).

Já os corredores são estruturas lineares que possuem uma relação de comprimento e largura. Quando conectadas as estruturas dos corredores são importantes conectores entre elementos da paisagem. Assim, do ponto de vista da biodiversidade, árvores e arbustos isolados na paisagem, sobretudo a agrária, podem ser, além de importante fonte de alimento e moradia para animais (*hábitats* povoados), linhas-guia para espécies de animais migratórios.

O método de John Lyle (1999) se assemelha ao de McHarg, pois com os modelos de sensibilidade ecológica identificam-se às áreas de grande valor ecológico devido à diversidade de fauna e flora que pode estar alterada pela ação antrópica. Por meio do levantamento do tipo de vegetação, hierarquia dos recursos hídricos, declividade, topografia e sistema viário é apontada a seguinte escala de valores de avaliação: alta sensibilidade ecológica (7,01 a 10), média ou moderada sensibilidade ecológica (3,01 a 7) e baixa sensibilidade ecológica (0 a 3). Assim como McHarg, as áreas de baixa sensibilidade podem ser ocupadas, as áreas de mediana sensibilidade devem ter restrições de usos e as áreas de alta sensibilidade necessitam da restauração de seus ecossistemas degradados, isto é, de preservação ambiental imediata (PIPPI, 2004).

Por fim, o método de Carl Steinitz (1996) consiste em uma estrutura (*framework*) de perguntas e respostas importantes para a identificação da paisagem e posterior planejamento. Os conjuntos de perguntas são percorridos três vezes

primeiramente para definir o contexto e a extensão da pesquisa, depois para definir os métodos de estudo e por fim, para encaminhar o trabalho desenvolvido pelas soluções propostas. Essa combinação é fundamental para definir metas e alternativas hipotéticas de desenvolvimento da paisagem para então escolher àquela que seja mais efetiva ou em último caso, retornar à análise inicial. Esta análise cíclica deixa claro o esforço que se busca em solucionar os problemas diagnosticados e assim, criar diretrizes em prol da preservação e do uso ecológico das paisagens urbanas (PIPPI, 2004).

Pioneiro nos projetos de *geodesign* desde 1965, Carl Steinitz passou mais de 30 anos ensinando métodos a alunos na Universidade de Harvard nos Estados Unidos. A abordagem multidisciplinar do *geodesign* permite que várias equipes colaborem e projetem utilizando SIGs e ferramentas de *design* para explorar cenários futuros alternativos com enfoque nas questões sociais e ambientais.

Os questionamentos que o *geodesign* trouxe à contemporaneidade foram: quais são as mais diversas maneiras de projetar ou planejar a paisagem? Qual modelo ou método deve-se utilizar? A partir de estratégias metodológicas distintas, surgem respostas distintas e assim, possibilidades de projeto para situações complexas. Vale ressaltar que segundo Steinitz (2012), a maioria dos problemas urbanos que envolvem questões como ar, água, vegetação e solo, por exemplo, não operam em escala local e assim, só podem ser analisados dentro de um sistema e alterados na escala em que operam.

2.5. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS COMO FERRAMENTA PARA A ANÁLISE ESPACIAL E ALFANUMÉRICA DA PAISAGEM E DOS ESPAÇOS LIVRES

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) ou *Geographical information Systems (GIS)* é a ferramenta central do geoprocessamento⁶ utilizada para a análise

6 O geoprocessamento pode ser definido como uma gama de geotecnologias que coletam e tratam informações georreferenciadas. Desta forma, tecnologias como o Sensoriamento Remoto (SR), o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Sistema de Posicionamento Global (GPS), compõem o espectro do geoprocessamento que vem influenciando de maneira crescente as áreas

e o planejamento sistêmico da paisagem através de dados espaciais (cartográficos) e alfanuméricos (tabulares) de um determinado modelo digital do espaço. Por meio da interação entre *software* (programas e aplicativos computacionais), *hardware* (equipamentos), pessoas e informações espaciais, o SIG permite criar, editar, pesquisar, analisar e representar múltiplos critérios de avaliação na forma de mapas. As pesquisas em ambiente SIG tem representado nos últimos 20 anos um ganho na aproximação espaço-temporal entre o modelo paramétrico de estudo e a realidade de campo através da construção de cenários (FAVARETTO, VALENTINI, ANDRADE, 2018; MOURA, 2014; LANG, BLASCHKE, 2009; FITZ, 2008).

“O conceito metodológico de SIG é a utilização de uma chave espacial inequívoca ou geodados (*spatial key, geocode*) com a ajuda da qual todos os fenômenos geográficos na superfície da Terra podem ser relacionados entre si. A grande vantagem desse princípio consiste no fato de que objetos das mais diferentes categorias podem ser integrados por meio dessa chave espacial, pela qual determinados processos que ocorrem no espaço se tornam aparentes.” (LANG, BLASCHKE, 2009, p. 48).

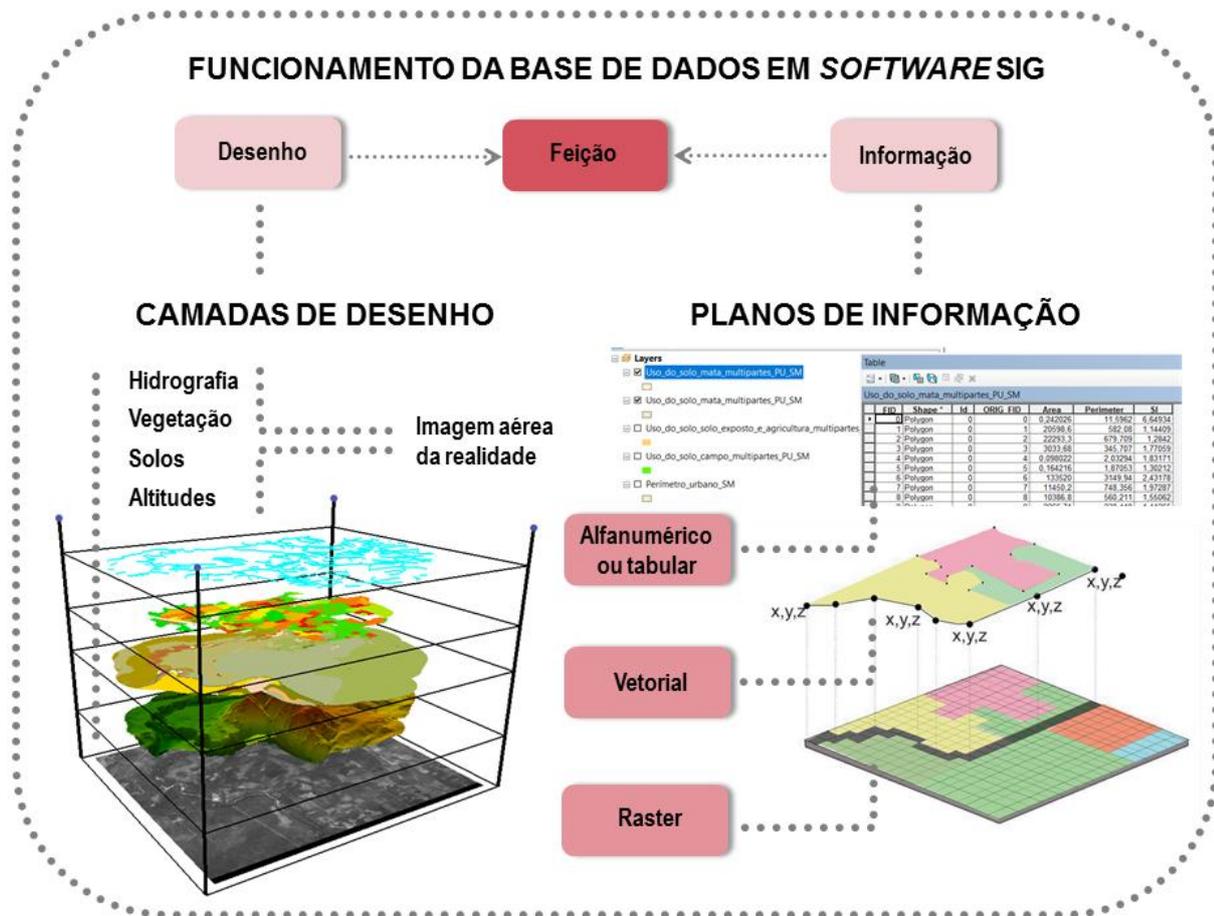
O SIG armazena os geodados sobre a superfície terrestre em uma coleção de camadas de desenho ou *layers* que formam um banco de dados georreferenciado. Conforme o método de análise espacial utilizado, escolhe-se o modelo de geodado *vetorial* ou *raster* (LANG, BLASCHKE, 2009).

O modelo vetorial representa objetos espaciais claramente delimitados por sua geometria. O *shapefile* (.shp) é o formato de dado vetorial mais corrente, pois associa/cruza dados de geometria (.shp), ou seja, ponto, linha e polígono com dados temáticos ou de atributos (.dbf), os quais são numéricos armazenados em tabelas, ambos unidos através de um arquivo de associação (.shx).

Já o modelo *raster* é utilizado para fenômenos geográficos contínuos que ocorrem em áreas na superfície terrestre, cujas informações numéricas ou atributos tabelados são arquivados em valores de células ou pixels. Comumente para fins de análise da paisagem, as ferramentas do ambiente SIG transformam os arquivos *shapefiles* em *raster*, os quais trabalham mais rapidamente neste formato de pixel (LANG, BLASCHKE, 2009).

Na prática, os dados alfanuméricos das tabelas de cada geodado possuem diferentes informações de análise dispostas em colunas e diferentes dados para cada *feição* ou *entidade* dispostos em linhas (Figura 6).

Figura 6 – Esquema de funcionamento da base de dados em *software* SIG.



Fonte: Autora (2020). adaptado de Valentini (2020) e Favaretto, Valentini e Andrade (2018).

Como ilustra a Figura 6, a intersecção das informações de linhas e colunas é o que dá sentido ao *atributo* e o que o associa ao desenho ou *design* espacial do geodado. Assim, esta característica de união entre o desenho e os planos de informação é o que conforma a *feição* em um ambiente SIG (VALENTINI, 2020).

De acordo com o estudo bibliométricos de Guirra, Yallouz e Silva (2020), o uso das geotecnologias no planejamento e gestão das cidades médias em pesquisas científicas ainda é muito tímido em comparação à contribuição social e econômica que estas ferramentas trazem quando bem aplicadas por estudantes ou

gestores municipais. O estudo mostra que as geotecnologias equivalem a 7,9% das publicações sobre planejamento urbano e as cidades médias a 0,15% das pesquisas de geotecnologias e planejamento urbano. Nesse âmbito, métodos de análise com SIG tem sido uma lacuna de estudo em pesquisas acadêmicas e Planos Diretores mais assertivos na delimitação de tendências de ocupação da paisagem urbana.

Atualmente, apesar da tecnologia sofisticada de *softwares*, *plug-ins* e de plataformas *online* de integração de dados, há a preocupação científica do geoprocessamento enquanto técnica de suporte as políticas públicas, pois os métodos de tomada de decisão e análise crítica devem ter resultados exequíveis e socialmente justificáveis. Dessa forma, a adoção de soluções criativas para a resolução de problemas práticos faz com que os métodos não sejam utilizados apenas como uma caixa de ferramentas, mas como análise espacial que se sobrepõe ao manuseio de dados (MOURA, 2014; SILVA, ZAIDAN, 2009).

Nesse sentido, a Arquitetura e Urbanismo, a Geografia, a Engenharia Florestal, a Ecologia, os órgãos de planejamento e demais áreas afins devem aproveitar os avanços dos recursos SIG disponíveis para intensificar as análises das ciências espaciais, principalmente no ensino destas ferramentas nas suas instituições, graduações e pós-graduações.

CAPÍTULO 3

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: A CIDADE MÉDIA DE SANTA MARIA, RS, BRASIL

3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DA PAISAGEM URBANA

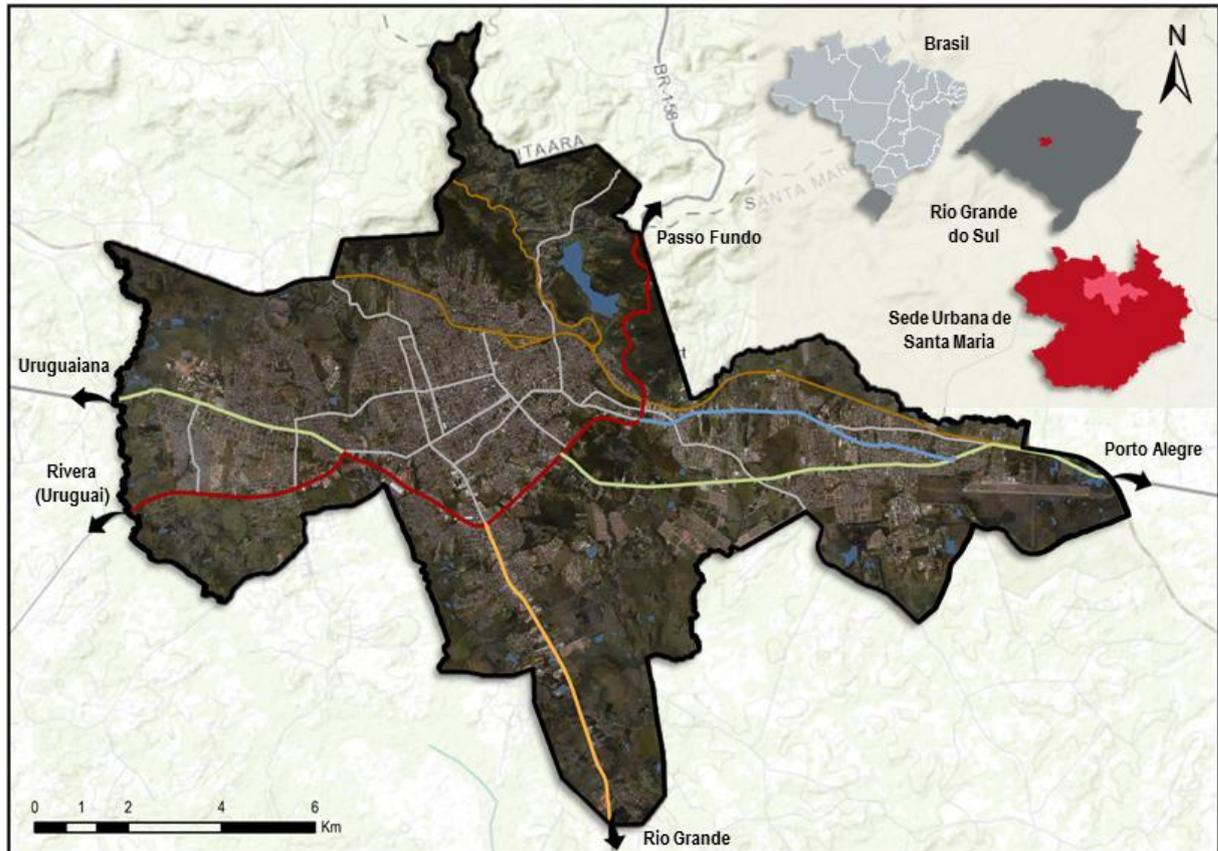
A cidade de Santa Maria está localizada na região central do Rio Grande do Sul, Brasil e segundo os dados do Censo 2010 (IBGE, 2010) é caracterizada como de médio porte (Figura 7). O Censo ainda aponta que 95% da população do Município residem no meio urbano, sendo 248.347 habitantes urbanos e 12.684 habitantes rurais. Atualmente Santa Maria possui 282.123 habitantes, área territorial de 1.780,796 km² e perímetro urbano de 13.092 hectares (IBGE, 2019; PIRES, DAL'ASTA, 2011).

Além disso, em função do crescimento econômico e demográfico amparado no setor de serviço público federal (referente à Universidade Federal de Santa Maria, 1ª universidade do interior do Brasil fora de capitais e ao Exército Brasileiro, 2º maior efetivo militar do país), a cidade tornou-se polo regional nos serviços de saúde (hospitais regionais e clínicas médicas), defesa (quarteis e centros de instrução do Exército) e educação (instituições de ensino superior e técnico) para a região central e demais municípios do interior do estado.

Assim como as demais cidades médias brasileiras, Santa Maria enfrenta conflitos emergentes decorrentes do crescimento urbano e populacional acelerado, especulação imobiliária acentuada e pressões sociais sobre as áreas naturais, tendo

como consequência a interferência desses fatores nas transformações da paisagem e na utilização dos seus espaços livres públicos.

Figura 7 – Localização da Sede Urbana do Município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.



Sede Urbana de Santa Maria, RS, Brasil



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Legenda

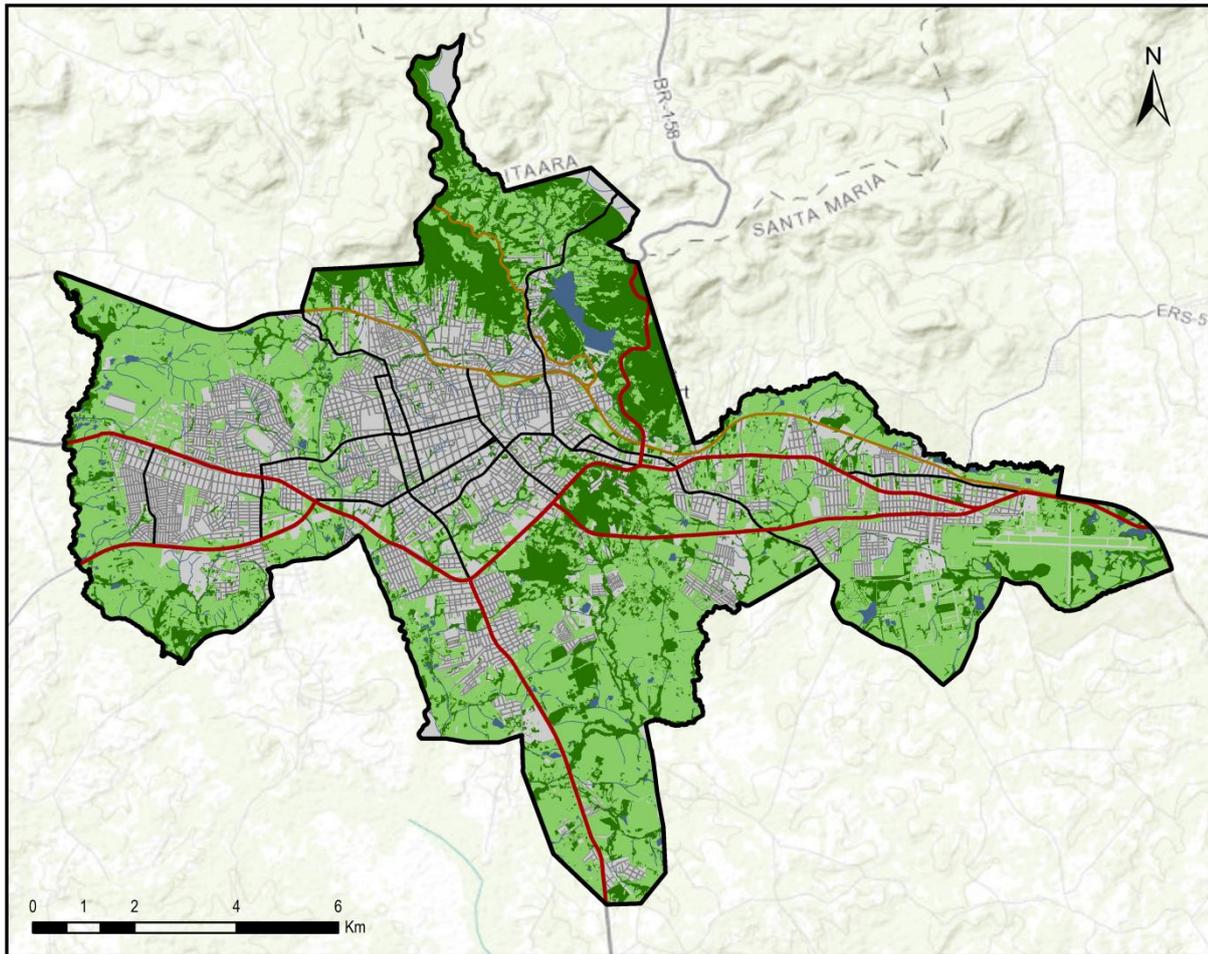
	Perímetro Urbano		BR 287		RS 509		Ferrovia
	BR 158		BR 392		Vias Principais		Reservatórios

Fonte: Autora (2020).

Atualmente, em relação à paisagem natural, Santa Maria está inserida na faixa de transição entre o Bioma da Mata Atlântica ao norte e o Bioma Pampa ao sul. Constituída pelos morros do Rebordo do Planalto na porção norte do Município e pelos morros testemunhos com presença de sítios fossilíferos ao centro (Morro Cerrito e Morro Mariano da Rocha), a cidade possui grandes estoques de áreas com vegetação arbórea e vasta rede hidrográfica. Já as regiões sul, leste e oeste

caracterizam-se predominantemente por campos e planícies alagadas de vegetação rasteira e arbustiva com a presença de mananciais (Figura 8).

Figura 8 – Uso do Solo da Sede Urbana de Santa Maria.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Uso do Solo



Legenda

- | | | |
|------------------|---------------|---------------|
| Perímetro Urbano | Ferrovia | Mancha Urbana |
| Rodovias | Hidrografia | Mata |
| Vias Principais | Reservatórios | Campo |



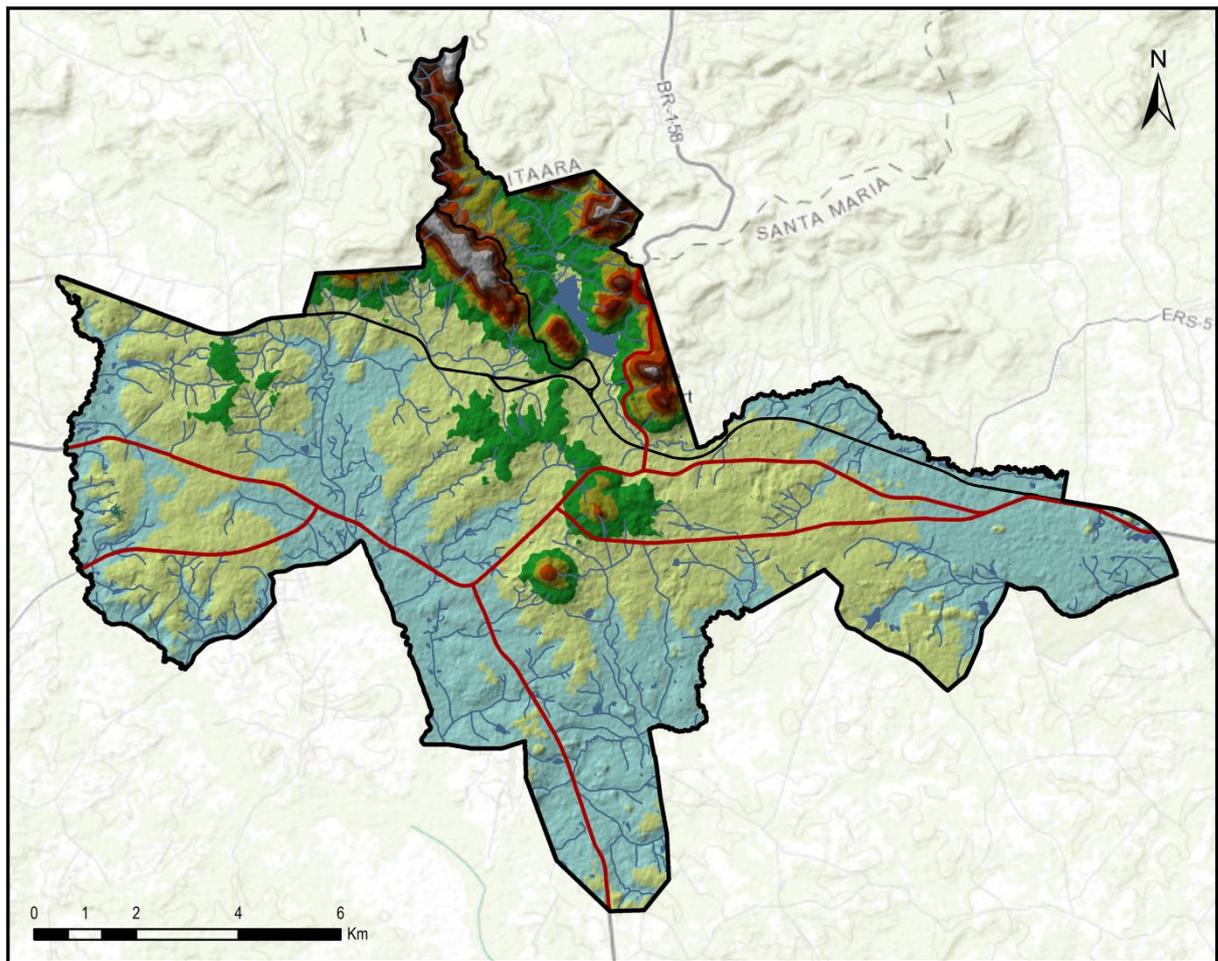
Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

A Figura 9 demonstra a presença marcante da paisagem natural dos morros no cenário urbano da cidade a norte, bem como a predominância das elevações planas e onduladas onde se localizam a mancha urbana, áreas de campo e rede de drenagem. Com relação à identificação que Santa Maria possui com os morros,

chama atenção a descrição do escritor gaúcho João Simões Lopes Neto em “Contos Gauchescos”, importante obra literária para a história do Rio Grande do Sul no início do século XX: “Saudei a graciosa Santa Maria, fagueira e tranquila na encosta da serra, emergindo do verde-negro da montanha copada o casario, branco, como um fantástico algodão em explosão de casulos.” (LOPES NETO, 2011, p. 4).

Figura 9 – Hipsometria da Sede Urbana de Santa Maria.



Sede Urbana de Santa Maria, RS
Hipsometria



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia

- Hidrografia
- Reservatórios

Elevação (m)	
379 - 419	259 - 299
339 - 379	218 - 259
299 - 339	178 - 218
98 - 138	138 - 178
58 - 98	



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
Basemap: World Topographic Map
Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Cabe salientar que a cidade possui muitos recursos hídricos em 70% da sua área urbana como o arroio Cadena, o rio Vacacaí-Mirim e o manancial subterrâneo composto pelo Aquífero Arenito Basal Santa Maria (integrante do Aquífero Guarani). Além dos rios, a cidade possui vinte e um sítios paleontológicos de grande relevância científica (destaque para os sítios da Alemoa e do Cerrito), configurando assim a existência de diversos atributos ambientais e de uma rica biodiversidade, visto a variabilidade do meio físico e biológico da região (Figura 10). Todavia, é fundamental reconhecer estes atributos como qualificadores paisagísticos e ecológicos e entendê-los enquanto paisagem e Sistema de Espaços Livres interdependentes do meio socioeconômico (PIPPI *et al.*, 2018a).

Figura 10 – Paisagem natural de Santa Maria, sendo: 1 – Morros ao norte e morros testemunhos ao centro; 2 – Campos e áreas alagadas do arroio Cadena ao sul.



Fonte: Adaptado do acervo do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS (2015).

A paisagem construída (Figura 11) é caracterizada pelo tecido urbano bastante adensado e verticalizado na área central, onde se concentra o patrimônio cultural edificado (em especial as áreas provenientes da implantação da ferrovia no início do século XX), bem como a maioria dos espaços livres de lazer e recreação públicos. O sistema de mobilidade de Santa Maria se dá com uma linearidade acentuada e contínua no sentido leste-oeste devido ao limitador físico dos morros ao norte e às áreas militares como encaves urbanos a sudoeste, como o Centro de Instrução de Santa Maria (Cism) localizado no bairro Boi Morto no limite entre a área urbana e rural.

Figura 11 – Paisagem construída de Santa Maria com vista para a ferrovia e malha urbana do centro.



Fonte: Acervo do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS (2015).

Desse modo, com relação ao contexto da paisagem urbana, tem-se a expansão crescente através do preenchimento dos vazios urbanos (loteamentos horizontais fechados e condomínios horizontais para a população de média e baixa renda) e da ocupação das Áreas de Preservação Permanentes. Neste contexto, especialmente as áreas de APP vêm enfrentando um processo crescente de degradação e demonstração da ineficiência do planejamento e da legislação urbana e ambiental vigente (PIPPI, *et al.*, 2009; 2011).

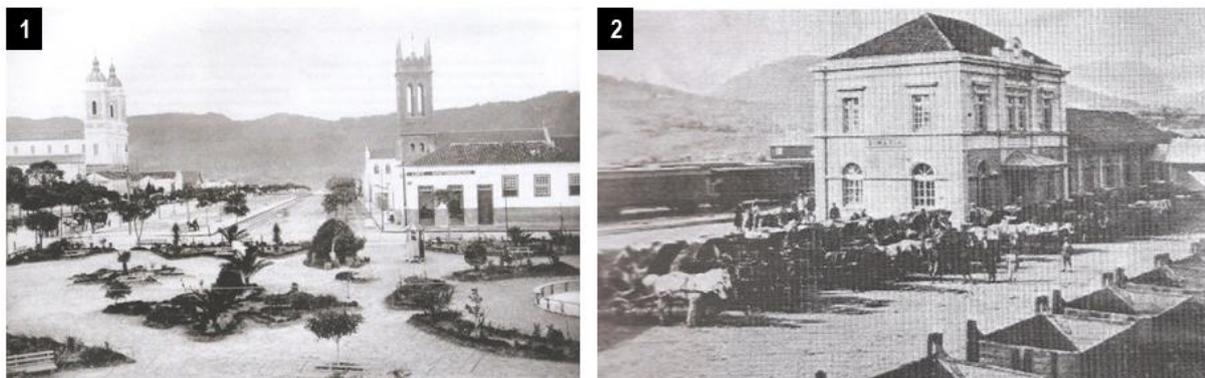
3.2. QUADRO DA EVOLUÇÃO URBANA E DOS ESPAÇOS LIVRES DE LAZER E RECREAÇÃO

Com aglomeração inicial historicamente datada de 1797 a partir da demarcação de um acampamento militar português, a importante função de

centralidade e acessibilidade que Santa Maria desempenha atualmente em relação às demais regiões do estado iniciou-se no ano de 1885 com a construção da ferrovia no município. A partir de então, Santa Maria passou a ser conhecida como a “cidade ferroviária” visto estar localizada no entroncamento das linhas férreas que ligam Porto Alegre a Uruguaiana. Até a conclusão da estrada de ferro em 1907, o desenvolvimento urbano e comercial da cidade cresceu significativamente e com o estabelecimento de novas populações e culturas em um curto período de tempo, Santa Maria necessitava de um plano urbanístico ().

Figura 12). Sendo assim, houve a criação do Código de Posturas em 1898 e finalmente em 1918, o planejamento do sistema viário, do saneamento e do “embelezamento” da cidade pelo engenheiro Saturnino de Brito (TOCHETTO, 2016; BELÉM, 2000).

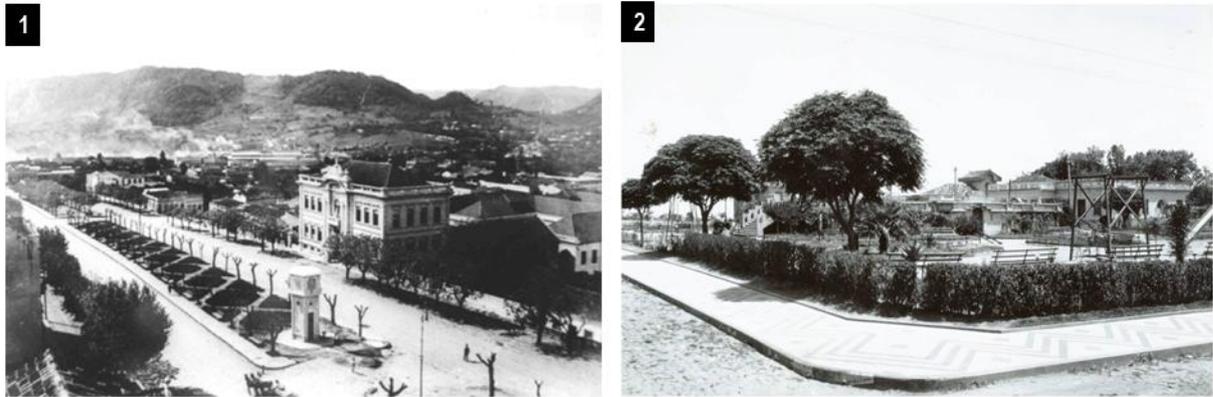
Figura 12 – Mosaico de imagens da Santa Maria do início do século XX, sendo: 1 – No primeiro plano a Praça Saldanha Marinho, no segundo a Avenida Rio Branco e ao fundo, os morros ao norte da cidade no ano de 1900; 2 – Largo da Gare da Estação Ferroviária em 1914 localizado no final da Avenida Rio Branco em sua porção norte.



Fonte: 1 – Marchiori e Noal Filho (2008); 2 – Perez, Prass e Moraes (1999).

Neste período de crescente desenvolvimento urbano, entre a transição do século XIX até a primeira metade do século XX, houve a implantação do projeto de saneamento de Saturnino de Brito chamado “Plano de Melhoramentos” pelo governo do médico e Intendente Astrogildo de Azevedo, marcando assim, através de problemas de saneamento e saúde pública, o primeiro plano urbanístico para Santa Maria (Figura 13).

Figura 13 – Mosaico de imagens da Santa Maria após o Plano de Melhoramentos, sendo: 1 – Avenida Rio Branco com a caixa d’água na extremidade do canteiro central em 1925; 2 – Praça Saturnino de Brito com o reservatório semienterrado no centro em 1931.



Fonte: 1 – Perez, Prass e Moraes (1999); 2 – Tochetto (2016).

A partir de 1931, apropriando-se das ideias de Brito, o “Plano” de 1938 se caracterizou como revisão de algumas das medidas adotadas pelo plano anterior. Desse modo, pode-se afirmar que entre 1918 e 1938 houve significativo desenvolvimento dos espaços livres como parte das ideias sanitaristas, em especial pela implantação de praças públicas e da Avenida Rio Branco, eixo de mobilidade e lazer na época. Décadas mais tarde, algumas destas praças, primeiros espaços livres de lazer e recreação de Santa Maria, deixariam de existir devido ao intenso processo de parcelamento do solo (TOCHETTO, 2016).

O Plano Diretor de 1951 se caracterizou como o primeiro plano diretor de Santa Maria e foi concebido por empresas privadas, já que até a década de 1970 por falta de corpo técnico especializado, os órgãos municipais não elaboravam seus próprios planos. Com relação aos espaços livres, as ideias não foram implantadas na íntegra assim como no Plano Diretor seguinte de 1969. Por outro lado, ambos os planos retomaram algumas ideias que foram identificadas como uma falha do plano de Saturnino de Brito, como a valorização da arborização urbana e projetos de praças, parques, avenidas, vias e calçadas, separando os pedestres do perigoso tráfego de veículos.

Ainda assim, Tochetto (2016) destaca a prevalência do descaso para com o planejamento dos espaços livres públicos na época:

As áreas verdes e públicas previstas – praças e parques – nunca receberam a devida atenção das administrações, ainda mais se considerarmos a distribuição e qualidade desses espaços conforme previsto por Brito. O levantamento do Plano de 1951 identificou áreas verdes na proporção igual ou menor a 5% da área total de cada zona, considerando esses valores insuficientes diante da porcentagem mínima aconselhável de 20 a 25%. A deficiência é mais acentuada ainda nas zonas em que a área verde não alcança 1% e em outras que a ausência é total (TOCHETTO, 2016, p. 218).

Foi um dos objetivos do plano de 1951, ampliar a arborização e criar novos espaços públicos. Entretanto, segundo Landó e colaboradores (1969, p. 60), fazendo referência ao plano anterior, deveria ser de interesse da Administração Municipal proporcionar espaços públicos para a população praticar esportes. “Com a não aprovação daquele Plano, como deveria ter sido feito, perdurou a ausência do setor público, a falta de planejamento e visão das necessidades deste setor” (TOCHETTO, 2016, p. 219).

Dessa forma, fica evidente que as ideias precursoras de Brito com relação à utilização dos espaços livres naturais para lazer, recreação e drenagem urbana não foram executadas nestes planos e nem viriam a ser pelos próximos anos. Houve a canalização de cursos d’água como o arroio Itaimbé onde hoje se localiza o Parque Itaimbé, bem como a ocupação irregular de áreas apontadas por Brito como importantes para o SEL da cidade, mas ao mesmo tempo vulneráveis, como as margens e o entorno do arroio Cadena e da sanga da Aldeia (TOCHETTO, 2016).

Nas margens dos cursos d’água, Brito, sempre que possível, indicava as áreas verdes, sendo mais um motivo para propiciar a implantação de espaços públicos. Porém eles nunca foram implantados. O curso d’água que corre ao sul da cidade, a Sanga da Aldeia, em que também haveria uma avenida canal, está em parte canalizado e tornou-se uma sanga que passa nos fundos dos lotes, gerando problemas até hoje (TOCHETTO, 2016, p. 219).

Em 1980 houve a criação e aprovação do Plano Diretor e de importantes leis complementares, como a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), o Código de Posturas, o Código de Obras e Edificações e o Código Tributário. Já os planos diretores criados em 1992 e em 1993 pela Secretaria Municipal de Planejamento não foram aprovados pela Câmara de Vereadores. A partir da segunda metade do século XX ocorreram as principais dinâmicas intra-urbanas e econômicas da cidade

média de Santa Maria em decorrência da interiorização do ensino superior na região com a instalação do Campus da UFSM no bairro Camobi, zona leste da cidade. Estas mudanças também são identificadas a nível regional, já que a rede urbana do Centro do Rio Grande do Sul passou a ter novos fluxos econômicos e populacionais, marcados por migrações de caráter local, regional, nacional e internacional. Nesse período de crescimento urbano no eixo leste-oeste e de verticalização da região central, houve a implantação de novos espaços livres como vias de circulação, avenidas arborizadas, praças e parques de bairro (TOCHETTO, 2016).

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) foi marcado de 2005 a 2018 pelo planejamento de novos parques urbanos setoriais e de bairro, porém os mesmos permaneceram ou em fase de planejamento ou de execução parcial, deixando as áreas periféricas da cidade praticamente desassistidas por espaços livres de lazer e recreação. Enquanto isso, os espaços livres existentes se encontravam em situação precária de conservação, muitos necessitando de projetos de requalificação.

Por fim, a aprovação do novo Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial (PDDT) em vigor desde 2018 gerou polêmicas em relação à legislação urbanística, a qual colocaria em risco importantes edificações históricas não tombadas, como os conjuntos *art déco*. Houve a duplicação de rodovias que atravessam o perímetro urbano (RS 509 e trechos da BR 287 e BR 158), bem como a implantação de pequenas praças, não havendo a previsão de implantação dos parques urbanos planejados, nem de projetos para novas áreas com potencial para lazer e recreação.

Entre as mudanças que ocorreram do Plano Diretor de 2005 para o Plano de 2018 está o aumento do perímetro urbano a norte e a sul com a expansão das macrozonas Sul e Oeste em áreas denominadas como rururbanas no antigo PDDUA. Também ressalta-se o estímulo ao preenchimento dos vazios urbanos, principalmente no vetor oeste-sul onde tem ocorrido a crescente ocupação de condomínios e loteamentos horizontais e verticais (SANTA MARIA, 2005).

Assim, para fins de compreensão da evolução urbana e dos espaços livres de lazer e recreação de Santa Maria, o Quadro 2, elaborado segundo Tochetto (2016), resume os períodos históricos marcantes conforme o contexto socioeconômico, cultural e político vigente em cada período. Este quadro comparativo se baseia na

metodologia de estudo feita para a cidade média de Uberlândia (MG) por Coccozza e Oliveira (2013).

Quadro 2 – Comparação temporal da evolução urbana e dos espaços livres de lazer e recreação.

(continua)

PERÍODO	CONTEXTO SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	CONTEXTO POLÍTICO E LEGISLAÇÃO URBANA	PADRÕES URBANÍSTICOS	ESPAÇOS LIVRES
1797	Primórdios do desenvolvimento urbano com a instalação do acampamento militar.			
1885	Permanência do acampamento militar, ocupação que gerou a formação inicial da cidade. Predomínio da agricultura e pecuária.	Tratado de Santo Ildefonso e Revolução Farroupilha. Sem legislação municipal bem definida.	Início da aglomeração em torno do centro, composto pela igreja católica, cemitério, praça e edificações institucionais ou administrativas. A malha viária era rígida e ortogonal, delimitando um grande eixo linear norte-sul e pelo menos mais três longos eixos leste-oeste.	Espaços livres iniciais compostos pela praça central ou “praça da matriz”, atual Praça Saldanha Marinho e ruas centrais destinadas ao comércio e serviços, como a atual rua do Acampamento.

(continuação)

PERÍODO	CONTEXTO SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	CONTEXTO POLÍTICO E LEGISLAÇÃO URBANA	PADRÕES URBANÍSTICOS	ESPAÇOS LIVRES
1886 - 1930	Crescimento populacional devido à imigração, principalmente a europeia e às atividades da ferrovia. Predomínio da agricultura e do comércio.	<p>Proclamação da República e valorização da cidade através da criação do Código de Posturas.</p> <p>Criação e aprovação do Plano de Melhoramentos – Projeto de Saneamento de Saturnino de Brito em 1918, além de leis e decretos como medidas de efetuação do Projeto.</p>	Avanço da malha urbana no sentido norte-sul seguindo o padrão ortogonal das primeiras ruas do centro, inadequado à topografia, segundo Saturnino de Brito. Instalação de praças e infraestrutura urbana básica, como rede de água, reservatórios e esgotos sanitário e pluvial.	Ampliação do então único espaço livre de lazer e recreação da praça central para uma ampla avenida com canteiro central semelhante a um <i>boulevard</i> – a atual Avenida Rio Branco. Iniciam os cuidados com a arborização urbana do centro, pois na periferia ela ainda é insuficiente. Nem todas as praças ajardinadas ou áreas verdes planejadas no projeto de saneamento foram executadas.
1931 - 1960	Crescimento populacional e predomínio da prestação de serviços e do comércio.	<p>Criação de novas políticas urbanas com a revisão do projeto de Saneamento de Brito através do Plano em 1938.</p> <p>Criação e aprovação do primeiro Plano Diretor em 1951, porém o mesmo não foi implantado na íntegra.</p>	Crescimento da malha urbana de forma desordenada e implantação de equipamentos e obras de infraestrutura urbana. Aceitação dos cursos d'água e das matas ciliares que foram ignorados no projeto de Brito e incentivo à verticalização no centro.	Implantação de vias, arborização urbana, e de novos espaços livres como praças para a população. O “espaço verde” ainda era visto como reflexo da lógica sanitaria. Destaque para a criação do Hipódromo ou Prado (atual Parque Jockey Clube) e do Parque Itaimbé, o qual teve seu arroio canalizado.

(continuação)

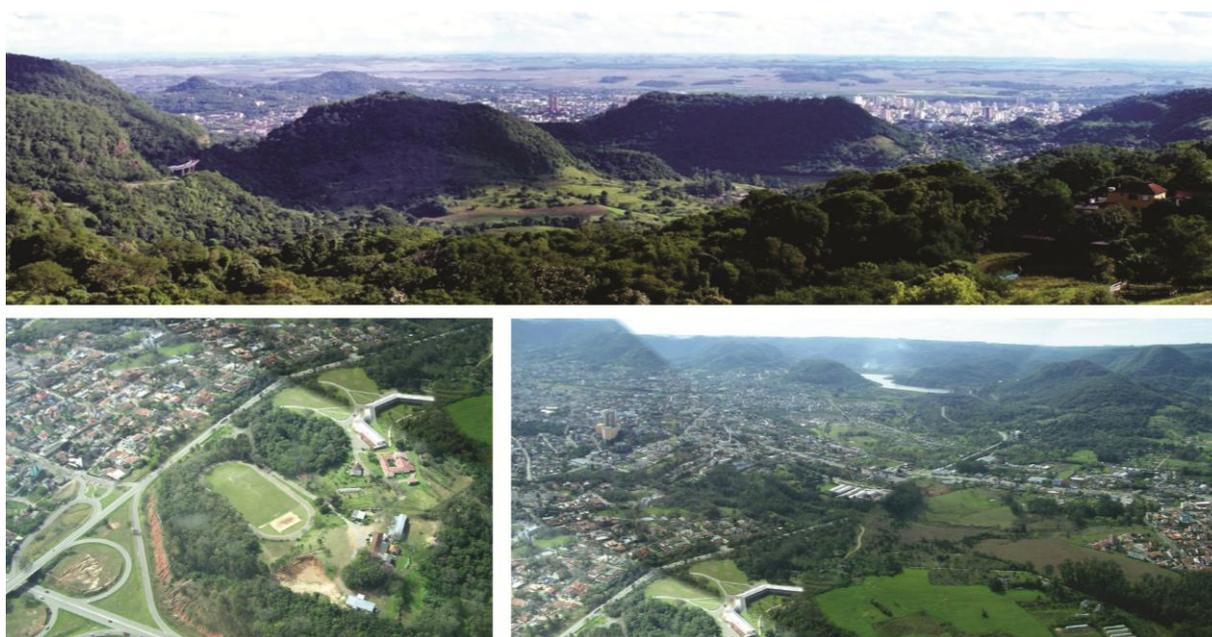
PERÍODO	CONTEXTO SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	CONTEXTO POLÍTICO E LEGISLAÇÃO URBANA	PADRÕES URBANÍSTICOS	ESPAÇOS LIVRES
1961 - 2000	<p>Crescimento populacional e comercial devido à instalação da Universidade Federal de Santa Maria em 1960 e da Base Aérea em 1970, ambas no bairro Camobi, zona leste da cidade. Predomínio da prestação de serviços, do comércio, das atividades militares e da educação universitária.</p>	<p>Criação e aprovação do Plano Diretor em 1969, retomando algumas ideias do plano de Saturnino de Brito.</p> <p>Criação e aprovação do Plano Diretor em 1980 e das leis complementares: Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), Código de Posturas, Código de Obras e Edificações e Código Tributário.</p> <p>Os planos diretores criados em 1992 e em 1993 pela Secretaria Municipal de Planejamento não foram aprovados pela Câmara de Vereadores por empecilhos de ordem técnica e legal.</p>	<p>Crescimento da malha urbana no sentido leste-oeste. Acentuada verticalização no centro a partir da década de 1970. Construção de importantes obras de infraestrutura como a Barragem do DNOS e das rodovias que cortam a cidade no eixo leste-oeste. Criação do Distrito Industrial de Santa Maria (DISM). Período de construção de relevantes edifícios modernistas e <i>art déco</i>, sendo que estes constituem hoje o segundo maior acervo contínuo do mundo.</p>	<p>Implantação de novos espaços livres como vias de circulação, avenidas, ruas de domínio dos veículos e de domínio dos pedestres (a separação do tráfego era uma questão de segurança). Destaque para a criação de várias praças, mas poucos parques de bairro para a população urbana (a maioria na região central). Também foram criadas diretrizes paisagísticas de um parque ao longo da margem da Barragem do DNOS em 1970, mas que nunca foi implantado.</p>

(conclusão)

PERÍODO	CONTEXTO SÓCIO-ECONÔMICO E CULTURAL	CONTEXTO POLÍTICO E LEGISLAÇÃO URBANA	PADRÕES URBANÍSTICOS	ESPAÇOS LIVRES
2001 - 2018	Crescimento do setor de serviços, comércio, indústria e aumento progressivo da verticalização na região central, bem como do número de condomínios e loteamentos horizontais principalmente no vetor leste da cidade.	<p>Criação do Escritório da Cidade em 2005 e reestruturação em 2013, quando passou a ser Instituto de Planejamento de Santa Maria.</p> <p>Criação e aprovação do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) em 2005.</p>	<p>Intensificação da especulação imobiliária na região leste da cidade com o crescimento da descontinuidade da malha urbana e de vazios urbanos e áreas fragmentadas remanescentes de APP. Importante criação do Parque Tecnológico, o Tecnoparque no Distrito Industrial de Santa Maria em 2013. Criação do 1º Centro de Adestramento e Avaliação-Sul (CAA-Sul) do Brasil e da América Latina em 2015, referência mundial em treinamento militares.</p>	<p>Espaços livres existentes em situação precária de conservação e insuficientes ou inexistentes na periferia da cidade. Novos espaços livres, principalmente parques urbanos setoriais (Parque dos Morros e UFSM) e de bairro em fase de planejamento (Parque Vicente Pallotti e Parque da Alemoa).</p>
A partir de 2018 até os dias atuais	Crescimento do setor de serviços e aumento do número de condomínios e loteamentos horizontais no vetor leste, oeste e sul da cidade, aumentando a desigualdade e a fragmentação socioespacial e socioambiental. Ocupação das encostas localizadas na porção norte da cidade.	<p>Criação e aprovação do Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial (PDDT) em 2018.</p>	<p>Aumento da fragmentação das áreas vegetadas com intensa ocupação dos vazios urbanos e áreas de APP, como matas ciliares e banhados. Atualmente, espaços livres potenciais para futuros parques localizados em áreas estratégicas de alta valorização do solo estão sendo especulados por grandes empresas.</p>	<p>Duplicação de um dos eixos rodoviários leste-oeste, implantação de pequenas praças e do primeiro <i>parklet</i> em na região central da cidade. Ainda não há a previsão de implantação dos parques urbanos planejados no antigo PDDUA de 2005, nem das ações de requalificação urbana previstas para o bairro Centro.</p>

A partir deste quadro histórico e compativo resume-se que o crescimento populacional e da mancha urbana de Santa Maria seguiu os padrões espaciais decorrentes da instalação de eixos rodoviários e equipamentos de serviço. Como consequência deste modelo de desenvolvimento houve a intensificação da fragmentação da paisagem natural, processo que resulta em manchas de vegetação desconexas como é o caso das áreas verdes de lazer e recreação e da diminuição das áreas de bordas das APPs dos recursos hídricos. Além disso, a crescente perturbação antrópica em direção às áreas-núcleo de manchas maiores, como os morros de mata Atlântica, tem gerado recortes nesta vegetação e risco à população por ocuparem áreas de encostas com declividade acentuada (Figura 14).

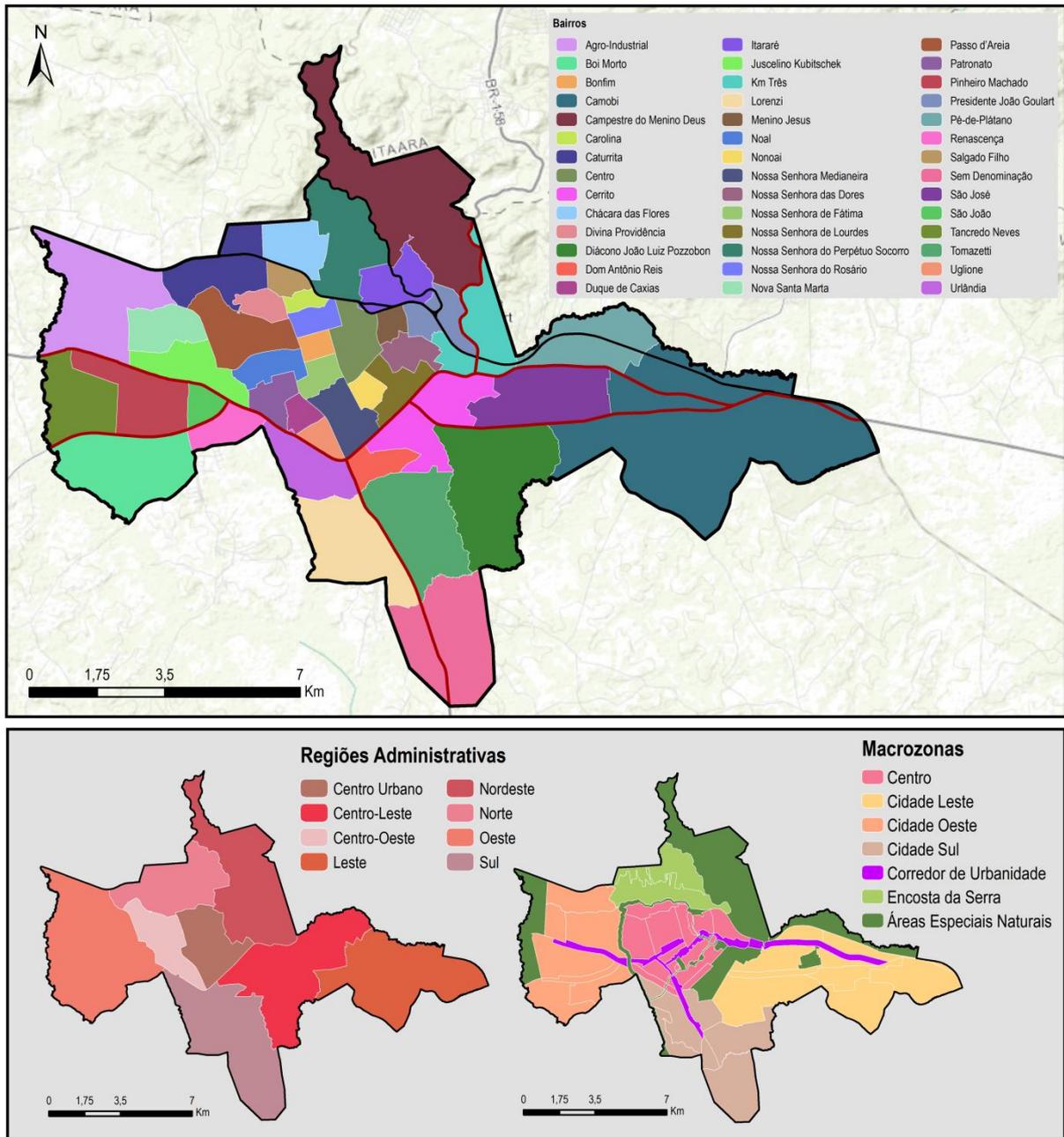
Figura 14 – Mosaico de imagens que mostra a relação entre a paisagem natural e a mancha urbana com destaque para os morros a norte, campos a sul e os eixos de mobilidade no sentido leste-oeste.



Fonte: Adaptado do acervo do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS (2008).

Conforme o atual Plano Diretor de Santa Maria, a Figura 15 apresenta a divisão dos 42 bairros, das 8 Regiões Administrativas (Centro Urbano, Centro-Leste, Centro-Oeste, Leste, Nordeste, Norte, Oeste e Sul) e das 7 Macrozonas propostas para a área urbana (Centro, Corredor da Urbanidade, Cidades Leste, Oeste e Sul, Encosta da Serra e Áreas Especiais Naturais), as quais estão de acordo com o Anexo 10 da Lei de Uso e Ocupação do Solo (SANTA MARIA, 2018).

Figura 15 – Bairros, Regiões Administrativas e Macrozoneamento Urbanístico.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Bairros, Regiões Administrativas e Macrozonas

Legenda

Perímetro Urbano Rodovias Ferrovias



Elaborado no software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

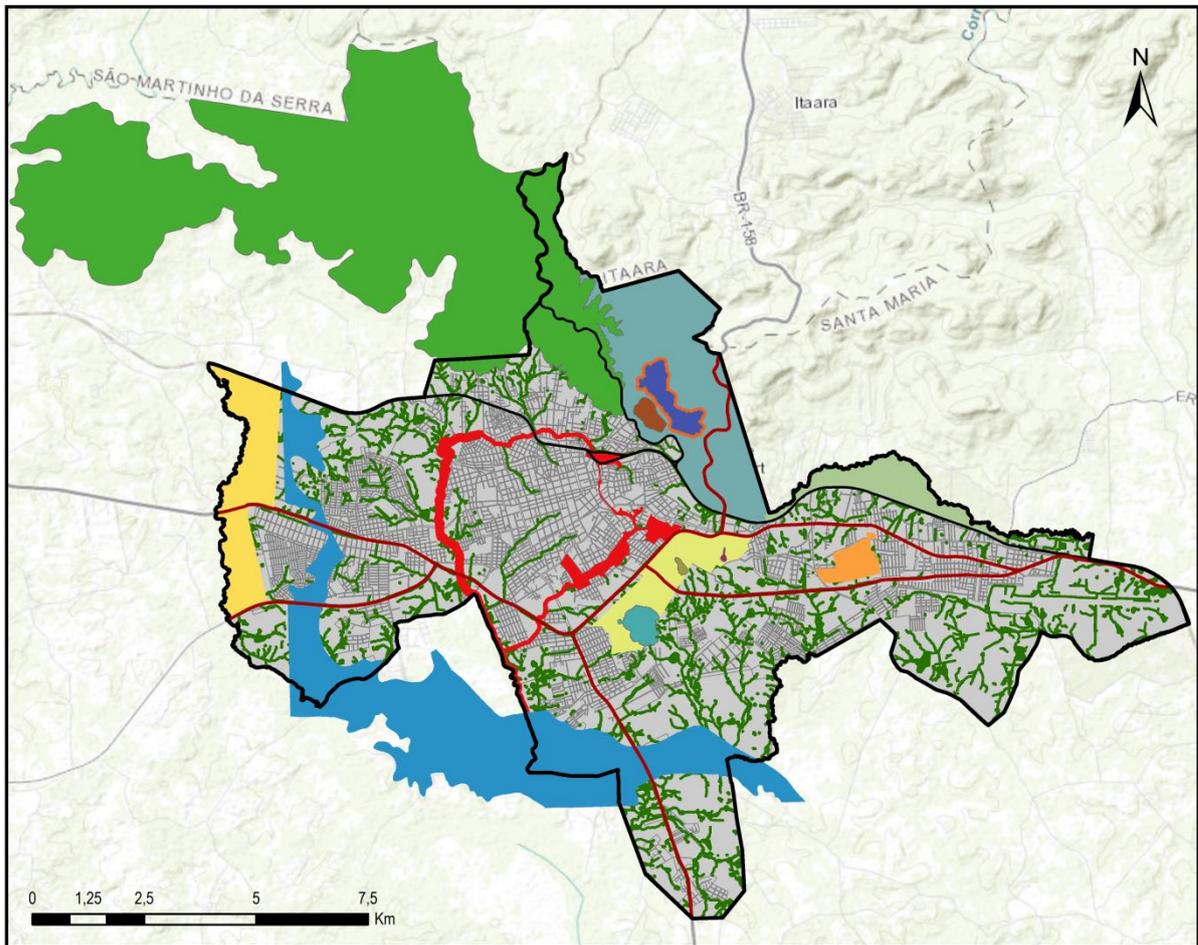
Para o estudo dos espaços livres da cidade, destacam-se a macrozona Áreas Especiais Naturais, referente ao Anexo 12 da LUOS (SANTA MARIA, 2018). Este anexo traz o mapeamento das Áreas de Conservação Natural e Áreas de Preservação Permanente do perímetro urbano conforme a relação abaixo e o mapa da Figura 16:

- **Área de Conservação Natural – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.**
- **Área de Conservação Natural – Parque Ferreira.**
- **Área de Conservação Natural – Sub-bacia do Rio Vacacaí Mirim.**
- **Área de Conservação Natural – Barragem do Rio Vacacaí Mirim – 70m a partir dos 30m de maior restrição.**
- **Área de Conservação Natural – Parque São José.**
- **Área de Conservação Natural – Área Produtiva Vacacaí Mirim.**
- **Área de Conservação Natural – Zona dos Morros.**
- **Área de Conservação Natural – Aquífero Arenito Basal Santa Maria.**
- **Área de Conservação Natural – Arroio Cadena-Cancela.**
- **Área de Preservação Permanente – Recursos Hídricos.**
- **Área de Preservação Permanente da Barragem do do Rio Vacacaí Mirim – 30m.**
- **Área de Preservação Permanente – Associação de Morros e Morrotes do Planalto Meridional Brasileiro:** morros testemunhos – morros Mariano da Rocha, Cerrito, Alemoa, Cechella e Monumento do Ferroviário.

Segundo Follmann (2018), este zoneamento ambiental não foi elaborado baseado em critérios rigorosos para a preservação e conservação da paisagem, pois sem a definição de parâmetros de planejamento não há análise crítica ou consolidação do plano na prática.

Também se ressalta que atualmente não existe planejamento para diferentes categorias de parques ou ainda, critérios definidos para distribuição destes espaços livres na cidade. Assim, entende-se que o Mapa das Áreas Especiais Naturais poderia estar associado ao mapeamento de praças e parques e indicar áreas potenciais futuras para lazer e recreação como parques setoriais, parques de usos especiais, Unidades de Conservação, parques lineares, etc..

Figura 16 – Áreas Especiais Naturais.



Sede Urbana de Santa Maria, RS
Áreas Especiais Naturais



Áreas de Preservação Permanente

- Barragem do Rio Vacacaí-Mirim
- Conjunto de Morros
- Morro Cechella
- Morro Mariano da Rocha
- Morro da Alemoa
- Morro do Cerrito
- Recursos Hídricos

Legenda

- ⬭ Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovias
- ⬭ Mancha Urbana

Áreas de Conservação Natural

- Área de Conservação Natural – Aquífero Arenito Basal Santa Maria
- Área de Conservação Natural da sub-bacia do Rio Vacacaí-Mirim
- Área de Conservação Natural - Área Produtiva Vacacaí-Mirim
- Área de Conservação Natural - Zona dos Morros
- Área de Conservação Natural - Parque do Arroio Ferreira
- Área de Conservação Natural - Camobi
- Área de Conservação Natural - Barragem Vacacaí-Mirim
- Área de Conservação Natural - Arroio Cadena - Cancela



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
Basemap: World Topographic Map
Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

3.3. ESPAÇOS LIVRES DE LAZER E RECREAÇÃO EXISTENTES E PLANEJADOS

Para identificar áreas potenciais para praças e parques urbanos devem-se analisar primeiramente os projetos de espaços livres existentes e planejados conforme as características das diferentes regiões da cidade. Nesse contexto, Santa Maria possui 55 praças, 2 parques setoriais e 4 parques de bairro distribuídos por estas regiões entre seus espaços livres de lazer e recreação existentes, conforme a base de dados em geoprocessamento disponibilizada pelo IPLAN.

Estes espaços livres apresentam precariedade de vegetação, equipamentos e mobiliário urbano, se restringindo apenas a infraestrutura para atividades básicas de lazer, recreação e prática de esportes e são praticamente inexistentes nas zonas periféricas da cidade. A Figura 17 mostra os quatro espaços livres mais utilizados, emblemáticos e com melhor infraestrutura da cidade: o Parque Itaimbé, a Praça Saldanha Marinho, o Campus da UFSM e o Calçadão Salvador Isaia, segundo as pesquisas do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria (PIPPI *et al.*, 2018b).

Figura 17 – Mosaico de imagens dos quatro espaços livres públicos existentes mais utilizados em Santa Maria: 1 – Parque Itaimbé, no bairro Centro; 2 – Campus da UFSM, no bairro Camobi; 3 – Praça Saldanha Marinho, no bairro Centro; 4 – Calçadão Salvador Isaia, no bairro Centro.



Fonte: Adaptado do acervo do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS (2015).

Entre os espaços livres com maior abrangência e diversidade de infraestrutura e equipamentos urbanos localizados na porção central, se destaca o Parque Itaimbé e a Praça Saldanha Marinho, dois espaços livres pioneiros para a história do planejamento da cidade como já mencionado anteriormente. O Calçadão Salvador Isaia, também localizado no centro da cidade, apesar de muito frequentado se configura como um espaço livre de circulação, isto é, prioritariamente de deslocamento.

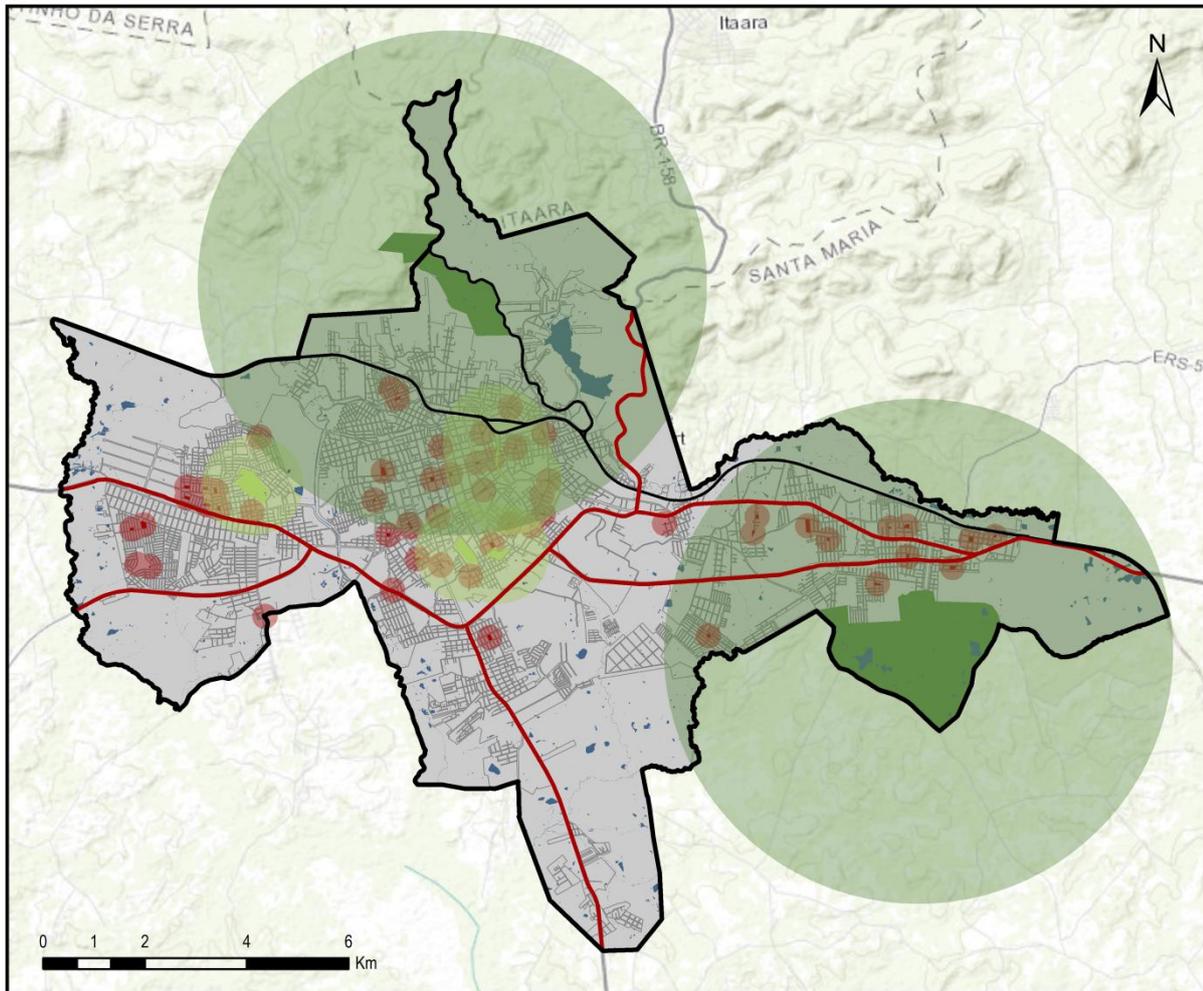
Também é notável a apropriação do Campus da UFSM, caracterizado atualmente como importante Parque Setorial localizado no bairro Camobi, zona leste da cidade. O Campus se configura como um dos maiores espaços livres públicos de Santa Maria em área e oferece diversas possibilidades de usos e atividades ao ar livre tanto à comunidade local como da cidade em geral. Além disso, possui como principais atributos a mobilidade alternativa da Pista Multiuso, a acessibilidade e a integração social entre diferentes usuários.

Neste contexto, para fins de distribuição espacial, considerou-se neste trabalho a classificação de Kliass e Magnoli (2006) para raios de atendimento de parques e praças. Desse modo, os raios dividem-se segundo os diferentes espaços livres destinados à recreação ativa e passiva da população em: *pocket parks* e praças (raio de 250m), parque de vizinhança (raio de 500m), parque de bairro (raio de 1000m), parque setorial (raio de 5000m) e parque metropolitano, este com raio superior a 5000m e localizado junto a reservas florestais, represas ou outros tipos de espaços livres com caráter preservacionista. Quando a forma do parque é linear, considera-se o *buffer* do perímetro de 1000m, 5000m ou abrangência superior (PIPPI *et al.*, 2011; SAKATA, 2018).

Conforme o mapa de localização e raios de atendimento das praças e parques (Figura 18) percebe-se como não há planejamento na distribuição destas áreas, as quais se concentram basicamente na região central da cidade e são praticamente inexistentes na zona oeste, sul e norte. Através desta análise na macroescala fica visível a necessidade de planejar e projetar mais parques urbanos para a cidade, principalmente com raios de abrangência de 5000m. Já no quesito tamanho, a maioria das praças não chegam a ter metade da área de 1 hectare (ha) e no caso dos parques de bairro, varia entre 23 ha (Joquei Clube), 10 ha (Parque da

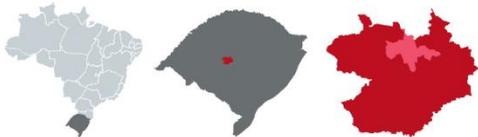
Medianeira) e 6 ha a 4 ha (Parque Nonoai e Parque Itaimbé). No caso dos parques setoriais, os dois possuem área entre 543 ha (UFSM) e 156 ha (Parque dos Morros).

Figura 18 – Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação existentes.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

**Espaços Livres de Lazer e Recreação:
Praças e Parques existentes**



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia
- Reservatórios
- Mancha Urbana
- Parques Setoriais
- Parques de Bairro
- Praças
- Raio de Atendimento de 5000m
- Raio de Atendimento de 1000m
- Raio de Atendimento de 250m

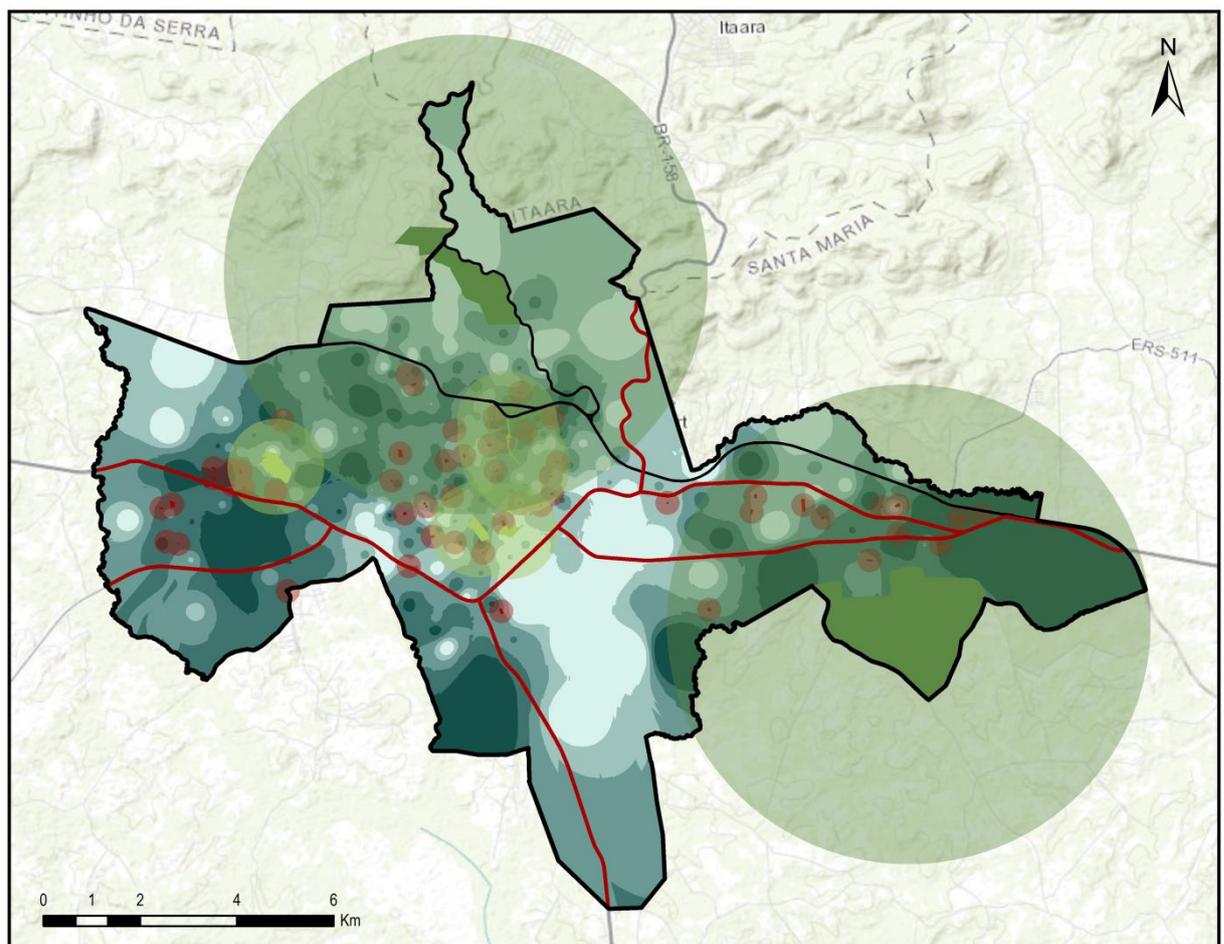


Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

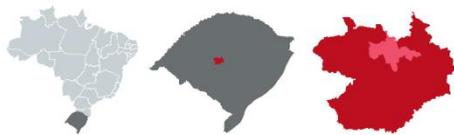
Do ponto de vista da distribuição dos espaços livres em relação ao aspectos socioeconômicos foram interpolados os dados de população e renda do Censo 2010 (IBGE, 2010). Através do método de interpolação de pontos (*Inverse Distance Weighted* ou ferramenta IDW), foram analisadas quais regiões da cidade possuem maior carência e urgência de parques e praças sob o viés social (Figura 19).

Figura 19 – Densidade Populacional e Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação existentes.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Densidade Populacional e Praças e Parques existentes



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia

- Parques Setoriais
- Parques de Bairro
- Praças
- Raio de Atendimento de 5000m
- Raio de Atendimento de 1000m
- Raio de Atendimento de 250m

Densidade Populacional

- 0 - 500
- 501 - 700
- 701 - 900
- 901 - 1.100
- 1.101 - 1.300

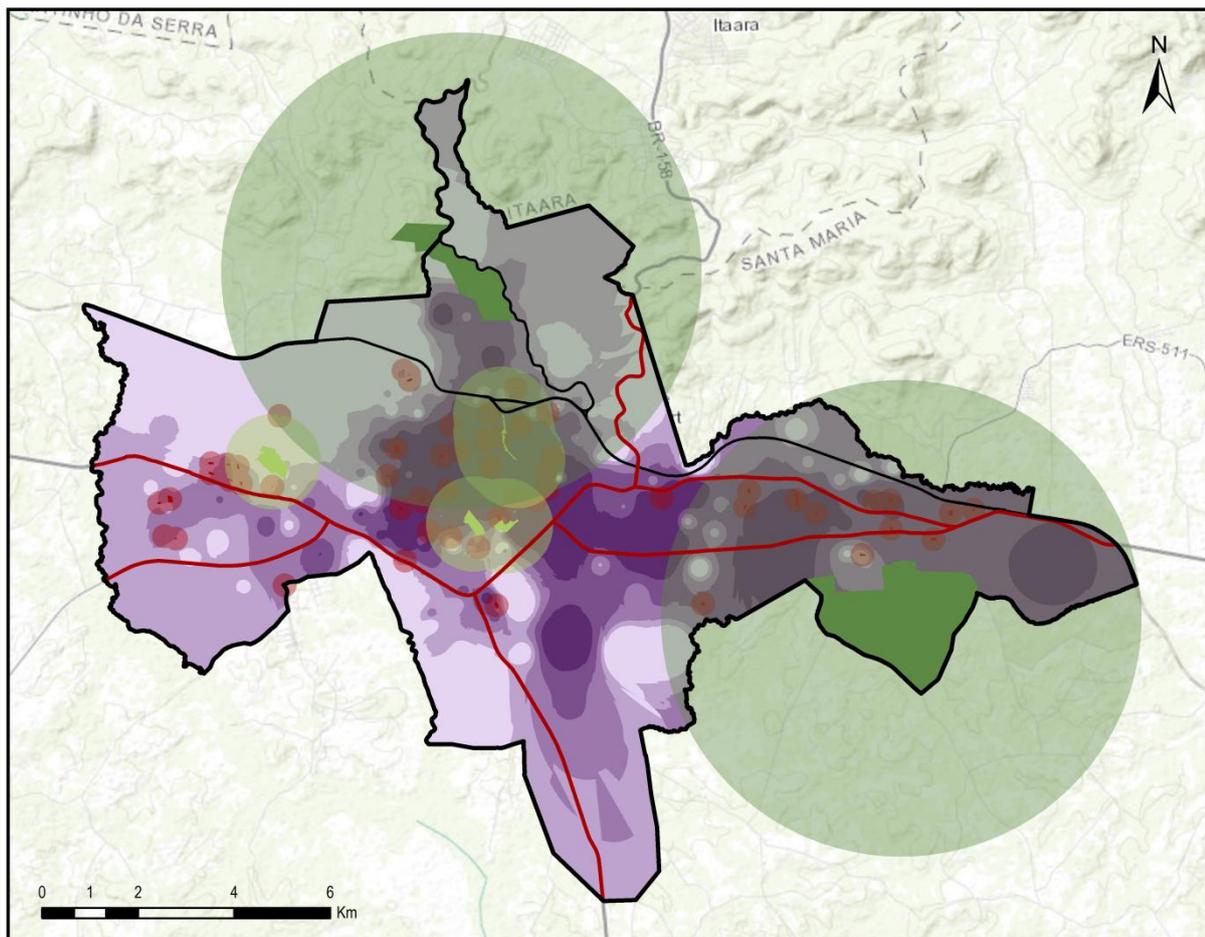


Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Segundo a Figura 19, os setores que possuem maior população preveem alta demanda de espaços livres nestas regiões. Atualmente pela leitura dos dados censitários, percebe-se alta densidade populacional em bairros centrais e principalmente nos periféricos das zonas leste, oeste e sul, onde muitas vezes praças são terrenos baldios. Já a Figura 20 mostra a distribuição de renda.

Figura 20 – Distribuição de Renda e Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação existentes.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

**Distribuição de Renda e
Praças e Parques existentes**



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia



Parques Setoriais

Parques de Bairro

Praças

Raio de Atendimento de 5000m

Raio de Atendimento de 1000m

Raio de Atendimento de 250m

Distribuição de Renda

0 - 1.000

1.001 - 1.200

1.201 - 1.500

1.501 - 2.000

2.001 - 6.000

Elaborado no Software ArcMap 10.4.1

Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S

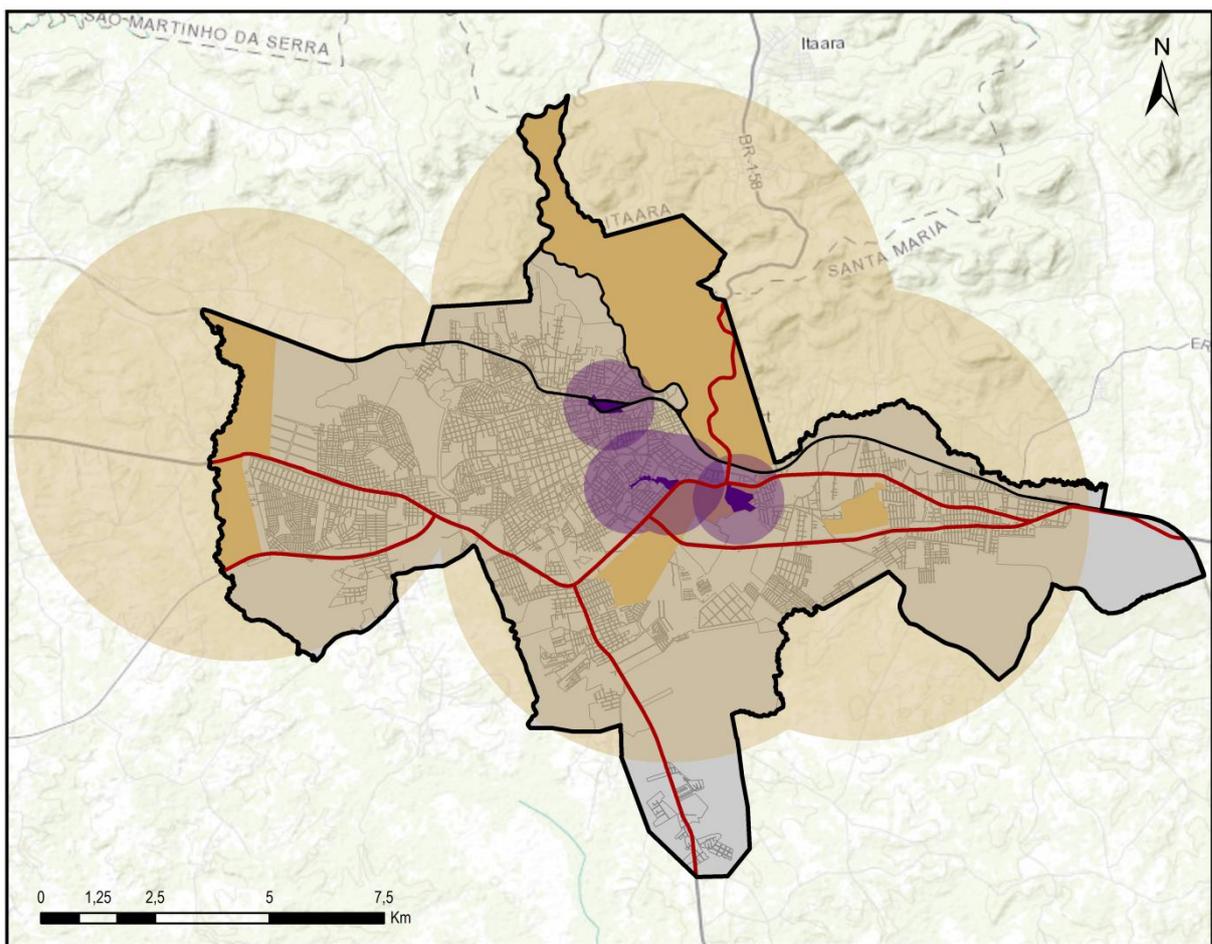
Basemap: World Topographic Map

Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Percebe-se que os setores com menor renda (norte, oeste e sul) apresentam maior população com maior carência por espaços de lazer e recreação em Santa Maria, logo, áreas de grande crescimento populacional são as mais vulneráveis.

Já em relação aos parques planejados, foi elaborado pelo IPLAN em 2011, o “Programa Parques de Santa Maria”, conforme mostra a Figura 21 (IPLAN, 2011).

Figura 21 – Espaços Livres Públicos de Lazer e Recreação planejados.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

**Espaços Livres de Lazer e Recreação:
Parques planejados**



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia
- Mancha Urbana

- Parques de Bairro planejados
- Parques Setoriais planejados
- Raio de Atendimento de 1000m
- Raio de Atendimento de 5000m



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
Basemap: World Topographic Map
Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

De acordo com o IPLAN (2011), 8 parques existem há anos no papel e não possuem previsão para implantação. Destes, podem ser configurados como parques de bairro planejados: Parque Ferroviário, Parque Natural São Vicente Pallotti e Parque da Alemoa. E como parques setoriais planejados: Parque da Barragem, Parque do Vacacaí, Parque do Distrito Industrial, Parque Camobi e Parque dos Morros Testemunhos. Dos parques efetivamente implantados cita-se apenas o Parque Nonoai e em parte executados, pois carecem de infraestrutura básica, o Parque Joquei Clube e o Parque dos Morros (Figura 22).

Figura 22 – Mosaico de imagens com exemplos dos parques planejados, sendo: 1 – Parque da Barragem; 2 – Parque Ferroviário, como parques não implantados; e 3 – Parque Nonoai; 4 – Parque Joquei Clube, como parques de bairro executados.



Fonte: Adaptado do acervo do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS (2015).

A maioria dos parques planejados têm abrangência local e setorial e se localizam em Áreas de Conservação Natural e Áreas de Preservação Permanente do Município mapeadas como Áreas Especiais Naturais, segundo o Anexo 12 da Lei de Uso e Ocupação do Solo de 2018. A Figura 21 ilustra como seria a distribuição

destes parques planejados se fossem implantados conforme previsto no Plano Diretor. Apesar dessas áreas atenderem à maioria das regiões, principalmente central, elas não possuem estratégias de conectividade através de eixos de rodovias, ferrovia, avenidas centrais ou ainda, APPs.

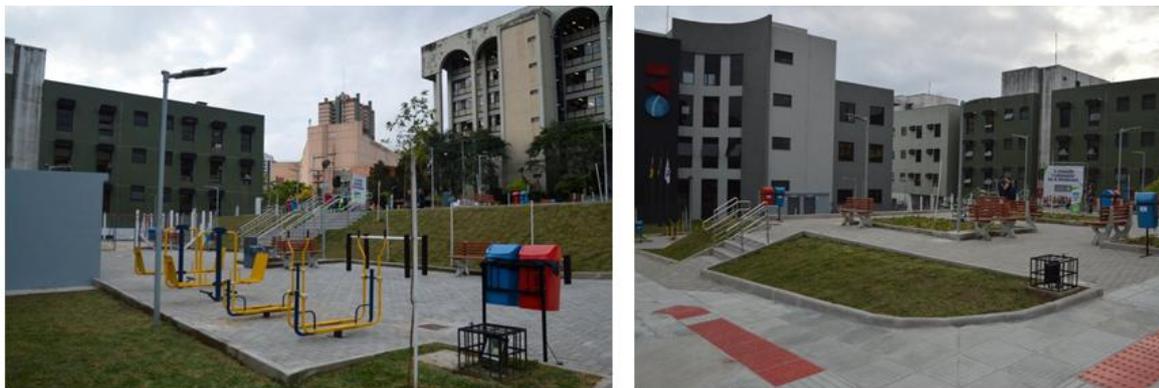
Além destes espaços de lazer e recreação, atualmente se observa, principalmente aos finais de semana, a utilização de muitas áreas subutilizadas para atividades como o futebol de várzea, a contemplação em locais marcantes na paisagem, eventos culturais e gastronômicos e principalmente interações sociais, como as rodas de chimarrão. Estas áreas não consolidadas, mas frequentadas pela população são consideradas áreas em potencial pelos vários atributos naturais, construídos e sociais que possuem e que são passíveis de ocupação antrópica.

Paralelo a esta ausência de estudo, projeto e indicação de novas áreas de lazer e recreação, o município tem perdido parte de suas áreas livres regulamentadas pelo Macrozoneamento Ambiental para empresas e instituições privadas através de manobras políticas pelo alto valor especulativo que estas áreas possuem. Um exemplo polêmico dessa situação é a diminuição de uma importante APP do futuro Parque Vicente Palloti, arbitrariamente desconsiderada do então zoneamento urbanístico para a ampliação de um hospital privado. Os resultados desta pressão antrópica sobre os recursos naturais só reforça o nível elevado de fragmentação da paisagem que Santa Maria pode atingir a curto, médio e longo prazo se não houver interferências e modificações no planejamento ambiental da cidade.

No que tange aos novos espaços livres públicos de lazer e recreação, houve apenas a implantação de pequenas praças, como a Praça Ivanise Jann de Jesus, localizada em um bairro de classe média-alta ao lado do Fórum de Santa Maria e recentemente construída por meio de parceria entre a Prefeitura Municipal, o Ministério Público (MP) e a Ordem dos Advogados do Brasil (OAB). Caracterizada como um exemplo da aplicação da recente política de contrapartidas a ser implantada pelo IPLAN em decorrência da doação de um lote público para a ampliação das instalações do MP e da OAB, houve a urbanização e as obras necessárias para implantação da praça, cabendo à OAB a manutenção do local pelo prazo de cinco anos (LUOS, 2018). Na Figura 23 é perceptível a limitação do projeto paisagístico da praça, basicamente com *playground*, bancos e academia ao ar livre

com pouca vegetação, padrão de espaço livre de lazer e recreação que vem sendo repetido e implantado em outras regiões da cidade pela Prefeitura Municipal (FONTANA, 2018).

Figura 23 – Praça Ivanise Jann de Jesus resume o padrão das novas praças implantadas na cidade.



Fonte: Fontana (2018).

Além disso, foi implantado em 2019 o primeiro *parklet* de Santa Maria na primeira quadra da Rua Dr. Bozano, região central da cidade onde há tráfego intenso de pedestres em decorrência do comércio (Figura 24). O *parklet* possui área de convivência com bancos, bicicletário e lixeiras. O Município conferiu a empresa limdeira ser permissionária da ampliação do passeio público, antes ocupado por vagas de estacionamento. A empresa também passa a ser responsável por zelar por este espaço público cuidando da sua manutenção (VASCONCELLOS, 2019).

Figura 24 – *Parklet* instalado na região central da cidade.



Fonte: Mowa Arquitectura (2019).

No que diz respeito aos Espaços Livres de Lazer e Recreação potenciais, há a menção no Plano Diretor (2018), do “Plano de Paisagem Urbana” e do “Plano Municipal de Esporte e Lazer”, porém ambos não possuem detalhamento ou mapeamento de áreas potenciais em geoprocessamento, havendo apenas a demarcação das principais áreas de conservação ambiental do município. Segundo o IPLAN, devido à carência de recursos financeiros não há a a previsão de implantação dos parques urbanos apontados como planejados em 2011, nem a elaboração de mais projetos de áreas potenciais para futuros espaços livres de lazer e recreação (COCCO, PIPPI, 2018, 2019).

Enfim, para o planejamento de novos equipamentos comunitários de lazer e recreação, os parques e as praças de domínio público são prioritários, pois são os tipos mais comuns e utilizados pela população por serem espaços que proporcionam prática de esportes, sociabilização, cultura e pluralidade de atividades para uma determinada população que os desenvolve de modo espontâneo. Segundo Sakata (2018), entre 2000 e 2017 houve aumento significativo dos parques pelas cidades brasileiras e apesar da criação de muitos deles se justificar por políticas de conduta/proteção ambiental ou valorização imobiliária e não apenas para fins de lazer, esporte, sociabilização e microclima urbano, estes espaços livres tem apresentado novos usos, muito mais usuários e multiplicidades de projetos.

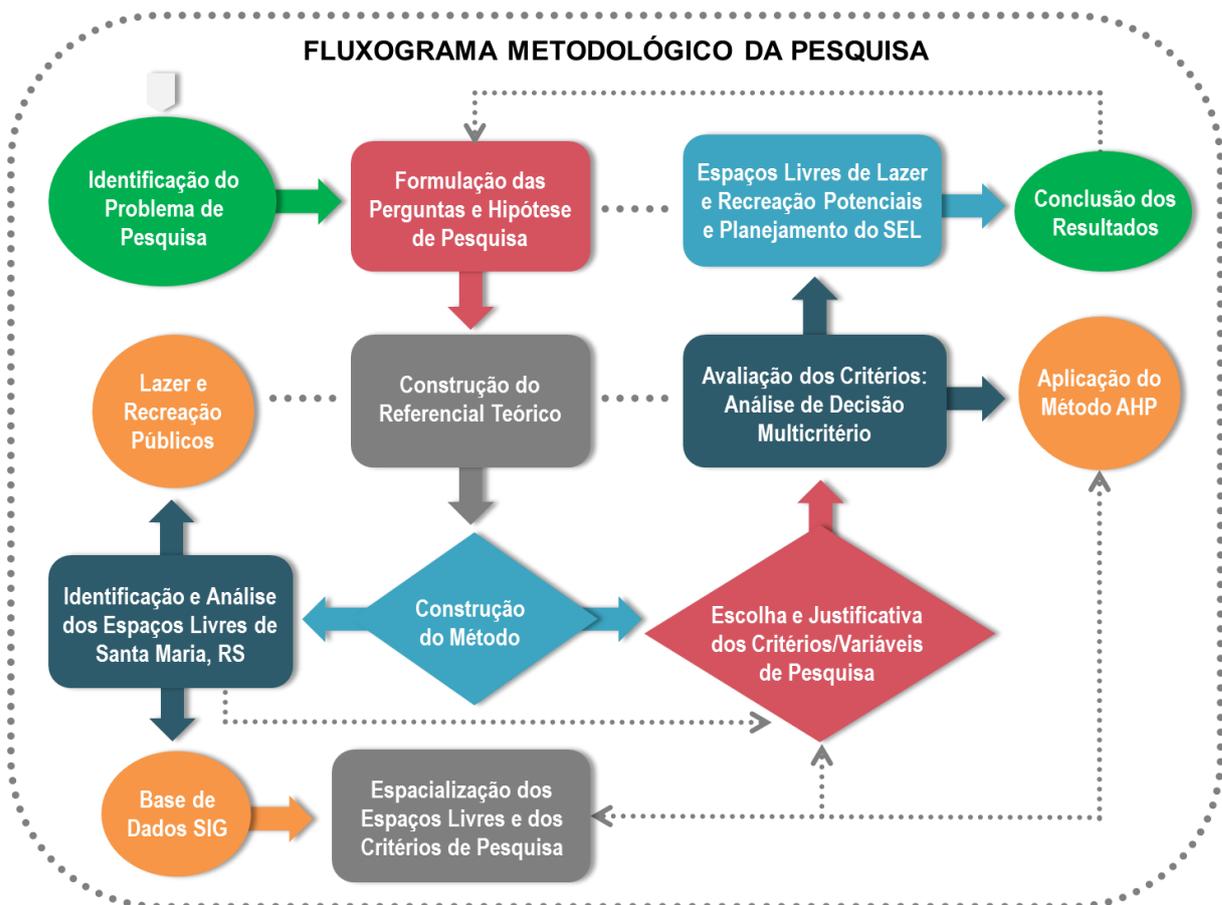
Ficam evidentes também, os problemas de gestão e manutenção das administrações públicas com o aumento destes parques, principalmente nas regiões mais pobres, justamente onde estes equipamentos são a única opção de recreação e esporte de muitas pessoas (SAKATA, 2018). Estes são argumentos que reforçam a necessidade de estudar estes espaços livres e de planejá-los insistentemente conforme critérios bem embasados e que estejam de acordo com os condicionantes físicos e características socioeconômicas do público a que se destinam. Quanto mais critérios forem avaliados, mais atenção e rigor os gestores estarão dando à proteção e articulação destes locais como futuros parques ou praças de qualidade.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos gerais adotados para a elaboração da presente dissertação estão mapeados no fluxograma da Figura 25.

Figura 25 – Fluxograma metodológico da pesquisa.



Fonte: Autora (2020).

De acordo com o fluxograma, tem-se na primeira fase a definição do problema de pesquisa, suas perguntas e hipótese. Na segunda etapa, ocorre a

construção do referencial teórico, isto é, o embasamento conceitual, bibliográfico e documental. Na terceira fase, parte-se para a construção do método e base metodológica utilizada. Os espaços livres de Santa Maria são identificados e mapeados no *software ArcGIS®* através do banco de dados SIG do IPLAN.

Tendo como justificativa a análise destes espaços livres e Planos Diretores, a quarta fase da pesquisa compreende a escolha dos critérios ou variáveis de análise. Cada critério possui um conjunto de classes valoradas pelo grau de potencialidade em escala de 0 a 10. Na quinta etapa de aplicação do método de Análise Multicritério, os critérios são avaliados conforme os pesos estatísticos calculados pelo Processo de Hierarquia Analítica pelo grau de importância de Saaty de 0 a 9.

A conclusão do método de pesquisa se dá no Mapa Síntese de espaços livres potenciais para lazer e recreação e nas diretrizes gerais para implantação do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria. Por fim, as considerações finais resgatam as principais análises da dissertação e as possibilidades para futuros trabalhos de pesquisa na área de Espaços Livres e Planejamento da Paisagem.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa de natureza aplicada é tida como exploratória e explicativa. Exploratória porque tem como finalidade gerar informações sobre o assunto investigado e, explicativa pelo motivo mais complexo de que, além de registrar, analisar, classificar e interpretar os fenômenos estudados tem como preocupação identificar seus fatores determinantes. Também é possível identificar que a investigação abrange procedimentos técnicos de caráter bibliográfico e documental, tendo como estudo de caso e área de levantamento a Sede Urbana da cidade média de Santa Maria (PRODANOV, FREITAS, 2013).

No que tange à forma de abordagem do problema, a presente pesquisa é de caráter qualitativo e quantitativo, pois requer o uso de, respectivamente, tomada de decisão e de recursos e técnicas quantificáveis em geoprocessamento para traduzir as informações obtidas através da análise de interação de variáveis (GIBBS, 2009; SILVA, MENEZES, 2001).

3.4. ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO E PROCESSO DE HIERARQUIA ANALÍTICA

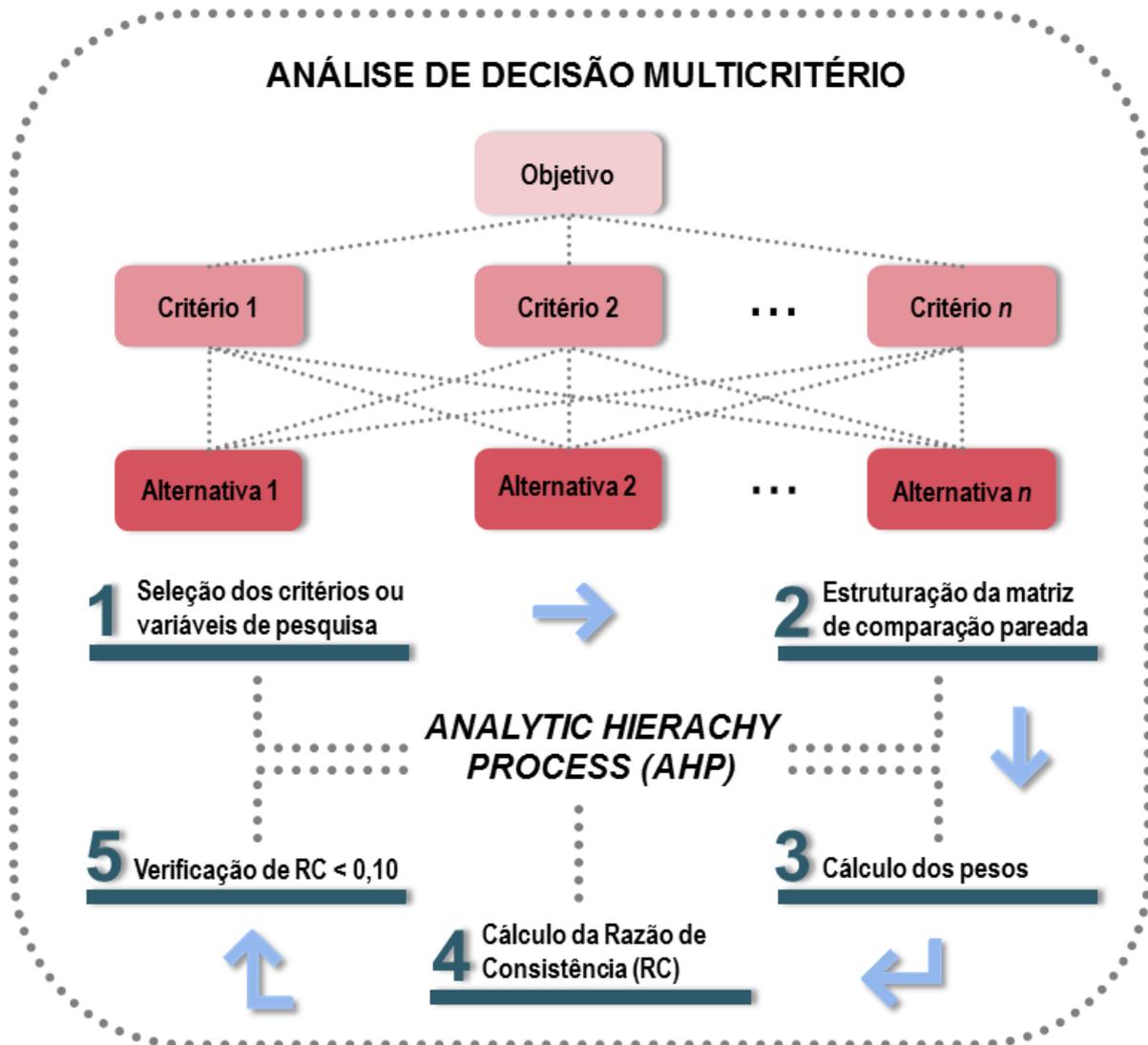
Para a análise e planejamento ecológico da paisagem apoiada em um Sistema de Informações Geográficas é necessário estar em contato constante com o processo decisório. Desse modo, entre os métodos mais utilizados para avaliar os atributos da paisagem e dos espaços livres, seja para prevenir problemas ambientais ou indicar potencialidades de uso do território, se destaca o emprego da Análise de Decisão Multicritério ou *Multicriteria Decision Analysis (MCDA)*.

A MCDA é considerada um modelo de apoio à tomada de decisão, sendo delimitada por um conjunto básico de vários critérios que podem ser medidos e avaliados. Frequentemente esta ferramenta metodológica tem sido utilizada com o propósito de auxiliar profissionais ou organizações em situações nas quais é necessário identificar prioridades de forma transparente e coletiva a partir de diferentes alternativas (GOMES, GOMES, 2014; LANG, BLASCHKE, 2009).

Conforme o problema a ser resolvido e os objetivos a serem alcançados, o pesquisador elenca os critérios ou variáveis necessários para o seu estudo através de árvores de decisão ou de diagramas conceituais. Após a definição e justificativa destes parâmetros são atribuídas notas de 0 a 10 às classes de cada critério para gerar os mapas temáticos iniciais. E por fim, conforme os diferentes graus de importância elencados para cada critério são atribuídos os pesos para ter ao final do estudo o mapa síntese que traz a análise quali-quantitativa integrada dos dados espaciais relevantes para o problema em questão (FOLLMANN, 2018).

Para a validação dos pesos utiliza-se no âmbito da análise multicritério, o Processo de Hierarquia Analítica ou *Analytic Hierachy Process (AHP)*, modelo proposto por Thomas Wharton em 1977 e muito utilizado na análise de múltiplos critérios pelos estudos de Thomas Saaty. A AHP se baseia em três princípios: construção de hierarquias de critérios, definição de prioridades (julgamento por pares) e consistência lógica. A Figura 26 mostra o exemplo de escolha, justificativa e hierarquização dos critérios e as demais etapas da AHP (SAATY, VARGAS, 1979).

Figura 26 – Etapas da Análise de Decisão Multicritério pelo método *Analytic Hierachy Process (AHP)*.



Fonte: Autora (2020). adaptado de Weiss e Pippi (2019).

O método AHP é necessário para a verificação da consistência de avaliação da análise, isto é, da coerência dos pesos através do cálculo da Razão de Consistência (RC) que deve estar compreendido entre os valores 0 e 0,10 para satisfazer as simulações espaciais. No caso do planejamento da paisagem, a hierarquização das variáveis através de pesos é um instrumento importante para definir e valorar regiões quanto à sua sensibilidade/fragilidade ecológica e/ou antrópica ou ainda, quanto ao seu potencial/atratividade em diferentes graus de importância: extremamente alta, alta, média, baixa e extremamente baixa. Por exemplo, estas potencialidades podem estar atreladas a diferentes níveis de

conservação e preservação ambiental ou ainda, potencial uso para atividades de lazer e recreação, como é o caso desta dissertação (LYLE, 1999; MCHARG, 1969).

A próxima etapa se refere à construção da matriz de comparação par a par ou matriz de decisão orientada por hierarquia de importância em uma escala de 1 a 9, conforme a Tabela 1. Esta etapa de escolha dos pesos é muito importante para a construção dos mapas e deve ser justificada perante a experiência do pesquisador, pesquisas de campo e/ou pesquisas bibliográficas (WEISS, PIPPI, 2019; SANTOS, LOUZADA E EUGENIO, 2010; SAATY, VARGAS, 1979).

Tabela 1 – Valores da escala de importância da AHP.

PESO	GRAU DE IMPORTÂNCIA
1 / 9	Extremamente menos importante que
1 / 7	Muito fortemente menos importante que
1 / 5	Fortemente menos importante que
1 / 3	Moderadamente menos importante que
1	Igualmente importante a
3	Moderadamente mais importante que
5	Fortemente mais importante que
7	Muito fortemente mais importante que
9	Extremamente mais importante que
2, 4, 6 e 8 (valores intermediários)	

Fonte: Adaptado de Saaty e Vargas (1979).

A partir das variáveis de estudo fornecidas pelo julgador, a matriz de comparação é construída pelos seguintes valores:

(1)

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Após a definição dos pesos segundo esta matriz, a qual é quali-quantitativa, pois envolve a informação de dados subjetivos e objetivos é realizada a avaliação quanto à veracidade das atribuições pelo cálculo de Razão de Consistência (RC):

(2)

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

Onde RC é a Razão de Consistência e IR é o Índice Randômico ou aleatório de acordo com a ordem da matriz n , cujos valores são pré-determinados de acordo com a Tabela 2, segundo Saaty (1987):

Tabela 2 – Valores do Índice Randômico (IR).

ORDEM DA MATRIZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VALOR DE IR	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,51

Fonte: Adaptado de Saaty (1987).

Onde o cálculo para o IC ou Índice de Consistência é determinado por:

(3)

$$IC = (\lambda_{max} - n)/(n - 1)$$

Onde n representa o número de variáveis e é o auto vetor calculado por:

(4)

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [Aw]_i / W_i$$

Onde Aw é a matriz resultante do produto da matriz de comparação par a par pelos pesos adquiridos:

(5)

$$Aw = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_{11} \\ W_{21} \\ \vdots \\ W_{n1} \end{bmatrix}$$

Por fim, após as etapas de cálculo, verifica-se se a Razão de Consistência é menor que 0,10, isto é, se o valor obtido de $RC < 0,10$. Se o valor de RC atender a este requisito, compatibilizando assim os graus de importância, os pesos são atribuídos aos mapas finais a serem confrontados ou cruzados como neste exemplo, segundo Weiss e Pippi (2019):

(6)

$$FAE = hipsometria * 0,0420 + pedologia * 0,1216 + declividade * 0,2787 + uso da terra * 0,5577$$

Onde FAE trata-se do Mapa da Fragilidade Ambiental Emergente; $hipsometria$ é o Mapa de Hipsometria; $pedologia$ é o Mapa de Pedologia; $declividade$ é o Mapa de Declividade; e $uso da terra$ se refere ao Mapa de Uso da Terra.

O cálculo das equações deve ser feito para a determinação de todos os pesos dos mapas envolvidos (segundo a Equação 5 e exemplo da Equação 6) na álgebra de mapas realizada no *software* SIG utilizado, para então a análise dos pesos ser estatisticamente aceitável pelo método AHP (segundo a Equação 1, Equação 2, Equação 3 e Equação 4). O cálculo pode ser feito via programas computacionais como a *Microsoft Excel®* ou em outros *softwares* especializados em AHP.

Assim, conclui-se que o modelo matemático da AHP é rigoroso e reduz significativamente erros relacionados às etapas de julgamento, principalmente em análises que envolvem complexidade de variáveis. Em suma, na análise multicritério o ideal é que a postura do agente decisório seja interdisciplinar, pois nas metodologias de tomada de decisão e geração de critérios para uso em SIG, os resultados podem ser promissores ou desastrosos, dependendo das decisões tomadas ao longo dos procedimentos (WEISS, PIPPI, 2019; FITZ, 2008).

4.1. ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA O PLANEJAMENTO DO ESPAÇOS LIVRES

Os princípios teórico-conceituais e abordagens metodológicas desta pesquisa se baseiam nos trabalhos de análise e planejamento ecológico da paisagem de McHarg (1969), Forman (1986), Lyle (1999) apresentados no Capítulo 2 de “Revisão

de Literatura”. Desse modo, a escolha de critérios de análise da paisagem atrelados aos usos ecológicos, socioculturais e socioeconômicos; a sobreposição de mapas temáticos e a definição de valores para estes critérios têm por objetivo determinar os níveis de potencialidade das áreas urbanas destinadas a futuros espaços livres de lazer e recreação conforme o grau de classificação da paisagem em alta potencialidade, moderada potencialidade e baixa potencialidade.

A escala das notas atribuídas às classes de cada critério varia de 0 a 10 conforme Lyle (1999). Para a classificação ser alta, precisa ter notas entre 7,01 e 10; para ser média ou moderada, entre 3,01 e 7; e o intervalo de classificação baixa, entre 3 e 0. Tendo como viés metodológico a sustentabilidade da paisagem, o método utilizado para a espacialização, hierarquização e avaliação das notas dos critérios e pesos estatísticos dos mapas finais foi a Análise de Decisão Multicritério através do Processo de Hierarquia Analítica (*AHP*), ambos descritos na “Revisão de Literatura”. Amplamente utilizado nas análises espaciais, o método multicritério tem como ferramenta de desenho e de informações tabulares, a associação entre o banco de dados e o Sistema de Coordenadas Geográficas da realidade trabalhada.

Nesta pesquisa, utilizou-se o *software ArcGIS ArcMap 10.4.1®* como ferramenta de trabalho em ambiente SIG. O *ArcGIS* trata-se de um *software* privado, cujo uso pode ser autorizado através de licença estudantil gratuita de 1 ano ou de licença paga e permanente como ocorre nos laboratórios de geotecnologias das instituições de ensino, como por exemplo a UFSM.

A base de dados SIG utilizada é do Instituto de Planejamento de Santa Maria (IPLAN) e de espacializações realizadas pela autora deste trabalho sob a aeroimagem do ano de 2019 fornecida pelo IPLAN. Os geodados e a imagem atualizada foram solicitados via ofício institucional, já que a maioria das informações relevantes para a pesquisa não são disponibilizadas na plataforma *online* do IPLAN, a qual apenas descreve alguns dados sobre infraestrutura urbana que não incluem o mapeamento dos espaços livres da cidade.

A escala de trabalho da base cartográfica dos mapas da LUOS do Plano Diretor do IPLAN de 2018 se encontram aproximadamente entre 1:18.000 e 1:40.000. A escala dos mapas desta pesquisa varia de 1:25.000 a 1:100.000 por se tratar da escala do perímetro urbano. Desse modo, a resolução espacial do pixel

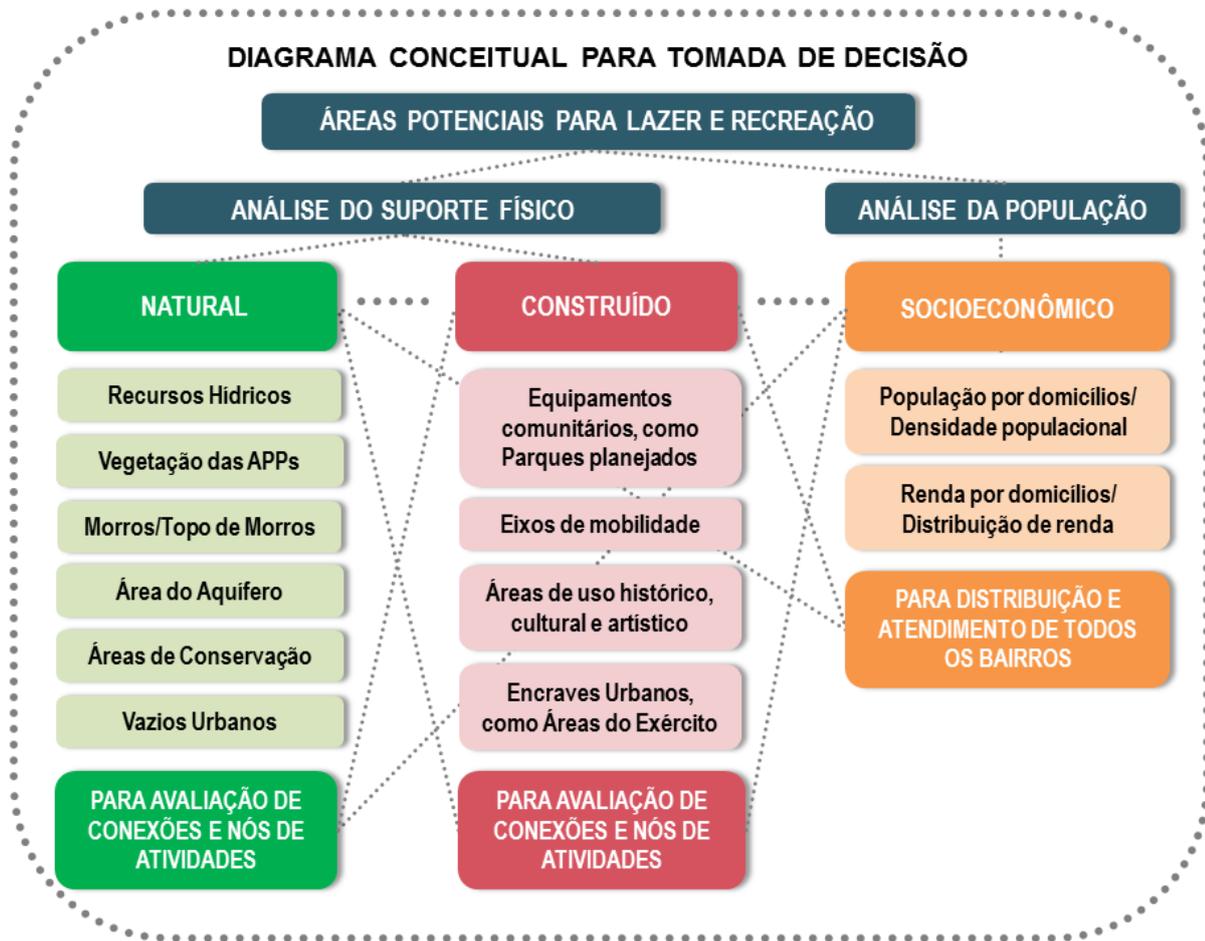
para as imagens *raster* foi de 5x5m, célula considerada de alta resolução espacial para a análise dos resultados em *raster* (WEISS, 2012).

Para a análise e avaliação dos critérios físicos e sociais dos espaços livres de lazer e recreação potenciais e planejamento do Sistema de Espaços Livres, primeiramente são identificados os critérios e classes dos espaços livres relevantes e justificáveis para a pesquisa, bem como seus respectivos processos metodológicos de mapeamento: Mapas Temáticos e Mapa Síntese. Para os Mapas Temáticos foram utilizadas imagens *Raster* geradas a partir de arquivos *Shapefiles* no *ArcGIS*. Com o auxílio da ferramenta *Reclassify* foram atribuídas notas aos critérios de cada Mapa Temático em formato *Raster* e através da ferramenta *Raster Calculator* foram atribuídos os pesos ao Mapa Síntese, como descrito no Capítulo 5.

4.1.1. Identificação dos Critérios

Assim como a árvore de decisão, o diagrama conceitual ilustrado na Figura 27 é uma ferramenta muito utilizada na análise multivariada para ponderar a análise de decisões importantes e assim, esclarecer o raciocínio e a resolução de conflitos.

Figura 27 – Diagrama conceitual para identificação dos critérios de pesquisa.



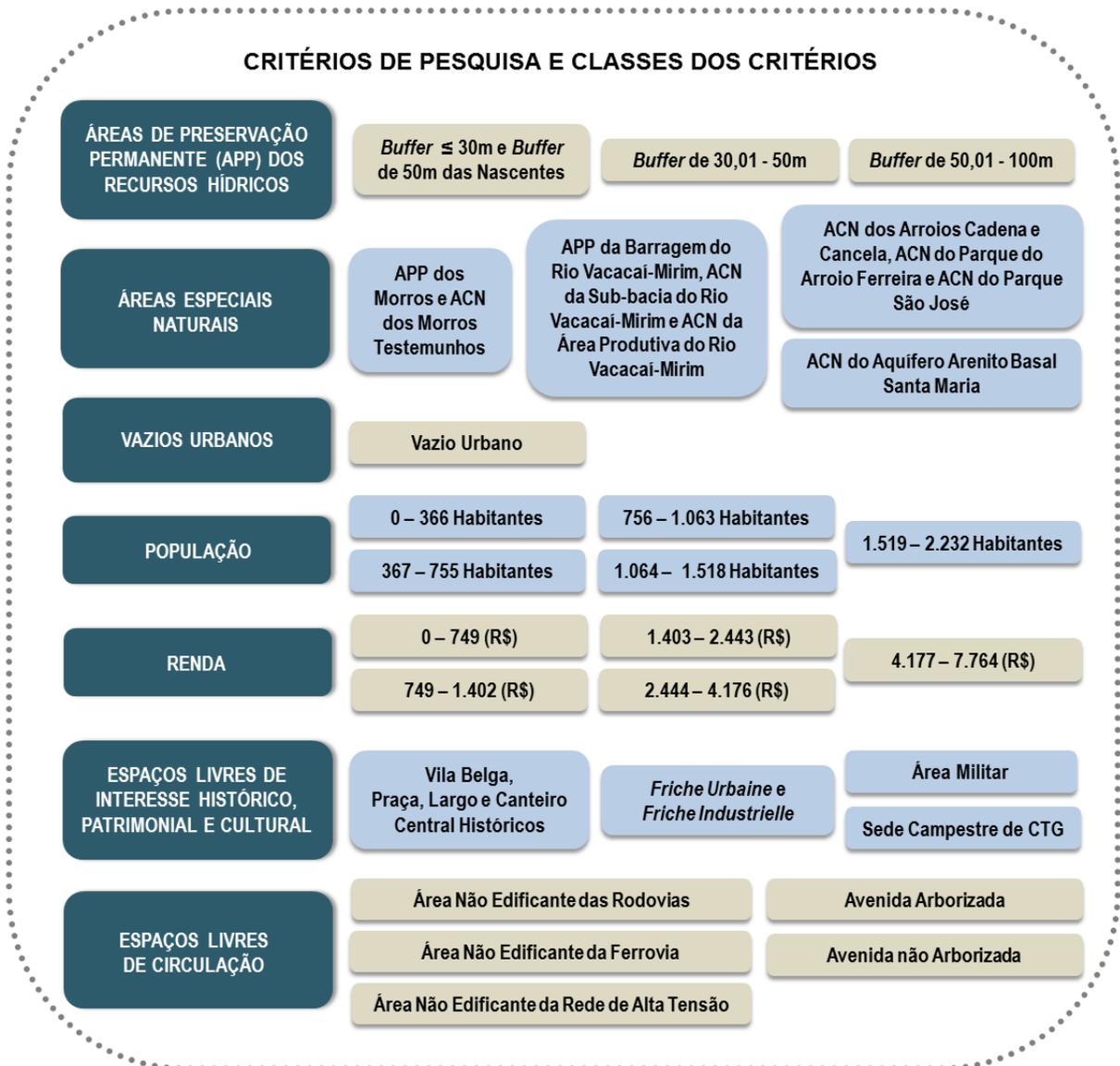
Fonte: Autora (2020).

A partir do diagrama, compreende-se que para a seleção de critérios de análise dos espaços livres públicos potenciais para atividades de lazer e recreação, deve-se pautar a relação sistêmica que há entre os elementos da paisagem: aspectos naturais, construídos e socioeconômicos. Assim, para a avaliação da paisagem, são escolhidos critérios que possuem atributos quantificáveis e que se destacam espacialmente na paisagem urbana, como foi amplamente discutido no Capítulo 3.

Além disso, estes critérios têm sido negligenciados pelos últimos Planos Diretores e estudos como este justificam a necessidade de considerá-los para que a sustentabilidade (do tripé: ambiental, social e econômico) seja efetuada na prática de planejamento, a fim de que os espaços livres não fiquem a mercê da especulação imobiliária e dos processos de crescimento urbano.

Nesse sentido, a Figura 28 mostra a organização hierárquica dos sete critérios selecionados como prováveis espaços livres potenciais e suas classes utilizadas para a avaliação e construção dos Mapas Temáticos. A ponderação destes critérios resulta no Mapa Síntese final de grau de potencialidades.

Figura 28 – Organização dos critérios e suas classes.



Fonte: Autora (2020).

São selecionados como critérios de avaliação dos espaços livres potenciais:

- Critério 1: Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos.
- Critério 2: Áreas Especiais Naturais.

- Critério 3: Vazios Urbanos.
- Critério 4: População.
- Critério 5: Renda.
- Critério 6: Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural.
- Critério 7: Espaços Livres de Circulação.

Estas variáveis se destacam pela possibilidade de estabelecer áreas públicas de lazer e a recreação na cidade através de eixos e nós com fortes características de conectividade, acessibilidade, preservação natural e patrimonial, mobilidade, raio de abrangência, localização estratégica, escala de tamanho, bem como densidade populacional e demanda socioeconômica. Esta metodologia de cruzamento de múltiplas variáveis visa reduzir os custos e o tempo de planejamento de locais adequados se comparado às metodologias tradicionais. A partir deste grupo de critérios, podem-se somar estudos anteriores, como a análise de fragilidade ambiental de Santa Maria quanto a enchentes e desmoronamentos de Weiss (2012), e a identificação das áreas prioritárias à conservação ambiental de Follmann (2018). Ambos os estudos de pesquisa citados são embasados em critérios espaciais de extrema importância e rigor metodológico e assim como esta dissertação, apontam cenários potenciais ou ideais para o planejamento da paisagem.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

5.1. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS

5.1.1. Critério 1: Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos

O Critério 1 contempla as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos caracterizados como: nascentes, rios perenes, rios intermitentes e reservatório artificial. Segundo a Lei nº 12.651 do Código Florestal, a largura mínima dos *buffers* de vegetação ou mata ciliar são: nascentes e olhos d'água, *buffer* de 50m; rios com até 10m de largura, *buffer* de 30m; rios com 10m a 50m, *buffer* de 50m; rios com 20m a 200m, *buffer* de 100m; rios com 200m a 600m, *buffer* de 200m; e rios com mais de 600m de largura, *buffer* de 500m. Para reservatórios naturais (lagos e lagoas) em zona urbana, o *buffer* é de 30m. Já para reservatórios artificiais decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais com mais de 1ha, o *buffer* mínimo é de 15m e máximo de 30m em área urbana. Açudes e demais reservatórios artificiais com menos de 1ha não possuem exigência de faixas de APP (BRASIL, 2012).

No caso de Santa Maria, foram consideradas as nascentes com *buffers* de 50m, bem como as APPs de rios perenes, rios intermitentes e do reservatório artificial da Barragem do Rio Vacacaí-Mirim (Barragem do DNOS) utilizado para

abastecimento população, todos com largura de 30m. O *buffer* de 30m ganha maior nota por estar mais próximo do leito do rio/ lençol freático e assim, possuir maior importância na preservação natural do recurso hídrico e áreas adjacentes de banhado. Apesar de alguns arroios se encontrarem atualmente canalizados ou retificados, entende-se a necessidade de manter a proteção da faixa de vegetação nativa com a prioridade de preservação e recuperação destas áreas como *habitats* da fauna e flora silvestres. Além disso, as APPs dos rios são estruturas ecológicas que controlam a quantidade e qualidade de água doce, a estabilidade do solo, o microclima e a drenagem urbana (infraestrutura verde), favorecendo a criação de corredores verdes e azuis que podem aliar atividades de baixo impacto, como mobilidade alternativa e acessibilidade a nós de lazer e recreação. De acordo com a Tabela 3 e a Figura 29, assim como os demais seis critérios, quanto maior for a nota, maior será a prioridade para potencialidade das classes mapeadas e mais forte será a tonalidade das classes representadas no mapa.

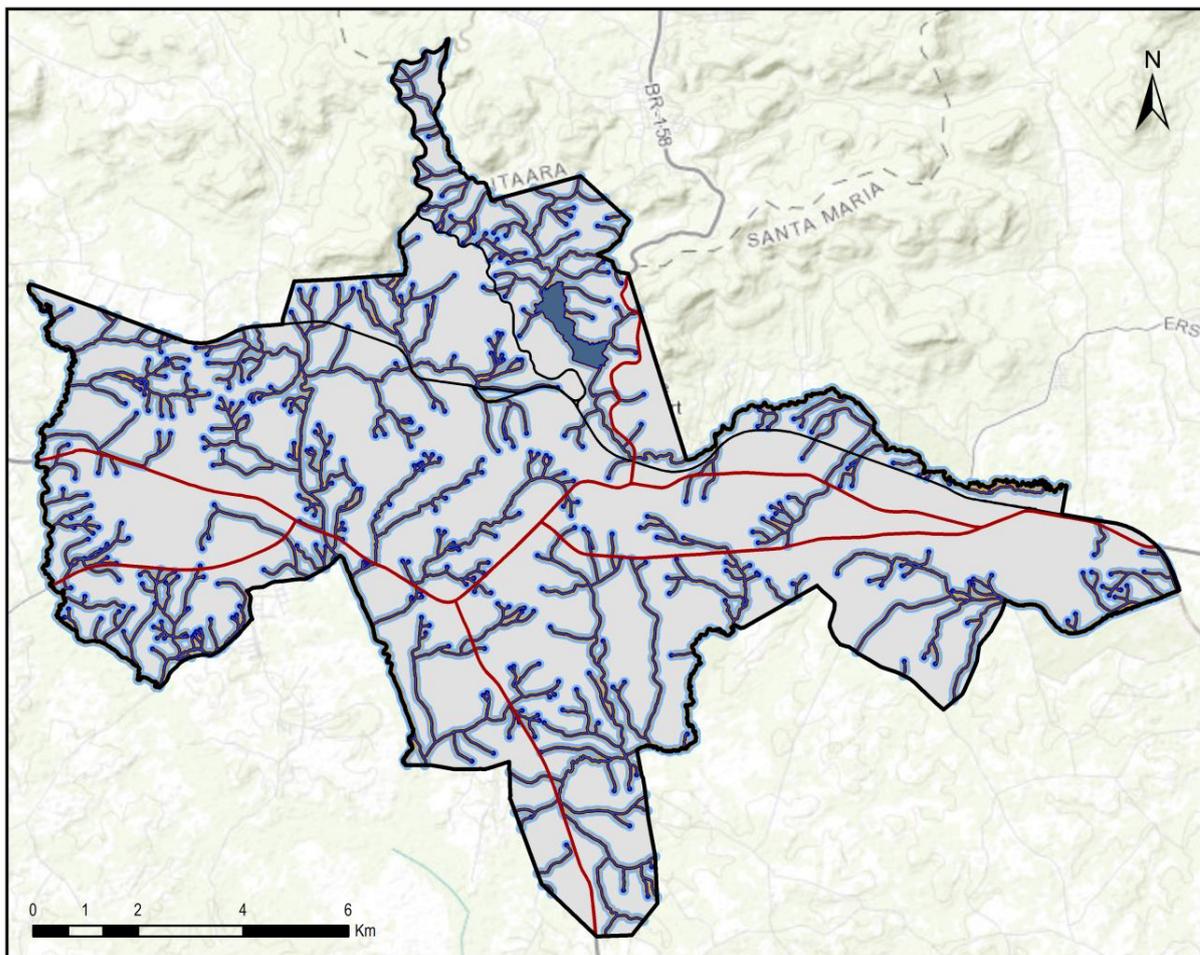
Tabela 3 – Notas das classes do Critério 1.

CRITÉRIO 1: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DOS RECURSOS HÍDRICOS	
CLASSES	NOTAS PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
<i>Buffer</i> ≤ 30m e <i>Buffer</i> de 50m das Nascentes	10
<i>Buffer</i> de 30,01 – 50m	7
<i>Buffer</i> de 50,01 – 100m	4

Fonte: Autora (2020).

Com relação às maiores larguras de mata ciliar para Santa Maria, também foram considerados os *buffers* de 50m e 100m para os rios e para Barragem do Rio Vacacaí-Mirim. Estes *buffers* recebem gradativamente menor nota, pois quanto maior for o *buffer*, maior é a tendência de fragmentação das bordas do mesmo pela perturbação de atividades urbanas. Por outro lado, a escolha deste adicional de margens no planejamento urbano reflete na ecologia dos corredores, pois segundo Bentrup (2008), a largura mínima recomendada dos mesmos é de 300 pés ou aproximadamente, 90m.

Figura 29 – Mapa Temático das classes do Critério 1.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Critério 1: Áreas de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia
- Rios Perenes e Intermitentes
- Barragem do Rio Vacacaí-Mirim

Classes do Critério 1

- Buffer de 30m e 50m das Nascentes
- Buffer de 50m
- Buffer de 100m



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Quando o perímetro das APPs é superior ao mínimo estabelecido de 30m, a forma linear das redes dendríticas permite que estes corredores verdes também exerçam a função de importantes parques lineares, estabelecendo grande relação de conectividade e acessibilidade na cidade, tanto social, recreativa ou ecológica. Desse modo, estes *buffers* de maior largura tem como objetivo propor APPs com áreas internas (áreas-núcleo) maiores e assim, como corredores verdes com

ambientes favoráveis à vida das espécies vegetais e animais, bem como ao uso recreativo humano. Assim, principalmente quando coincidem com áreas de vazios urbanos, estes múltiplos *buffers* de 30m, 50m e 100m se tornam factíveis e exercem importante função da paisagem enquanto espaços livres potenciais de caráter natural para a cidade de Santa Maria.

5.1.2. Critério 2: Áreas Especiais Naturais

O Critério 2 é definido pelas Áreas Especiais Naturais do Anexo 12 da Lei de Uso e Ocupação do Solo de Santa Maria em conformidade com a Lei nº 12.651 (SANTA MARIA, 2018; BRASIL, 2012). Estas áreas são importantes reservas de patrimônio natural e paisagístico para a cidade e neste critério contemplam as Áreas de Preservação Permanente dos Morros e Topos de Morros e as Áreas de Conservação Natural (ACN) descritas no Anexo 12 da LUOS (Tabela 4). Segundo Código Florestal (2012), morros são elevações naturais com altura entre 50m a 300m e encostas com declividade superior a 30%. Nestas áreas íngremes com mata de grande porte também se localizam muitas nascentes de córregos urbanos.

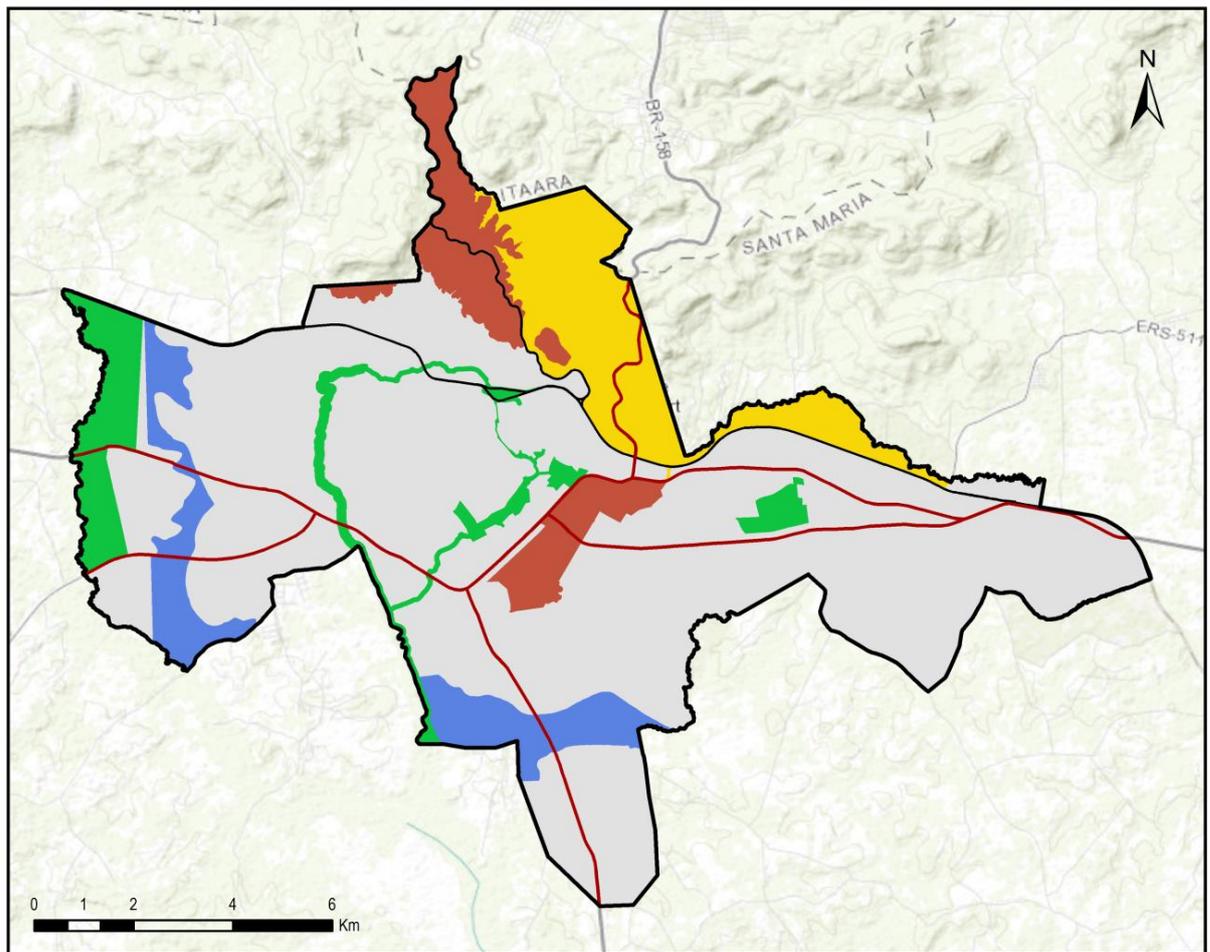
Tabela 4 – Notas das classes do Critério 2.

CRITÉRIO 2: ÁREAS ESPECIAIS NATURAIS	
CLASSES	NOTAS PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
APP dos Morros e ACN dos Morros Testemunhos	10
APP da Barragem do Rio Vacacaí-Mirim, ACN da Sub-bacia do Rio Vacacaí-Mirim e ACN Área Produtiva do Rio Vacacaí-Mirim	8
ACN dos Arroios Cadena e Cancela, ACN do Parque do Arroio Ferreira e ACN do Parque São José (Camobi)	7
ACN do Aquífero Arenito Basal Santa Maria	4

Fonte: Autora (2020).

Além da função ecossistêmica que exercem como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, as classes de maior nota – as APPs dos Morros/Topos de Morros, ACN dos Morros Testemunhos, APP da Barragem do Rio Vacacaí-Mirim e ACN da Sub-bacia e Área Produtiva do Rio Vacacaí-Mirim – possuem como pontos fortes para futuros espaços de lazer e recreação, a presença de patrimônio natural e histórico-cultural, como Sítios Fossilíferos e mirantes da paisagem (Figura 30).

Figura 30 – Mapa Temático das classes do Critério 2.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Critério 2: Áreas Especiais Naturais



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia

Classes do Critério 2

- APP e ACN dos Morros
- APP e ACN do Rio Vacacaí-Mirim
- ACN dos Arroios Cadena e Cancela e Parques
- ACN do Aquífero Arenito Basal Santa Maria



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Além disso, estas áreas permitem múltiplos usos ligados a ecologia da paisagem, como ecoturismo, turismo de aventura e potencialidade enquanto parques lineares, parques de usos especiais, como para estudos de exploração científica da fauna, flora, rios e fósseis. Além disso, quando os morros não são utilizados para preservação ou conservação, o descumprimento da lei e ocupação das encostas com declividade superior a 45% configuram o pior descumprimento da lei ambiental por trazerem riscos à vida humana.

As áreas previstas como parques de bairro e setoriais planejados, conforme abordado no Capítulo 3, envolvem as ACNs dos Arroios Cadena e Cancela, Parque do Arroio Ferreira e Parque São José ou Camobi. A Área de Conservação Natural dos Arroios Cadena e Cancela em forma de “anel”, abrange a área dos parques de bairro existentes – Itaimbé, Nonoai e Medianeira – bem como dos planejados – Parque Vicente Palotti e Parque Ferroviário. Estes espaços livres são essenciais tanto para a distribuição de novos parques setoriais na cidade, como para conectar espaços livres e *buffers* de APPs e logo, devem ser considerados com nota alta.

A área de recarga do Aquífero Arenito Basal se localiza na porção oeste, sul e sudoeste da cidade, área caracterizada pelas zonas úmidas da cidade, isto é, APPs de banhado. Nessas áreas de relevo plano e ondulado, há a predominância de vegetação rasteira característica dos campos sulinos e é onde se concentra grande densidade populacional. Por consequência desses fatores, estas regiões são como “esponjas” naturais sensíveis à ocupação humana pelo nível do lençol freático estar mais próximo da superfície, o que as torna áreas potenciais para a implantação de lagoas de retenção ou *wetlands*. Estas lagoas podem ser usadas para lazer e recreação nos períodos de seca e funcionarem como reservatórios de água nos períodos de chuva intensa, por exemplo. Por possuir tais características, estas áreas recebem nota intermediária, pois são praticamente tão importantes quanto às áreas dos parques previstos.

5.1.3. Critério 3: Vazios Urbanos

Os Vazios Urbanos são importantes espaços livres residuais para potenciais espaços livres na cidade. O perímetro urbano de Santa Maria possui muitas áreas não utilizadas com manchas de vegetação e com ou sem recurso hídrico, configurando intraquadras arborizadas, mas inacessíveis pela população.

Desse modo, quando os vazios urbanos confrontam-se com a presença e/ou ausência de APP, o seu grau de importância se eleva, seja pela ecologia da gleba e necessidade de priorizar o recurso hídrico ou pela presença da vegetação de maior porte. Além disso, a combinação de Vazios Urbanos e APPs visa diminuir a fragmentação das áreas vegetadas, já que lotes vazios contíguos aos *buffers* de vegetação representam nós de alta potencialidade para inserção de novas praças e parques (Tabela 5).

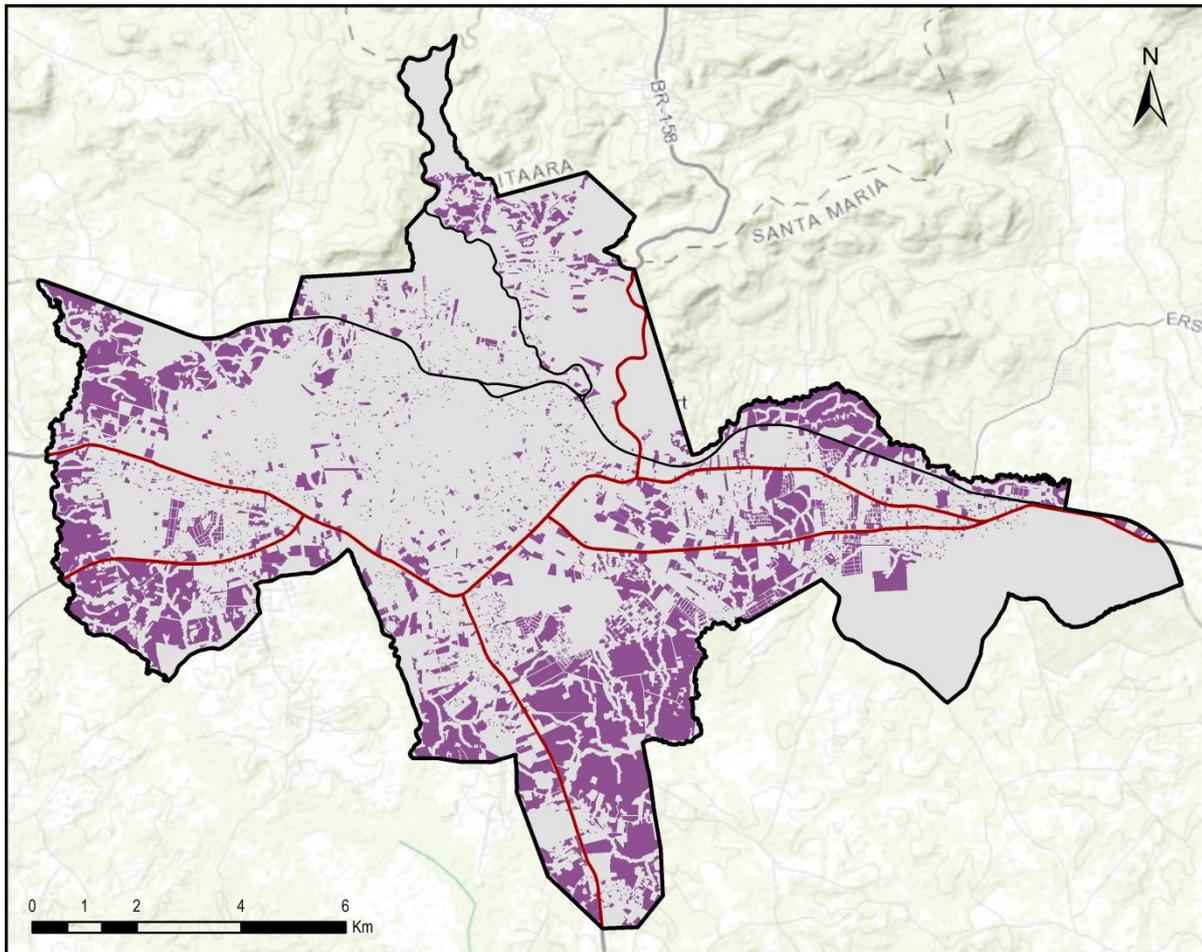
Por outro lado, Vazios Urbanos sem APP representam áreas de campo e de solo exposto ou agrícola. Apesar de estarem naturalmente mais propícias ao processo de parcelamento e expansão do solo urbano, estas áreas também são muito potenciais, independente do tamanho que possuem (Figura 31).

Tabela 5 – Nota da classe do Critério 3.

CRITÉRIO 3: VAZIOS URBANOS	
CLASSE	NOTA PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
Vazio Urbano	10

Fonte: Autora (2020).

Figura 31 – Mapa Temático das classes do Critério 3.



Sede Urbana de Santa Maria, RS
Critério 3: Vazios Urbanos



Legenda

- Perímetro Urbano
- Ferrovia
- Rodovias

Classe do Critério 3

- Vazio Urbano



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

5.1.4. Critério 4: População

A inclusão de dados socioeconômicos na avaliação de espaços livres potenciais é muito relevante em termos de distribuição de novas áreas e de

atendimento da população. Assim, planejar o Sistema de Espaços Livres pelo viés censitário é fundamental para que as políticas urbanas sejam democráticas.

As classes do Critério 4 foram organizadas conforme o campo V002 da tabela Básico (ou da tabela Domicílio 02) referente a “Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes”, dados do Censo 2010 disponíveis no site do IBGE⁷ (Tabela 6).

Tabela 6 – Notas das classes do Critério 4.

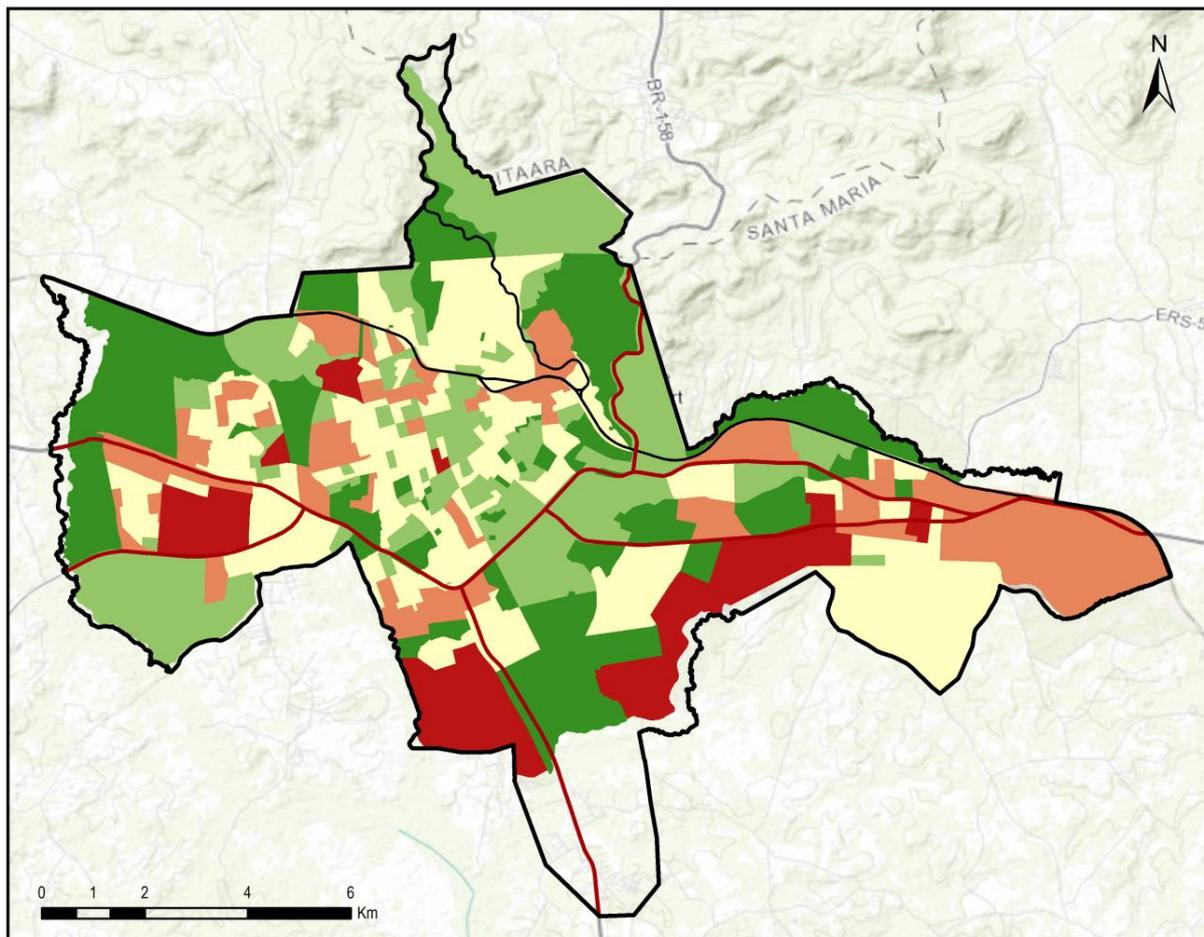
CRITÉRIO 4: POPULAÇÃO	
CLASSES	NOTAS PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
0 – 366	1
367 – 755	3
756 – 1.063	5
1.064 – 1.518	8
1.519 – 2.232	10

Fonte: Autora (2020).

A classes se dividem em uma escala de 0 a 2.232 habitantes e foram reclassificadas utilizando a ferramenta *Reclassify* pelo método de classificação *Natural Breaks (Jenks)* para 5 classes. Cabe ressaltar que os dados censitários são de 2010 e aplicáveis ao perímetro urbano de 2005. Atualmente tem-se o novo perímetro urbano definido em 2018, onde a porção do extremo sul da cidade ainda não está inclusa nos setores censitários, logo parte desta região não poderá ser analisada sob o ponto de vista da população e renda (Figura 32).

⁷ Arquivo *Shapefile* dos Setores Censitários do RS disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>> e Tabela dos Dados do Censo Demográfico 2010 do RS disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>>.

Figura 32 – Mapa Temático das classes do Critério 4.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Critério 4: População**Legenda**

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia

**Classes do Critério 4**

- | | |
|-------------|---------------|
| 0 – 366 | 1.064 – 1.518 |
| 367 – 755 | 1.519 – 2.232 |
| 756 – 1.063 | |

Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Atribuiu-se maior valor aos setores censitários que possuem maior população, prevendo alta demanda de usuários por equipamentos comunitários de lazer e recreação nestas regiões. Atualmente pela leitura dos dados censitários de Santa Maria, percebe-se alta densidade populacional em bairros centrais e principalmente periféricos da região leste, oeste e sul que apresentam poucas praças e parques ou na maioria dos casos, nenhum espaço livre de lazer e recreação. Este fato gera

desequilíbrio na qualidade de vida destes usuários que, enquanto cidadãos, têm o direito de usufruir de espaços públicos e áreas verdes próximos a suas residências.

5.1.5. Critério 5: Renda

As classes do Critério 5 são descritas pela escala de valores entre 0 e 7.764 reais adotando o intervalo de classificação *Natural Breaks (Jenks)* para 5 classes de rendimento através da ferramenta *Reclassify*. Também foi utilizada a ferramenta *Int* para a transformação dos números decimais em números inteiros, requisito para a ferramenta *Raster Calculator* a ser utilizada na geração do mapa síntese final. Os dados foram extraídos do campo V005 da tabela Básico do Censo 2010: “Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento)”, ilustrado na Tabela 7.

Tabela 7 – Notas das classes do Critério 5.

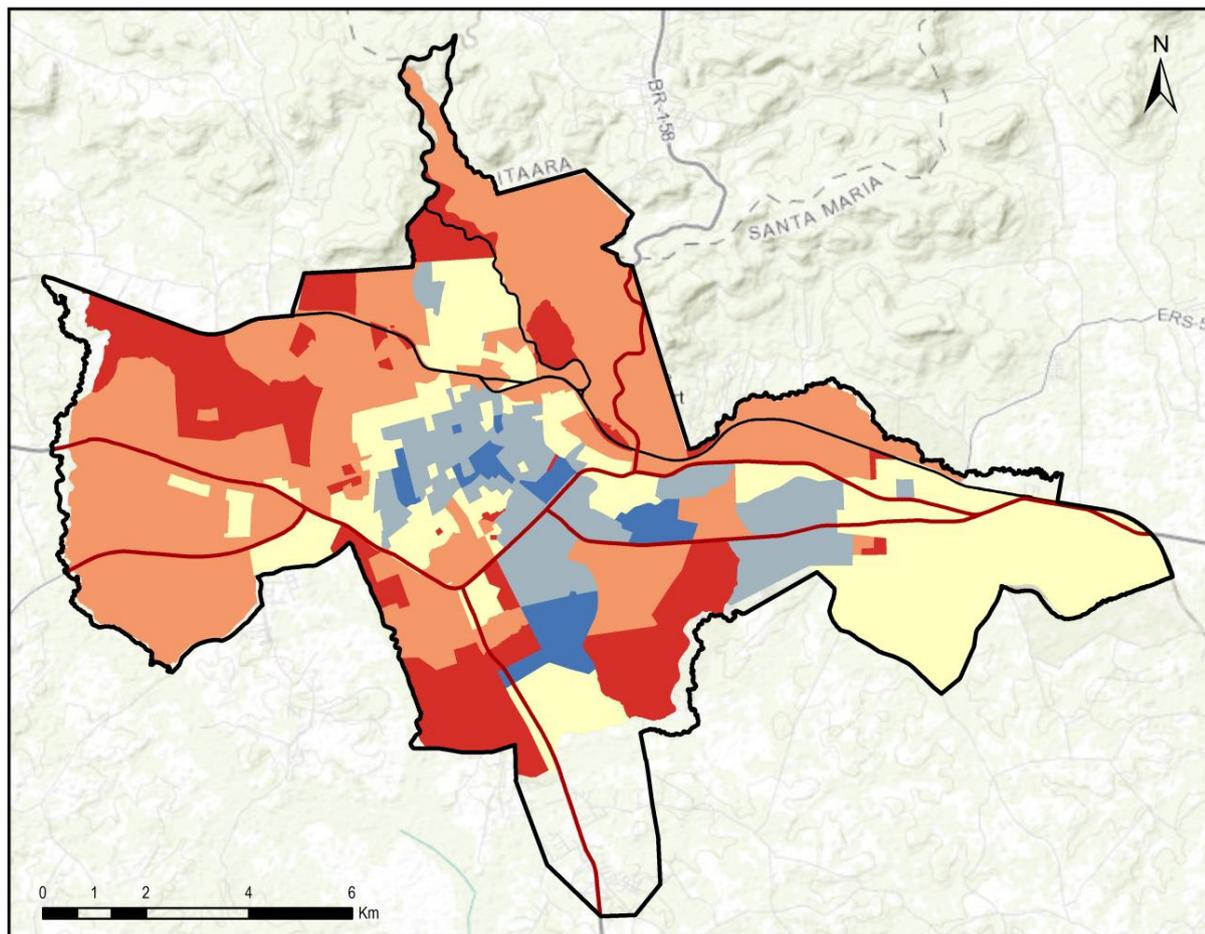
CRITÉRIO 5: RENDA	
CLASSES	NOTAS PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
0 – 749	10
749 – 1.402	8
1.403 – 2.443	5
2.444 – 4.176	3
4.177 – 7.764	1

Fonte: Autora (2020).

Como mostra a Tabela 7 e a Figura 33, os setores com menor renda foram considerados os de maior nota por apresentarem população com mais carência de recursos públicos, como os espaços de lazer e recreação. Como discutido nos capítulos anteriores, parques, praças ou campos de futebol muitas vezes são a única opção de lazer, recreação e prática de esportes de pessoas que se residem em regiões com alta vulnerabilidade social. Logo, a distribuição de renda da população

tem relação direta com a necessidade de diagnosticar áreas recreativas em potencial, pois estas áreas são de caráter urgente nas periferias que possuem alta expansão urbana, alto crescimento demográfico e baixa concentração de renda

Figura 33 – Mapa Temático das classes do Critério 5.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Critério 5: Renda



Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia

Classes do Critério 5

- | | |
|---------------|---------------|
| 0 – 749 | 2.444 – 4.176 |
| 749 – 1.402 | 4.177 – 7.764 |
| 1.403 – 2.443 | |



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Além disso, é importante salientar que a consequente implantação de parques em áreas carentes da cidade é uma poderosa ação de planejamento que busca

valorizar a instalação de novas infraestruturas urbanas, serviços, comércios e atividades econômicas e socioculturais que sejam benéficas para as comunidades.

5.1.6. Critério 6: Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural

Apesar de ser conhecida e referenciada como “cidade cultura”, quando se trata da valorização do patrimônio histórico, cultural e artístico, Santa Maria tem como problema o esquecimento de seus espaços de memória. A mancha ferroviária, por exemplo, é o patrimônio excepcional de Santa Maria, porém, atualmente estes espaços livres sofrem pressões dos agentes privados e da má gestão dos agentes públicos. Dessa forma, para valorizar as áreas históricas é muito importante incluí-las na análise da paisagem através dos espaços livres consolidados que se localizam estrategicamente em conjunto a essas edificações.

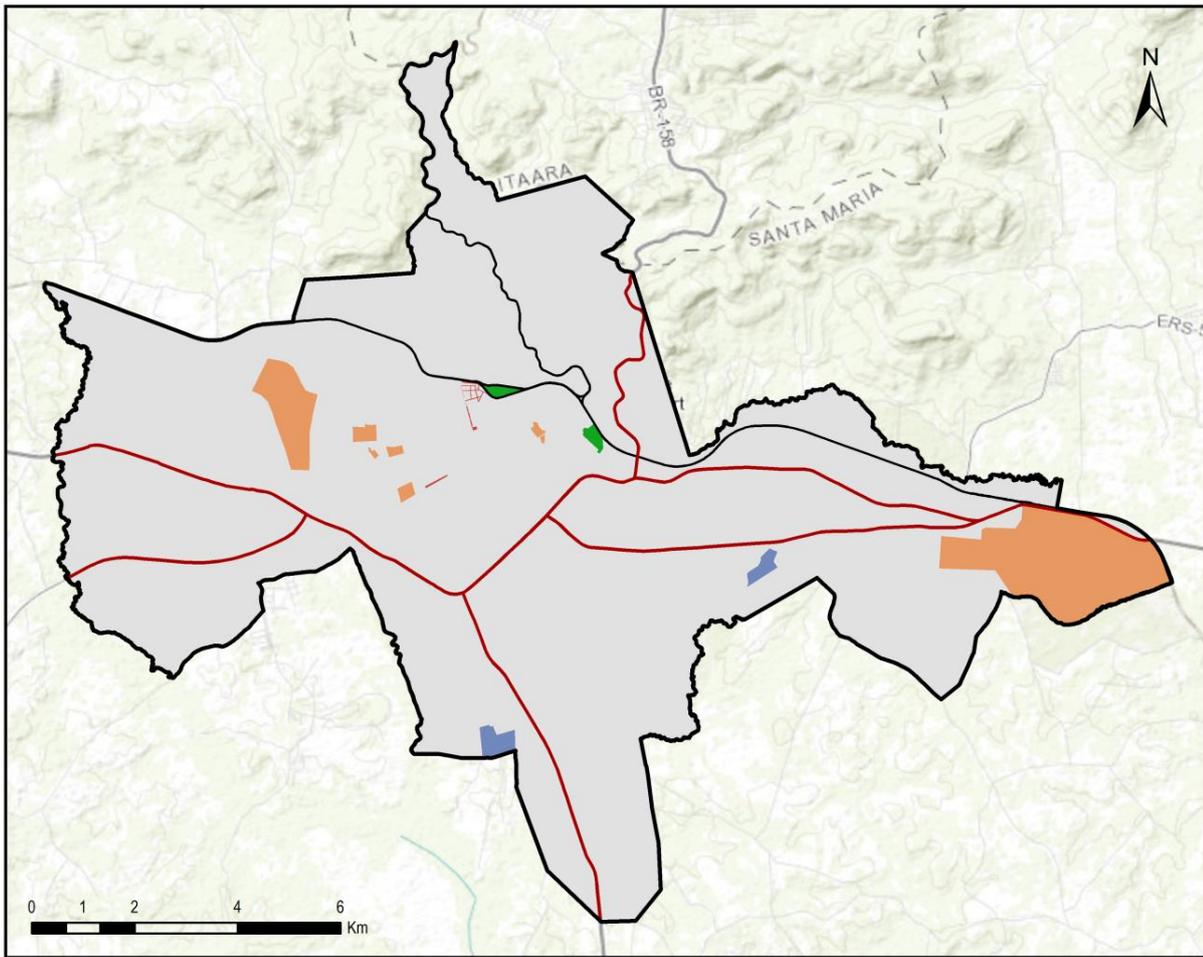
A Tabela 8 mostra os espaços livres do Centro Histórico com maior nota, como: ruas da Vila Belga, Praça Saldanha Marinho, Praça do Centro Integrado de Cultura Evandro Behr, Largo da Gare da Estação Ferroviária do Centro e de Camobi e o Canteiro Central da Avenida Rio Branco. Estes espaços livres são considerados emblemáticos, pois fazem parte da identidade da cidade e da cena urbana apresentada diariamente a moradores e visitantes de Santa Maria (Figura 34).

Tabela 8 – Notas das classes do Critério 6.

CRITÉRIO 6: ESPAÇOS LIVRES DE INTERESSE HISTÓRICO, PATRIMONIAL E CULTURAL	
CLASSES	NOTAS PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
Vila Belga, Praças, Largos e Canteiro Central Históricos	10
<i>Friche Urbaine e Friche Industrielle</i>	8
Área Militar	7
Sede Campestre de CTG	4

Fonte: Autora (2020).

Figura 34 – Mapa Temático das classes do Critério 6.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Critério 6: Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural



Legenda

Perímetro Urbano Rodovias Ferrovias

Classes do Critério 6

Vila Belga, Praças, Largos e Canteiro Central Área Militar
 Friche Urbaine e Friche Industrielle Sede Campestre de CTG



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

As áreas de *Friche Urbaine* ou *Friche Industrielle* como as Oficinas do Km3 e o Parque de Triagem da Estação Ferroviária do Centro (Parque Ferroviário), também são áreas de alto potencial e valor histórico, cultural e paisagístico para a cidade. Nestes locais, onde patrimônio edificado encontra-se em situação de abandono, a potencialidade paisagística em termos de área ampla, localização privilegiada, beleza cênica e simbolismo são importantes para defender e resgatar os espaços

livres e edificações históricas da especulação imobiliária e revitalizá-los dentro de uma ideia de parque setorial com viés temático, por exemplo.

As Áreas Militares como quartéis, centros de treinamento e a Base Aérea são espaços livres institucionais e patrimônios da União com grande estoque de áreas verdes de especial importância ecológica e paisagística para a cidade. Além do tamanho, número significativo e distribuição estratégica na cidade, estas áreas se localizam justamente nas zonas de maior população e expansão urbana (leste, oeste e sul). Apesar de serem enclaves urbanos (áreas que impedem o processo de parcelamento do solo por serem áreas de acesso restrito), os centros militares tem moderada prioridade de potencialidade.

Já os espaços livres das principais Sedes Campestres dos Centros de Tradições Gaúchas (CTGs) de Santa Maria, apesar de receberem nota mais baixa pelo acesso restrito e por existirem em menor número na Sede Urbana, são espaços livres muito frequentados pela população que aprecia a cultura gaúcha e por isso são estoques de áreas verdes com boa infraestrutura e atributos artístico-culturais.

5.1.7. Critério 7: Espaços Livres de Circulação

Os grandes eixos de mobilidade compostos pelas zonas livres das faixas de domínio das Rodovias que interligam as regiões leste, oeste e sul da cidade, são Espaços Livres de Circulação potenciais como corredores cinzas. As rodovias federais, BR 158, BR 287, BR 392 e a rodovia estadual RS 509 possuem faixa de domínio com Área Não Edificante de 15m para cada lado, de acordo com a Lei nº 6.766 do Parcelamento do Solo (BRASIL, 1979).

Por marcarem o desenho urbano de Santa Maria, as quatro Rodovias recebem maior nota, pois podem ter pistas para transporte alternativo e corredor arbóreo, segundo as Instruções de Sinalização Viva em Rodovias do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER). Com a duplicação viária da RS 509 e parte das BRs 158 e 287 em fase de andamento, considera-se também como Faixa de Domínio potencial, os canteiros remanescentes desta duplicação e as próprias

pistas para veículos, já que o espaço para pistas alternativas de transporte ficou reduzido (Tabela 9).

Tabela 9 – Notas das classes do Critério 7.

CRITÉRIO 7: ESPAÇOS LIVRES DE CIRCULAÇÃO	
CLASSES	NOTAS PARA PRIORIDADE DE POTENCIALIDADE
Area Não Edificante de 15m das Rodovias	10
Area Não Edificante de 15m da Ferrovia	8
Area Não Edificante de 15m da Rede de Alta Tensão	6
Avenida Arborizada	4
Avenida não Arborizada	2

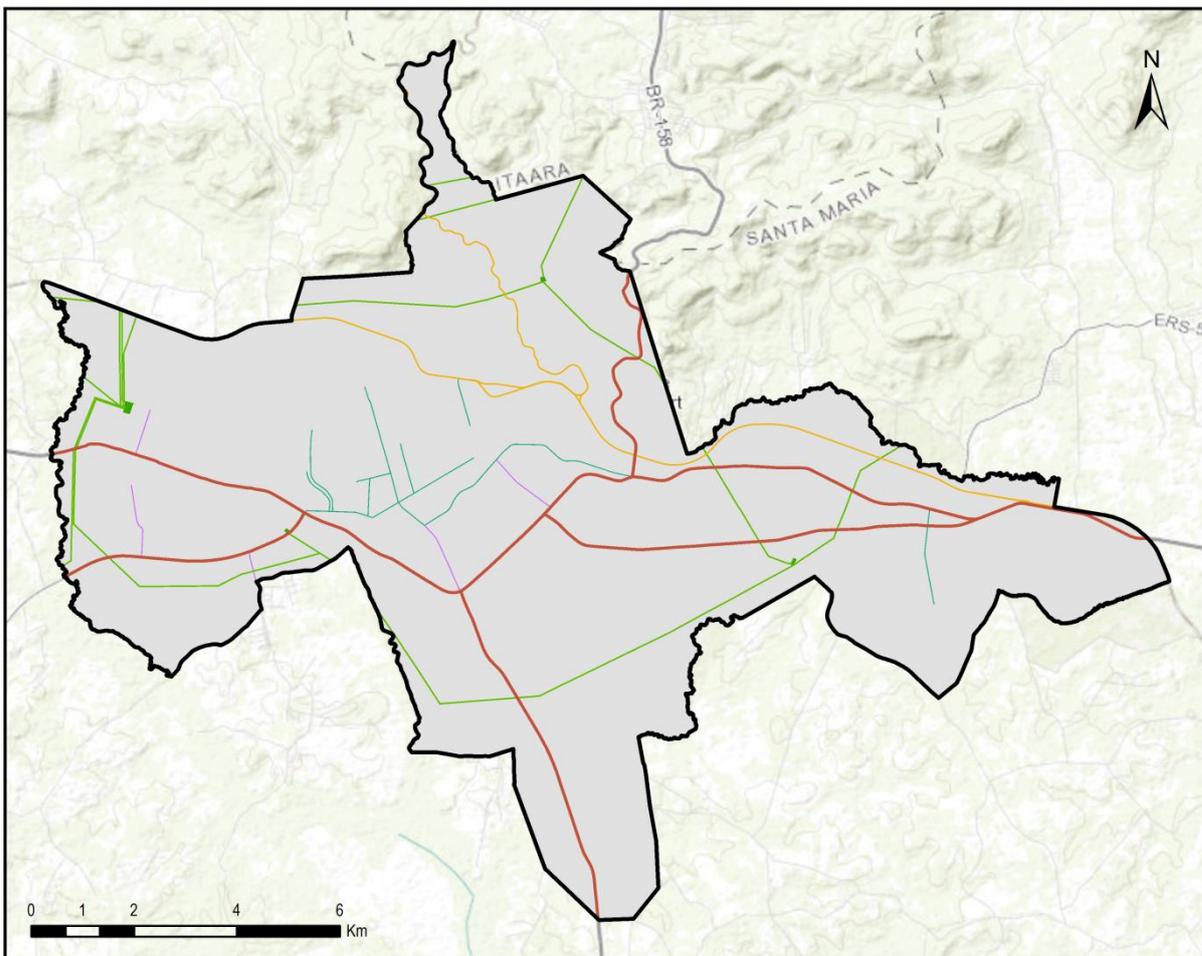
Fonte: Autora (2020).

Em segundo lugar está a Area Não Edificante de 15m da Ferrovia (LUOS, 2018), considerada eixo estratégico por interligar espaços emblemáticos da cidade como o Centro Histórico e os *Friches Industrielles*. Além disso, ela se destaca na paisagem por se localizar na borda da região centro, leste e oeste com a zona norte, ocupando assim, função de condicionante físico com potencialidade de conectar diretamente os espaços livres do centro com os da metade norte da cidade. Assim, a Ferrovia se configura como um corredor cinza com potencialidade para parque linear de caráter histórico e cultural.

E por fim, recebe menor nota a Area Não Edificante de 15m da Rede de Alta Tensão (LUOS, 2018) e os Canteiros Centrais Vegetados e Não Vegetados. As áreas de rede elétrica margeiam a área urbana a norte e a sul como um grande anel de infraestrutura. Estas áreas ser ocupadas como hortas urbanas comunitárias e corredores verdes, por exemplo, porém por terem função central de serviço, elas recebem menor nota. Já as principais avenidas com canteiros centrais arborizados ou não são eixos relevantes em escalas menores, como na zona central (Avenidas Medianeira, Presidente Vargas, Dores, Liberdade, Borges de Medeiros, Ângelo Bolson e Hélio Basso) e pontos isolados do leste (Avenida Roraima) e do oeste (Avenidas Paulo Lauda e Pedro Cezar Saccol). Além disso, as avenidas são

relevantes pelas visuais que possuem, largura viária e pela presença ou não de arbóreas, determinante para a conexão da fauna com outras áreas verdes, bem como pelo conforto térmico e estética que exercem para a implantação de pistas para bicicletas ou uso misto (Figura 35).

Figura 35 – Mapa Temático das classes do Critério 7.



Sede Urbana de Santa Maria, RS

Critério 7: Espaços Livres de Circulação



Legenda

Perímetro Urbano

Classes do Critério 7

- Área Não Edificante das Rodovias
- Área Não Edificante da Ferrovia
- Área Não Edificante da Rede de Alta Tensão
- Avenida Arborizada
- Avenida não Arborizada



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

5.1.8. Atribuição de Pesos aos Critérios

A partir da análise e avaliação dos critérios em relação a suas classes, são atribuídos os pesos estatísticos para cada variável conforme a escala do grau de importância de Saaty e Vargas (1979), ilustrado na Tabela 10.

Os pesos atribuídos a cada critério conformam a nota final essencial para o cruzamento dos mapas e obtenção do Mapa Síntese de Espaços Livres de Lazer e Recreação Potenciais. Após a definição da escala de importância, são calculados os pesos estatísticos segundo a definição do método AHP apresentada no Capítulo 2, “Revisão de Literatura”.

Tabela 10 – Matriz de comparação conforme o grau de importância de Saaty e Vargas (1979).

CRITÉRIO ⁸	ELC	ELIHPC	REN	POP	VU	AEN	APP
ELC	1	1 / 2	1 / 4	1 / 4	1 / 6	1 / 9	1 / 9
ELIHPC	2	1	1 / 2	1 / 2	1 / 5	1 / 6	1 / 6
REN	4	2	1	1	1 / 3	1 / 4	1 / 4
POP	4	2	1	1	1 / 3	1 / 4	1 / 4
VU	6	5	3	3	1	1 / 2	1 / 2
AEN	8	6	4	4	2	1	1
APP	9	6	4	4	2	1	1

Fonte: Autora (2020).

Os valores estipulados para cada critério são divididos pelo somatório dos elementos da coluna a que ele pertence e ao final faz-se a média geométrica entre as colunas para a determinação do peso. Para confirmar se os pesos são aceitáveis, obteve-se o valor da Razão de Consistência ou $RC=0,0106$ para a matriz de ordem $n=7$, valor que atende ao requisito de $RC < 0,10$ (Tabela 11).

⁸ Abreviações: ELC – Espaços Livres de Circulação; ELIHPC – Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural; REN – Renda; POP: População; AEN – Áreas Especiais Naturais; VU – Vazios Urbanos; APP – Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos.

Tabela 11 – Pesos estatísticos dos critérios.

CRITÉRIO	ELC	ELIHPC	REN	POP	VU	AEN	APP	PESOS
ELC	0,0286	0,0222	0,0182	0,0182	0,0276	0,0339	0,0339	0,0299
ELIHPC	0,0571	0,0444	0,0364	0,0364	0,0331	0,0508	0,0508	0,0480
REN	0,1143	0,0889	0,0727	0,0727	0,0552	0,0763	0,0763	0,0778
POP	0,1143	0,0889	0,0727	0,0727	0,0552	0,0763	0,0763	0,0778
VU	0,1714	0,2222	0,2182	0,2182	0,1657	0,1525	0,1525	0,1835
AEN	0,2571	0,2667	0,2909	0,2909	0,3315	0,3051	0,3051	0,2915
APP	0,2571	0,2667	0,2909	0,2909	0,3315	0,3051	0,3051	0,2915

Fonte: Autora (2020).

De acordo com o resumo apresentado na Tabela 12, os pesos foram elencados conforme o grau de importância dos critérios sob o ponto de vista do caráter natural, socioeconômico e do patrimônio/mobilidade. Considerando esta distribuição de pesos, a Tabela 13 apresenta a relação completa das notas das classes de cada critério até os pesos estatísticos finais.

Tabela 12 – Resumo dos pesos estatísticos dos critérios conforme o caráter predominante: natural, socioeconômico e patrimonial/mobilidade.

CRITÉRIOS DE CARÁTER NATURAL		PESOS	(%) ⁹
APP	Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos	0,29	29%
AEN	Áreas Especiais Naturais	0,29	29%
VU	Vazios Urbanos	0,18	18%
CRITÉRIOS DE CARÁTER SOCIOECONÔMICO		PESOS	(%)
POP	População	0,08	8%
REN	Renda	0,08	8%
CRITÉRIOS DE CARÁTER PATRIMONIAL E DA MOBILIDADE		PESOS	(%)
ELIHPC	Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural	0,05	5%
ELC	Espaços Livres de Circulação	0,03	3%

Fonte: Autora (2020).

⁹ Porcentagem aproximada de cada peso conforme os arredondamentos e números de casas decimais utilizadas no cálculo.

Tabela 13 – Notas e pesos atribuídos aos critérios e suas classes.

CRITÉRIOS	CLASSES	NOTAS ¹⁰	PESOS ¹¹
1. Áreas de Preservação Permanente (APP) dos Recursos Hídricos	<i>Buffer</i> ≤ 30m e <i>Buffer</i> de 50m das Nascentes	10	0,29
	<i>Buffer</i> de 30,01 – 50m	7	
	<i>Buffer</i> de 50,01 – 100m	4	
2. Áreas Especiais Naturais	APP dos Morros e ACN dos Morros Testemunhos	10	0,29
	APP da Barragem do Rio Vacacaí-Mirim, ACN da Sub-bacia do Rio Vacacaí-Mirim e ACN Área Produtiva do Rio Vacacaí-Mirim	8	
	ACN dos Arroios Cadena e Cancela, ACN do Parque do Arroio Ferreira e ACN do Parque São José (Camobi)	7	
	ACN do Aquífero Arenito Basal Santa Maria	4	
3. Vazios Urbanos	Vazio Urbano	10	0,18
4. População	0 – 366	1	0,08
	367 – 755	3	
	756 – 1.063	5	
	1.064 – 1.518	8	
	1.519 – 2.232	10	
5. Renda	0 – 749	10	0,08
	749 – 1.402	8	
	1.403 – 2.443	5	
	2.444 – 4.176	3	
	4.177 – 7.764	1	
6. Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural	Vila Belga, Praças, Largos e Canteiro Central Históricos	10	0,05
	<i>Friche Urbaine</i> e <i>Friche Industrielle</i>	8	
	Área Militar	7	
	Sede Campestre de CTG	4	
7. Espaços Livres de Circulação	Area Não Edificante de 15m das Rodovias	10	0,03
	Area Não Edificante de 15m da Ferrovia	8	
	Area Não Edificante de 15m da Rede de Alta Tensão	6	
	Avenida Arborizada	4	
	Avenida não Arborizada	2	

Fonte: Autora (2020).

¹⁰ Notas de 0 a 10: quanto maior o valor, maior o grau de potencialidade.

¹¹ Pesos estatísticos de 0 a 1,0 ou de 0 a 100%: quanto maior o valor ou porcentagem, maior a potencialidade.

Como mostram os pesos das Tabelas 12 e 13, segundo o problema e a justificativa de pesquisa apresentados no Capítulo 1, bem como pela descrição e análise de cada critério, as áreas naturais, como as APPs, Áreas de Conservação Natural e Vazios Urbanos, recebem maior peso pela prioridade que exercem como áreas em potencial para a consolidação do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria, uma vez que se encontram constantemente sobre pressão antrópica dos agentes de produção do espaço.

Já os aspectos socioeconômicos recebem peso intermediário por se tratarem de dados essenciais para o diagnóstico dos espaços livres potenciais conforme os parâmetros de distribuição equilibrada de praças e parques a toda população urbana. Como apresentado no Capítulo 3, Santa Maria enfrenta uma problemática séria de falta de equipamentos de lazer e recreação, principalmente nas regiões periféricas mais populosas e carentes.

E por fim, os critérios de caráter do patrimônio, cultura e mobilidade recebem menor peso por se tratarem de espaços livres potenciais atrelados a elementos construídos consolidados que desempenham outras funções principais dentro do SEL. Assim, em termos de planejamento, diferente dos atributos naturais e sociais, os atributos de caráter construído tem menos urgência de serem implantados por serem estoques de espaços livres potenciais de longo prazo.

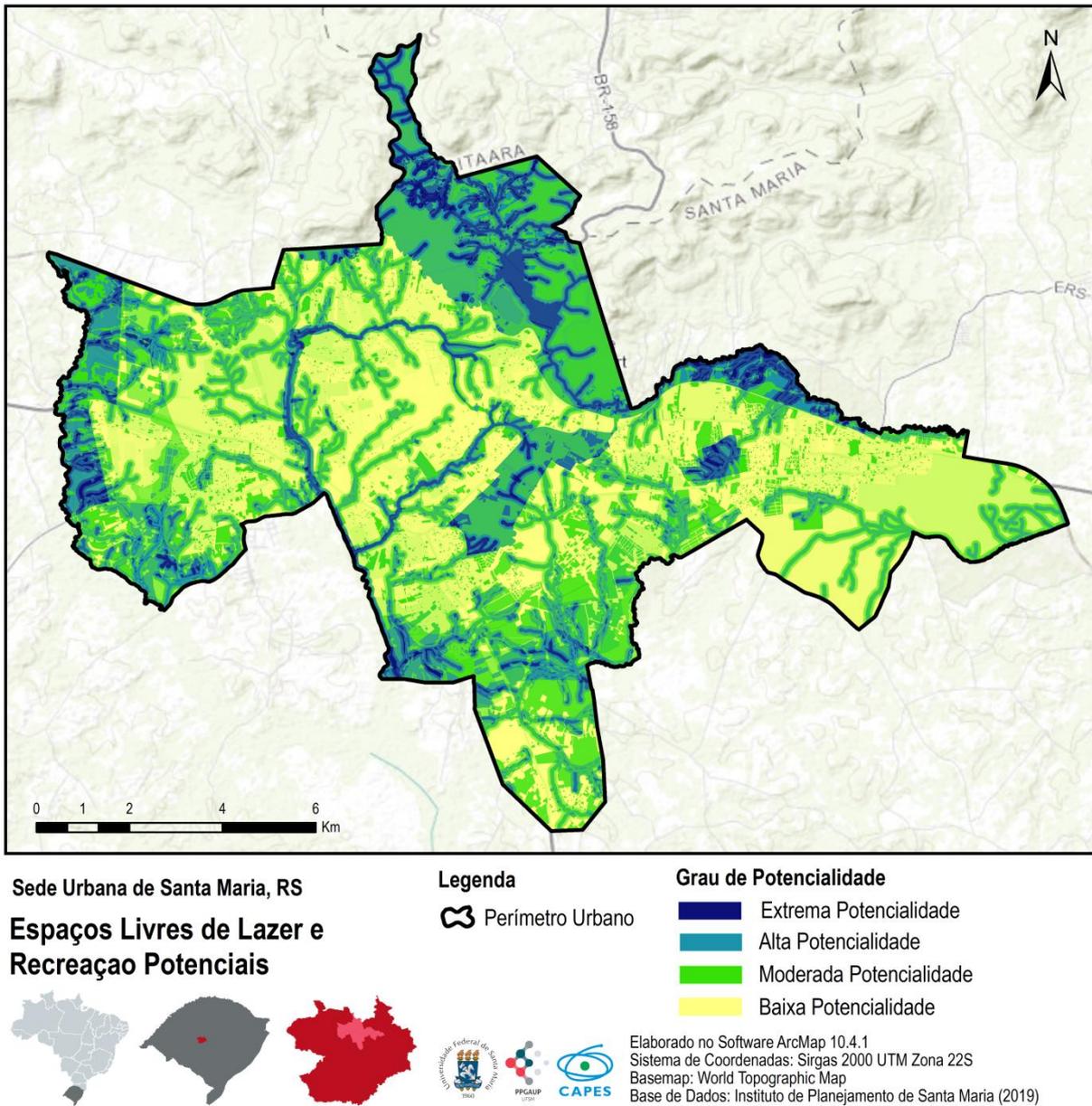
5.2. ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS DE LAZER E RECREAÇÃO POTENCIAIS

A partir da atribuição de pesos aos critérios, a Figura 36 mostra o Mapa Síntese dos Espaços de Livres de Lazer e Recreação Potenciais (ELLRP) de Santa Maria conforme o seu grau ou prioridade de potencialidade. A expressão (1) a seguir ilustra as ponderações dos pesos sobre cada mapa temático realizados através da ferramenta *Raster Calculator* do *ArcGIS®*.

(1)

$$ELLRP = APP * 0,29 + AEN * 0,29 + VU * 0,18 + POP * 0,08 + REN * 0,08 + ELIHPC * 0,05 + ELC * 0,03$$

Figura 36 – Mapa Síntese dos Espaços Livres de Lazer e Recreação Potenciais.



Fonte: Autora (2020).

Os resultados obtidos ilustrados na Figura 36 demonstram que as áreas com extrema e alta potencialidade para a implantação de futuros espaços livres de lazer e recreação em Santa Maria são caracterizadas pela predominância dos Critérios 1 e 2: Áreas de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos e Áreas Especiais Naturais. A configuração desses espaços livres de caráter natural revela a presença dos maiores estoques de vegetação arbórea e recursos hídricos da cidade,

principalmente a norte, nordeste, oeste e sul, fato que se justifica sua hierarquia de prioridade em relação aos demais critérios. São estas áreas de preservação e conservação que devem ser estudadas em escalas mais aproximadas para se elaborar projetos de parques para os bairros e para cidade como um todo. Também são nestas áreas que se encontram os principais nós e eixos de conexão linear para os futuros corredores verdes e azuis de Santa Maria.

Os espaços livres de moderada potencialidade (Critério 3) se caracterizam como Vazios Urbanos incidentes em áreas de maior População e menor Renda (Critérios 4 e 5), como na região norte, noroeste, oeste, sul e sudeste. Quando estas áreas não ocupadas coincidem com a vegetação das APPs, elas são de alta potencialidade, pois além suprirem a distribuição dos equipamentos comunitários como praças e parques, elas estão agregando a função de conexão com os corredores verdes.

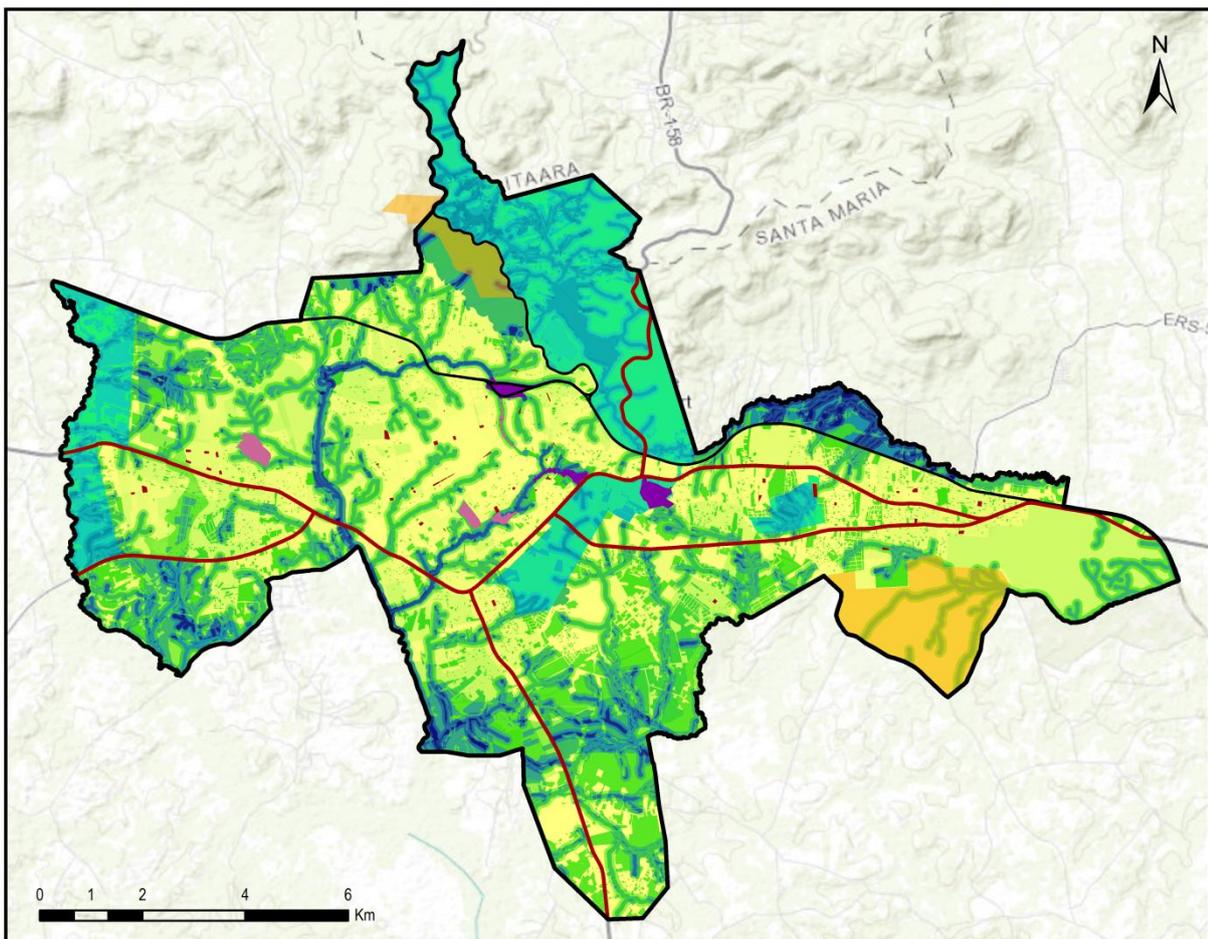
Os critérios de caráter construído, isto é, do patrimônio histórico-cultural e da mobilidade (Critérios 6 e 7) tem baixa prioridade de potencialidade por serem áreas consolidadas e de grande pressão antrópica. Apesar da baixa potencialidade em detrimento dos outros critérios, os Espaços Livres de Circulação exercem nítida função de acessibilidade entre todos os espaços livres, seja de alta, moderada ou baixa potencialidade, como os Espaços Livres de Caráter Natural e os Espaços Livres de Interesse Patrimonial, Cultural e Artístico. Logo, devem ser consideradas como estratégias secundárias de conectividade do Sistema de Espaços Livres.

Sobrepondo o Mapa dos Espaços Livres de Lazer e Recreação Potenciais com os Espaços Livres de Lazer e Recreação existentes e planejados percebe-se que a seleção dos sete critérios estabeleceu uma análise multivariada e equilibrada da paisagem em termos de atributos físicos e sociais (Figura 37). As regiões com maior concentração de praças e parques se encontram conectadas com os espaços livres de extrema e alta prioridade de potencialidade, como é o caso da área central marcada pelo “anel” da ACN dos Arroios Cadena e Cancela. Assim, as APPs dos Recursos Hídricos se configuram como regiões onde existe a necessidade de estabelecer conexões físicas entre os espaços livres de funções diferenciadas.

Já as regiões onde se concentram os parques planejados e também poucos ou nenhum parque e/ou praça existentes, isto é, as zonas periféricas, são avaliadas como as áreas livres de maior frequência de extrema, alta e moderada

potencialidades. Diante deste contexto, o planejamento do Sistema de Espaços Livres de Lazer e Recreação inevitavelmente deve priorizar o estudo das regiões com alta vulnerabilidade social com o das regiões de alta potencialidade ecológica ou natural. Também se deve considerar a análise prévia de praças e parques existentes e planejados, pois são áreas estratégicas para estabelecer conexões em potencial na cidade.

Figura 37 – Mapa dos Espaços Livres de Lazer e Recreação potenciais, existentes e planejados.



Sede Urbana de Santa Maria, RS
Espaços Livres de Lazer e Recreação potenciais, existentes e planejados

Legenda

- Perímetro Urbano
- Rodovias
- Ferrovia
- Praças existentes
- Parques de Bairro existentes
- Parques Setoriais existentes
- Parques de Bairro planejados
- Parques Setoriais planejados

Grau de Potencialidade

- Extrema Potencialidade
- Alta Potencialidade
- Moderada Potencialidade
- Baixa Potencialidade



Elaborado no Software ArcMap 10.4.1
 Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM Zona 22S
 Basemap: World Topographic Map
 Base de Dados: Instituto de Planejamento de Santa Maria (2019)

Fonte: Autora (2020).

Dessa forma, visando a união entre espaços potenciais, consolidados e planejados, foram propostas diretrizes gerais para o planejamento do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria de acordo com a potencialidade dos espaços livres de caráter natural, patrimonial e da mobilidade.

5.3. DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES

As diretrizes gerais para o Sistema de Espaços Livres tem por objetivo lançar um novo olhar sobre as áreas existentes e em potencial na macroescala urbana. As diretrizes compõem a tentativa de resgate da compreensão entre sociedade e paisagem para a inspiração de novas políticas de planejamento e gestão, pois sem essa tentativa de aproximação entre paisagem, sociedade e cultura, as políticas de planejamento inevitavelmente falharão.

O Quadro 3 apresenta as estratégias para a conectividade entre os diferentes espaços livres públicos com a proposta de criação de nós de atividades com função de centralidade na paisagem e de corredores que promovem a distribuição e o atendimento destas atividades por todo o perímetro urbano.

O destaque das diretrizes está na valorização das ligações entre regiões e vazios urbanos importantes através de corredores verdes e vias de circulação centrais, conectando principalmente os novos grandes parques setoriais através de transporte alternativo.

Quadro 3 – Diretrizes para o planejamento do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria.

(continua)

ESPAÇOS LIVRES DE CARÁTER NATURAL	DIRETRIZES
<p>CORREDORES VERDES, AZUIS E VIAS-PARQUE COMO PARQUES LINEARES DE INTERESSE ECOLÓGICO</p>	<p>Prever um sistema de corredores ecológicos que valorizem a qualidade ambiental do percurso de pedestres e ciclistas através do <i>buffer</i> de 30m, 50m ou 100m das Áreas de Preservação Permanente dos rios, conectando pontos de interesse de cada região, como parques, praças, parques lineares e avenidas centrais. Os Parques Lineares se configuram como espaços livres com atividades de lazer e recreação de grande acessibilidade pela forma de alcance longitudinal. Pode se configurar como Parque Linear a ligação entre o Parque dos Morros com o Parque do Vacacaí-Mirim, o qual abrange a Barragem do DNOS e a Área Produtiva do rio Vacacaí-Mirim, ambos localizados na porção norte e nordeste da cidade. O projeto de Corredores Verdes e Azuis abrange a inclusão de pistas para ciclistas e pedestres e infraestrutura verde nas vias do entorno das APPs para tratamento natural das águas pluviais. Além dos corredores, a arborização de avenidas como proposta de Vias-parque tem por objetivo a valorização de eixos visuais da paisagem natural e cultural da cidade, como a perspectiva para os morros à norte e o patrimônio cultural edificado da região central, como a Avenida Rio Branco.</p>

(continuação)

ESPAÇOS LIVRES DE CARÁTER NATURAL	DIRETRIZES
<p>PARQUES SETORIAIS DE GRANDE ABRANGÊNCIA DA POPULAÇÃO</p>	<p>Priorizar a implantação de Parques Setoriais que abrangem a escala da cidade nas glebas de maior área, com maior estoque de vegetação e principalmente, onde há maior densidade populacional. Quanto maior a área do parque, maior será o número de usuários atendidos e a diversidade de usos, atividades e funções do que se comparado aos parques de tamanho menor.</p>
<p>PARQUES SETORIAIS DE USOS ESPECIAIS COMO PARQUES DE INCENTIVO À EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p>Criar Parques Setoriais que se destacam como Parques de Usos Especiais, os quais além das atividades de lazer e recreação, possuem funções educacionais e científicas. Pode-se citar o uso tecnológico e científico, como é o caso do novo Parque de Inovação, Ciência e Tecnologia da UFSM e do Distrito Industrial de Santa Maria, bem como o uso paleontológico, como o Parque da Alemoa. Estes parques são relevantes para a cidade e devem ser incluídos como diretrizes de desenvolvimento sociocultural, pois Santa Maria é um pólo educacional de referência na geração de ciência, tecnologia e inovação para todo o Brasil.</p>

(continuação)

ESPAÇOS LIVRES DE CARÁTER NATURAL	DIRETRIZES
<p>PARQUES DE BAIRRO E DE VIZINHANÇA DE INTERESSE SOCIOCOMUNITÁRIO</p>	<p>Implantar novos Parques de Bairro e de Vizinhança nas áreas periféricas da cidade como leste, oeste, norte e sul. Estas regiões precisam de parques com múltiplas atividades passivas e ativas integradas às práticas sociocomunitárias, como centros comunitários e associações voltadas à população socialmente vulnerável. Com a proposição de espaços livres de lazer e recreação contíguos a centros comunitários ou outros equipamentos de convivência, como hortas comunitárias e áreas esportivas de campos de futebol, estes parques também tornam-se parte das políticas de desenvolvimento social e econômico das zonas mais carentes.</p>
<p>PRAÇAS, POCKET PARKS E PARKLETS COMO ALTERNATIVA PARA ÁREAS DENSAMENTE CONSTRUÍDAS</p>	<p>Propor novas Praças, <i>Pocket Parks</i>, <i>Parklets</i> ou outro equipamento comunitário em espaços residuais da cidade. As Praças e os <i>Pocket Parks</i> devem se concentrar em escalas mais pontuais de unidades de vizinhança e em ambientes mais antropizados, como pequenos vazios urbanos e áreas subutilizadas. Já os <i>Parklets</i> se localizam em regiões centrais com alto adensamento populacional e construtivo, como a ocupação de vagas de estacionamento para lazer e recreação.</p>
<p>CORREDOR CINZA COMO PARQUE LINEAR TEMÁTICO DE CARÁTER HISTÓRICO E CULTURAL</p>	<p>Consolidar o Corredor Cinza representado pela Ferrovia como Parque Linear de caráter histórico deve ser conectado a Parques Setoriais e de Bairro localizados na porção centro-norte. A ferrovia representa o eixo histórico e cultural que desempenha o papel de Parque Linear Temático de mobilidade alternativa entre áreas históricas lindeiras à sua extensão leste-oeste, como Largo da Gare da Estação Férrea do bairro Centro, as Oficinas do Km3 e o Largo da Gare da Estação Férrea de Camobi.</p>

(conclusão)

ESPAÇOS LIVRES DE CARÁTER HISTÓRICO, PATRIMONIAL E CULTURAL	DIRETRIZES
<p>RUAS, AVENIDAS, PRAÇAS, LARGOS E PARQUES DE BAIRRO DE INTERESSE HISTÓRICO E CULTURAL</p>	<p>Valorizar os espaços livres como ruas, avenidas, largos, praças e parques com edificações de interesse histórico e arquitetônico para a promoção de atividades culturais ao ar livre, principalmente os espaços livres próximos à mancha ferroviária na região central, os quais também devem ser bem equipados para a vida noturna. A revitalização dos largos das antigas estações ferroviárias dos bairros Centro e Camobi, bem como dos <i>friches urbaines e industrielles</i> das Oficinas do Km3 e do Parque Ferroviário como Parques de Bairro, representam a retomada de importantes espaços livres de memória e simbolismo para a história de Santa Maria.</p>
<p>CORREDORES CINZAS COMO PARQUES LINEARES DE INTERESSE DA MOBILIDADE E DOS SERVIÇOS URBANOS</p>	<p>Implantar Parques Lineares ao longo da faixa não edificante das Rodovias como Corredores Cinzas que estruturam o restante do sistema viário urbano no sentido leste-oeste e que representam espaços livres de circulação com função de conectar nós de lazer e recreação. Estas áreas podem ser vegetadas ou arborizadas e configurarem espaços de estar e lazer ao longo dos Corredores Cinzas. Já o <i>buffer</i> de 15m da faixa não edificante dos corredores e canteiros da Rede de Alta Tensão se concentram em sua maior faixa na porção sul e oeste da cidade. Estes corredores devem exercer função de mobilidade alternativa e serviços que beneficiam os moradores locais, como por exemplo o cultivo de um sistema de Hortas Urbanas Comunitárias sob a Alta Tensão.</p>

Fonte: Autora (2020).

A partir das diretrizes expostas no Quadro 3, as quais incluem o planejamento do SEL atrelado às funções sociais e de lazer e recreação dos parques e das praças, as estratégias de gestão destes espaços são essenciais para que eles tenham a atenção e a manutenção adequadas ao seu uso intensivo. Desse modo, a criação de conselhos para a administração pontual e regional do sistema de praças e parques também é uma decisão crucial de gestão pública tanto para a integridade de suas estruturas, quanto para a promoção de atividades de cunho social, ambiental, econômico, cultural e patrimonial nas comunidades de cada bairro.

Diante deste contexto, com o intuito de propor a integração entre as ações das diretrizes de planejamento e gestão do SEL, se faz necessária a discussão sobre o uso dos instrumentos urbanísticos como importante iniciativa para as políticas de tomada de decisão e de gestão governamentais em uma escala de tempo e espaço.

5.3.1. Instrumentos Urbanísticos de Planejamento

Para a consolidação do Sistema de Espaços Livres enquanto elemento estruturador da forma urbana, a articulação entre as diretrizes de planejamento e os instrumentos urbanísticos são importantes para que os espaços livres de alta, moderada e baixa potencialidades sejam implantados ao longo do tempo. É importante atentar que os instrumentos previstos no Estatuto da Cidade (2001) não devem favorecer os interesses econômicos e individuais dos agentes privados, fato que deixa claro como as negociações entre os agentes devem seguir os objetivos criteriosamente estipulados no plano de ordenação dos espaços livres. Nesse contexto, também cabe salientar que os coletivos são atores importantes na busca pelo direito à cidade e devem ser incluídos e fortalecidos na reivindicação de espaços livres de lazer e recreação coerentes com a paisagem e as comunidades à que se destinam.

Considerando as diferentes prioridades de potencialidade a curto, médio e longo prazos, a definição dos instrumentos e das parcerias a serem realizadas entre o Estado e os agentes privados impactam diretamente na reestruturação da cidade. Conforme abordado no Capítulo 2, o exemplo da proposta de espaços livres para

Maringá (PR) aliou planejamento da paisagem e legislação como forma de captação de recursos para a agenda dos espaços livres potenciais. Nesse sentido, Santa Maria deve incluir no seu planejamento urbano e Planos Diretores futuros, o projeto detalhado de ação dos instrumentos urbanísticos e Parcerias Público-Privadas como forma de viabilizar a criação destes espaços.

Assim como as ações do Plano Diretor impactam na forma e nas visuais ou *skyline* da paisagem, o plano de instrumentos urbanísticos para o Sistema de Espaços Livres define as áreas a serem adquiridas pelo Estado, as áreas institucionais a serem cedidas à iniciativa privada para a criação de praças e parques ou ainda, as áreas públicas a serem desapropriadas e restabelecidas. Tendo em vista os graus de prioridades e as diretrizes estipuladas, a restauração das Áreas de Preservação Permanente dos rios são prioritárias para a implantação de corredores verdes e azuis. Nesse sentido, o uso dos instrumentos tem por objetivo definir se a margem de 30m será alargada em relação aos 50m ou 100m escolhidos para a criação de parques lineares em determinadas regiões da cidade.

Como segundo eixo de ação do conjunto de instrumentos, os Vazios Urbanos são de grande interesse para o SEL. Por se localizarem com maior expressividade nas áreas mais populosas e carentes da cidade, as áreas vazias podem ser adquiridas pelo Estado e negociadas como Concessões ou Parcerias Público-Privadas para a criação de praças, parques de bairro e parques setoriais, sempre cumprindo com os raios de atendimento mínimos estabelecidos. As Áreas Especiais Naturais também se enquadram tanto nas operações urbanas e políticas de parques lineares quanto de Vazios Urbanos, pois são grandes estoques de vegetação que já foram legalmente previstos como parques no Plano Diretor de 2018.

E por fim, como terceira ordem de potencialidade, os Espaços Livres de Interesse Histórico, Patrimonial e Cultural e os Espaços Livres de Circulação são respectivamente, Áreas Não Edificantes e áreas privadas ou institucionais, como no caso dos sítios da União. A ocupação de faixas não edificantes para lazer e recreação requer a gestão consorciada de instrumentos com projetos existentes de rede viária e de serviços, como a duplicação de rodovias e o uso passivo da área livre de ferrovias e de redes de Alta Tensão. Já as áreas de interesse da paisagem cultural se enquadram nas negociações de Concessões e Parcerias Público-Privadas de interesse do Estado a médio e longo prazo, como é o caso dos pátios

ferroviários de domínio privado e as áreas do exército, as quais são propriedades da União com acesso restrito.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além do acesso livre e democrático, o direito à cidade também se refere à diversidade, quantidade e acessibilidade de espaços livres públicos que se tem para oferecer à população. O convite à caminhada, à convivência social, às atividades de lazer e recreação, à prática de exercícios físicos, à mobilidade segura e alternativa para o usuário, ao contato próximo com os elementos da natureza (...) são acontecimentos diários que ocorrem nos espaços livres e que transformam a qualidade de vida das pessoas. Nesse sentido, esta pesquisa sobre os espaços livres de Santa Maria vai além de identificar as áreas em potencial. Ela provoca a discussão sobre o planejamento de quais atividades se quer promover e onde se deseja implantá-las para que a cidade tenha espaços livres de qualidade igualmente distribuídos conforme as necessidades físicas e sociais de cada região.

Nesse contexto, a avaliação dos espaços livres potenciais para a inserção de novas áreas públicas de lazer e recreação através da análise de múltiplos critérios confirma a hipótese de pesquisa sobre o rigor metodológico que a Análise de Decisão Multicritério propõe. A investigação sobre os aspectos históricos, o suporte físico (natural e construído) e os dados socioeconômicos de Santa Maria é muito importante para o planejamento e a gestão sustentável da paisagem e do Sistema de Espaços Livres em qualquer escala de abrangência.

Entre os resultados obtidos reforçou-se a importância de avaliar com maior peso as áreas naturais das APPs dos Recursos Hídricos, das Áreas Especiais Naturais e dos Vazios Urbanos, pois os espaços livres públicos planejados e existentes (praças e parques) estão inseridos nestas áreas e assim, possuem alta relação de conectividade e demanda social com os espaços livres de extrema e alta potencialidade. Quanto aos espaços livres de interesse do patrimônio cultural e da mobilidade, eles possuem potencialidade moderada e baixa para estabelecimento

de futuros nós e eixos de conexão entre os espaços livres se comparados às regiões onde prevalecem os atributos de alta potencialidade ecológica e alta vulnerabilidade socioeconômica, esta em termos de alto adensamento populacional e baixa renda.

Assim, com a aplicação da avaliação multicritério em geoprocessamento, delimitaram-se diretrizes espaciais que foram avaliadas quanto ao potencial de atratividade ecológica, social e patrimonial que a cidade apresenta atualmente.

Por outro lado, entre as limitações do método está a aplicação dos dados socioeconômicos no perímetro urbano que a cidade possuía em 2005. Com a definição do novo Plano Diretor em 2018, houve mudanças no perímetro urbano e os dados do Censo 2010 do IBGE se tornaram obsoletos em relação à região sul da cidade, a qual parcialmente não pode ser analisada sob os aspectos dos critérios de população e de renda.

No que tange aos instrumentos da política urbana para viabilizar a efetivação do projeto dos espaços livres potenciais, primeiramente cabe aos órgãos públicos delimitar o Planejamento do Sistema de Espaços Livres, destacando os espaços livres potenciais em relação aos espaços livres consolidados. Após esta análise, o Estado deve estruturar os instrumentos urbanísticos e as adaptações fundiárias a serem realizadas juntamente com a captação de recursos necessárias para estas estratégias. Neste sentido, a legislação municipal, os coletivos e os agentes privados são importantes aliados para a implantação das mudanças que se planeja para a paisagem, como os novos nós de atividades e as conexões entre praças, parques e áreas naturais através de corredores verdes, azuis e cinzas, por exemplo.

Desse modo, tendo em vista a importância de identificar, avaliar e planejar os espaços livres, os resultados alcançados evidenciam que Santa Maria tem muitos atributos em potencial que incorporam a paisagem natural, construída e cultural na dinâmica de seus espaços livres. Além de ser uma cidade jovem, universitária e que inspira alegria e hospitalidade, Santa Maria é uma urbe que gera conhecimento, ciência, tecnologia e inovação. Logo, é através desta união de qualidades físicas e socioculturais que a cidade revela e consolida os seus espaços livres potenciais, pois a visão sistêmica sobre os diferentes elementos da paisagem ainda é a melhor opção de planejamento do Sistema de Espaços Livres urbano.

6.1. POSSIBILIDADES DE PESQUISA PARA FUTUROS TRABALHOS

Visando contribuir com futuros trabalhos, foram apontadas possibilidades de temáticas de pesquisas que venham a contribuir com o estudo da paisagem e do Sistema de Espaços Livres de Santa Maria ou de outros centros urbanos que tenham esta pesquisa como fonte de consulta bibliográfica. Logo, são consideradas sugestões de pesquisa:

- Trabalhar com a mudança de escala urbana para a escala regional, de modo a extrapolar a área de estudo para além do perímetro urbano em direção às escalas regionais, como o estudo das paisagens rurais. No caso de Santa Maria e da Região da Quarta Colônia de Imigração Italiana, as paisagens rurais têm grande potencialidade e valor ecológico, paisagístico, histórico, cultural e turístico.
- Aprofundar os estudos sobre as variáveis espaciais aplicadas à ecologia da paisagem urbana e rural de Santa Maria, tendo como método de pesquisa a utilização das Métricas Espaciais da Paisagem para estudo das áreas de matriz, fragmento e corredor, bem como de seus níveis de sensibilidade ecológica. Através do estudo das métricas também pode-se analisar o padrão morfológico dos corredores, por exemplo.
- Utilizar diferentes métodos de pesquisa juntamente com a Análise de Decisão Multicritério para a avaliação da paisagem e dos espaços livres, como *Survey* com a população e os órgãos de planejamento urbano ou ainda, análise espaço-temporal com a proposição de diferentes cenários de planejamento.
- Analisar o cruzamento dos dados desta pesquisa de potencialidade dos espaços livres de lazer e recreação com estudos realizados anteriormente sobre a Sede Urbana de Santa Maria. Entre estes estudos pode-se citar a análise de fragilidade ambiental de Santa Maria quanto a enchentes e desmoronamentos de Weiss (2012), bem como a identificação das áreas prioritárias à conservação ambiental de Follmann (2018). Estas análises são complementares sob o ponto de vista da caracterização dos conflitos e das potencialidades da paisagem e dos espaços livres de Santa Maria.

- Diversificar as análises sobre os aspectos socioeconômicos de maneira a abranger outros dados censitários, tais como: gênero, faixa etária, etnia, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), entre outros dados relevantes.
- Estudar as características físicas e sociais dos diferentes exemplos de espaços livres de lazer e recreação públicos de Santa Maria na escala do lote ou da quadra. Aproximar a escala de abordagem para avaliar a qualidade paisagística dos projetos em termos de ecologia, estética, infraestrutura, paisagismo, apropriação dos usuários, gestão e manutenção destes espaços livres para então propor diretrizes de requalificação destas áreas.
- Replicar esta metodologia de avaliação dos espaços livres públicos potenciais para inserção de novas áreas de lazer e recreação através da análise de múltiplos critérios para outras cidades médias a fim de verificar se ocorrem os mesmos padrões. Esta análise também pode ser aplicada para outras escalas e tipos de centros urbanos, como por exemplo, as regiões metropolitanas e cidades litorâneas.

REFERÊNCIAS

ACERVO do Grupo Quapá-SEL II – Núcleo Santa Maria, RS. In: **II Oficina Quapá-SEL Santa Maria 2015**: Os Sistemas de Espaços Livres e a forma urbana da cidade contemporânea brasileira, Santa Maria, 28 out. 2015.

_____. In: **I Oficina Quapá-SEL Santa Maria 2008**: O Sistema de Espaços Livres e a constituição da esfera pública em Santa Maria, Santa Maria, 01 set. 2008.

AHERN, Jack. Greenways as a planning strategy. **Landscape and Urban Planning**, n. 33, p. 131-155, 1995.

AMORIM, Naiara Cristina Rosa; COCOZZA, Glauco de Paula. O uso das unidades de paisagem como ferramenta metodológica para análise do sistema de espaços livres. **Revista Pós**, n. 40, p. 80-95, 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/106655>>. Acesso em: 27 jan. 2019.

AMORIM FILHO, Oswaldo; SERRA, Rodrigo Valente. Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional. In: ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. **Cidades Médias Brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. p. 1-34. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3081>>. Acesso em: 12 jan. 2019.

ANGEOLETTO, Fabio *et al.* Tipologia socio-ambiental de las ciudades medias de Brasil: aportes para un desarrollo urbano sostenible. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 8, n. 2, p. 272-287, 2016.

BELÉM, J. **História do Município de Santa Maria**: 1797-1933. 3. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2000.

BELLETT, Carmen *et al.* **Urbanización, producción y consumo em ciudades medias/ intermedias**. Urbanização, produção e consumo em cidades médias/ intermediárias. Lleida: Universitat de Lleida, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=yy72CQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=cidades+m%C3%A9dias+brasileiras+SPOSITO&ots=pgk26rocnr&sig=hKitu1dTxuaChjJsU5D_FXRHBTc#v=onepage&q=cidades%20m%C3%A9dias%20brasileiras%20SPOSITO&f=false>. Acesso em: 20 jan. 2019.

BENTRUP, G. **Zonas de amortiguamiento para conservación**: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. Informe Técnico Gral. SRS-109. Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur, 2008.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, Senado Federal, 25 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l12657.htm>. Acesso em: 21 jun. 2019.

_____. **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. Brasília, Senado Federal, 10 jul. 2001. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequen ce=6%20Calizaya>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

_____. **Estatuto da Cidade**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequen ce=6%20Calizaya>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

_____. **Lei nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em: 22 jun. 2020.

CARMONA, Matthew *et al.* **Public Places Urban Spaces**: the dimensions of urban design. Oxford: Architectural Press, 2003.

COCCO, Renata Michelin; PIPPI, Luis Guilherme Aita. A. Sistema de Espaços Livres da cidade média de Santa Maria, RS: fragmentação da paisagem urbana e espaços livres potenciais. In: CONFERÊNCIA DA REDE LUSÓFONA DE MORFOLOGIA URBANA E *PORTUGUESE-LANGUAGE NETWORK OF URBAN MORPHOLOGY*, 8., 2019, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2019. p. 123-132. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1EOn_hI8MYyS7Cw7Xl8quuBpl8RRL4TOi/view>. Acesso em: 18 mai. 2020.

_____. Planejamento do Sistema de Espaços Livres da cidade de Santa Maria, RS? Uma entrevista aos órgãos públicos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SUSTENTABILIDADE URBANA: 14ª JORNADA URBENERE E 2ª JORNADA CIRES, 1., 2018, Vila Velha. **Anais...** Vila Velha: UFES, 2018. p. 123-132. Disponível em: <<https://www.ciresurbenere.com/anais>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

COCOZZA, Glauco de Paula; OLIVEIRA, Lucas Martins de. Os sistemas de espaço livres na constituição da forma urbana contemporânea no Brasil: produção e apropriação (QUAPÁ-SEL II). **Paisagem e ambiente**, São Paulo, n. 32, p. 9–32, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/issue/view/5960>>. Acesso em: 27 fev. 2019.

CORRÊA, Roberto Lobato. Cidades médias e rede urbana. In: SILVA, William Ribeiro da; SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Perspectivas da urbanização – Reestruturação urbana e das cidades**. Rio de Janeiro: Consequência, 2017. p. 29.

_____. Redes geográficas: reflexões sobre um tema persistente. **Revista Cidades**, v. 9, n. 16, p. 199-218, 2011. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/viewFile/2378/2122>>. Acesso em 10 dez. 2019.

CHATEL, Cathy; SPÓSITO, Maria Encarnação Beltrão. Forma e dispersão urbanas no Brasil: fatos e hipóteses primeiros resultados do banco de dados Brasipolis. **Revista Cidades**, n. 21, p. 108-152, 2015. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/viewFile/4870/3543>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

DENALDI, Rosana; CAVALCANTI, Carolina Baima; SOUZA, Claudia Virginia Cabral de (Organizadores). **Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios e IPTU progressivo no tempo: Caderno Técnico de Regulamentação e Implementação**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015.

FAVARETTO, Angela; VALENTINI, Daiane Regina; ANDRADE, Sheila Patrícia. **Apostila da Oficina: Sistema de Informações Geográficas (SIG) aplicado ao planejamento da Paisagem**. Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Erechim, 2018.

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FOLLMANN, Fernanda Maria. **Áreas prioritárias à conservação ambiental em Santa Maria/RS: Estratégias para gestão ambiental municipal**. 2018. 263 p. Tese (Doutorado em Geografia)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15110>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

FONTANA, Mariana. Por meio de parceria, Praça Ivanise Jann de Jesus é inaugurada no Bairro Nossa Senhora de Lourdes. In: **Prefeitura Municipal de Santa Maria**, Santa Maria, 27 set. 2018. Disponível em: <<http://www.santamaria.rs.gov.br/noticias/17482-por-meio-de-parceria-praca-ivanise-jann-de-jesus-e-inaugurada-no-bairro-nossa-senhora-de-lourdes>>. Acesso em: 4 abr. 2019.

FORMAN, Richard T. T. **Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions**. Cambridge: University Press, 1995.

FORMAN, Richard T. T. *The Beginnings of Landscape Ecology in America*. In: FORMAN, Richard T. T.; ZONNEVELD, Isaak S. **Changing Landscapes: An Ecological Perspective**. New York: Springer-Verlag, 1989. p. 35-41.

_____; GODRON, Michel. **Landscape Ecology**. Copyright by John Wiley & Sons, Inc., 1986.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013. 262 p.

GEHL, Jan; SVARRE, Birgitte. **How to study public life**. 1. ed. Washington: Island Press, 2013. 200 p.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GOMES, Luiz Flavio Autran Monteiro; GOMES, Carlos Francisco Simões. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 400 p.

GUIRRA, Alesson Pires Maciel; YALLOUZ, Gisele Aparecida Nogueira; SILVA, Isadora Taborda. Estudo bibliométrico sobre o uso de geotecnologias aplicadas ao planejamento de cidades médias. **Terr@ Plural**, v.14, p. 1-14, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/view/13339/209209212784>>. Acesso em: 09 abr. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área territorial**. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/panorama>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População estimada**. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/panorama>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010. Características da população e dos domicílios. Situação domiciliar**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/pesquisa/23/24304>>. Acesso em: 18 mai. 2020.

IPLAN. INSTITUTO DE PLANEJAMENTO DE SANTA MARIA. **Parques para Santa Maria**. 2011. Disponível em: <<http://iplan.santamaria.rs.gov.br/site/projeto/visualizar/id/61>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KLIASS, Rosa Grena; MAGNOLI, Miranda Martinelli. Áreas verdes de recreação. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, n. 21, p. 245-256, 2006.

LANG, Stefan; BLASCHKE, Thomas. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LYLE, John T. **Design for Human Ecosystems. Landscape, Land Use and Natural Resources**. New York: Van Nostrand Reinhold Co. 1985. Copyright, 1999.

LOPES NETO, João Simões. **Contos Gauchescos**. Porto Alegre: Editora Pradense, 2011. 88 p.

a MACEDO, Silvio Soares *et al.* **Os Sistemas de Espaços Livres e a Constituição da Esfera Pública Contemporânea no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2018.

b _____. Produção cartográfica e iconográfica como instrumento de análise. In: MACEDO, Silvio; CUSTÓDIO, Vanderli; DONOSO, Verônica Garcia. **Reflexões sobre espaços livres na forma urbana**. São Paulo: FAUUSP, 2018. p. 41-54.

_____. CUSTÓDIO, Vanderli; DONOSO, Verônica Garcia. **Reflexões sobre espaços livres na forma urbana**. São Paulo: FAUUSP, 2018. 256 p.

_____. **Paisagismo brasileiro na virada do século: 1990-2010**. São Paulo: Edusp, 2012.

_____. SAKATA, Francine Mariliz Gramacho. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Edusp, 2010.

_____. Considerações preliminares sobre o sistema de espaços livres e a constituição da esfera pública no Brasil. In: TÂNGARI, Vera Regina; ANDRADE, Rubens de; SCHLEE, Mônica Bahia. **Sistema de espaços livres: o cotidiano, apropriações e ausências**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009. p. 60-83.

_____. **Quadro do Paisagismo no Brasil**. São Paulo: Edusp, 1999.

MAGNOLI, Miranda Martinelli. Espaço Livre: Objeto de Trabalho. **Paisagem e ambiente: ensaios**, n. 21, p. 175-198, 2006.

_____. **Espaços livres e urbanização: Uma introdução a aspectos da paisagem metropolitana**. São Paulo, 1982. Tese (Livre-docência-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo) Universidade de São Paulo, 1982.

MARCHIORI, José Newton Cardoso; NOAL FILHO, Valter Antonio. **Santa Maria: relatos e impressões de viagem**. 2. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2008.

MARICATO, Ermínia. Cidade é luta de classes. In: **TV Boi Tempo**, São Paulo, 11 jan. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9R4S6ZaDniU>>. Acesso em: 21 fev. 2019.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 889**, de 27 de julho de 2011. Substitui a Lei Complementar nº 334/99, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo no Município de Maringá, Maringá, 27 jul. 2011. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/m/maringa/lei-complementar/2011/88/889/lei-complementar-n-889-2011-substitui-a-lei-complementar-n-334-99-que-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-no-municipio-de-maringa>>. Acesso em: 19 abr. 2020

MCHARG, Ian L. **Design with Nature**. New York: Doubleday/Natural History Press, 1969.

MENDONÇA, Adalton da Motta. Vazios e ruínas industriais: ensaio sobre friches urbaine. **Arquitextos**, v. 2, n. 14, 2001. Disponível em: <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.014/869>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

MERLIN, Pierre; CHOAY, Françoise. **Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement**. Paris: P.U.F., 1985.

MOURA, Ana Clara Mourão. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

MOREIRA, Marco Antonio. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 474-479, 1980.

MOWA Arquitectura. 2019. Disponível em: <https://www.facebook.com/pg/MowaArq/photos/?ref=page_internal>. Acesso em: 04 abr. 2019.

MORIN, Edgar. A escola mata a curiosidade. **Entrevista para Revista Nova Escola**. 2006. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/894/edgar-morin-a-escola-mata-a-curiosidade>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

NUCCI, João Carlos. Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem. **Revista Eletrônica Geografar**. Curitiba, v. 2, n. 1, p.77-99, 2007.

OTERO, Estevam Vanale. **Reestruturação urbana em cidades médias paulistas: a cidade como negócio**. 2016. 342 p. Tese (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo)-Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-19122016-152727/es.php>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

PARADEDA, Joana de Mattos. **Megaeventos, reestruturação urbana e gentrificação: o caso do Projeto Porto Maravilha - Rio de Janeiro**. 2015. 364 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/140024>>. Acesso em: 26 mar. 2019.

PEREZ, Carlos Blaya; PRASS, Fernando Sarturi; MORAES, Simone Zavacki de. **Santa Maria em preto e branco**. Santa Maria: UFSM, 1999. 138 p.

a PIPPI, Luis Guilherme Aita *et al.* O Sistema de Espaços Livres e a Forma Urbana da Cidade de Santa Maria-RS-Brasil: caracterização das dinâmicas espaciais e funcionais. In: MACEDO, S. S. *et al.* **Quadro geral da forma e do sistema de espaços livres das cidades brasileiras**. São Paulo: FAUUSP, 2018, p. 260-296.

b _____; Avaliação dos Espaços Livres Intraurbanos de Lazer e Recreação públicos da cidade de Santa Maria, RS: um olhar da comunidade santa-mariense. In:

XIII COLÓQUIO QUAPÁ-SEL: os sistemas de espaços livres e as transformações na paisagem: políticas e projetos, 13., 2018, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: FAUUSP, 2018. p. 331-350. Disponível em: <<http://quapa.fau.usp.br/wordpress/xiii-coloquio-quapa-sel-anais/>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

_____.; COCCO, Renata Michelin; GABRIEL, Helena Reginato. Caracterização qualitativa de três praças. In: V ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 5., 2018, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2018. p. 8904-8928. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/27744/6/eixo-5.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

_____. *et al.* Utilização de Multimétodos de Caracterização e Análise da Paisagem e dos Espaços Livres Intraurbanos de Santa Maria-RS. **Paisagem e ambiente: ensaios**, n. 36, p. 139-175, 2015.

_____. **Social network interaction and behaviors on recreational greenways and their role in enhancing greenway potential**. 2014. 846 f. Tese (Doutorado em Design)-College of Design, North Carolina State University, Raleigh, 2014.

_____.; TRINDADE, Larissa Carvalho. O Papel da Vegetação Arbórea e das Florestas nas Áreas Urbanas. **Paisagem e ambiente: ensaios**, n. 31, p. 81-96, 2013.

_____. *et al.* A dinâmica do Sistema de Espaços Livres Intraurbanos da cidade e Espaços Livres Intraurbanos de Lazer e Recreação de Santa Maria-RS. In: CAMPOS, Ana Cecília Arruda *et al.* **Quadro dos Sistemas de Espaços Livres nas cidades brasileiras**. São Paulo: FAUUSP, 2012. p. 250-269.

_____. *et al.* A Dinâmica dos Espaços Livres Intraurbanos da cidade de Santa Maria-RS. **Paisagem e ambiente: ensaios**, n. 29, p. 189-225, 2011.

_____. *et al.* Sistema de Espaços Livres Contemporâneos na Cidade de Médio Porte de Santa Maria-RS. **Paisagem e ambiente: ensaios**, n. 26, p. 89-126, 2009.

_____. **Considerações ambientais e paisagísticas para o planejamento urbano do Campeche – Florianópolis – SC**. Dissertação-Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis, SC, 2004.

PIRES, Carlos Alberto da Fonseca; DAL'ASTA, Ana Paula. Zoneamento Geoambiental do Perímetro Urbano de Santa Maria – RS. **Revista Caminhos de Geografia**. Uberlândia, v. 12, n. 40, 2011. Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16496/9210>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. 2. ed. **Metodologia do Trabalho Científico**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

QUEIROGA, Eugenio Fernandes *et al.* Notas gerais sobre os Sistemas de Espaços Livres da cidade brasileira. In: CAMPOS, Ana Cecília Arruda *et al.* **Sistemas de espaços livres**: conceitos, conflitos e paisagens. São Paulo: FAUUSP, 2011, p. 11-20.

_____. Por um Paisagismo crítico: uma leitura sobre a contribuição de Miranda Magnoli para a ampliação do corpus disciplinar do paisagismo. **Paisagem e ambiente**: ensaios, n. 21, p. 55-64, 2006.

RIBEIRO, Wallace Carvalho *et al.* Dinâmica espacial da população na microrregião de Sete Lagoas: um estudo exploratório. Percurso acadêmico: **Revista Interdisciplinar da PUC Minas no Barreiro**, Belo Horizonte, v. 3, n. 6, p. 280–304, 2013. Disponível em: <<http://200.229.32.55/index.php/percursoacademico/article/view/4963/8440>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

ROBBA, Fabio; MACEDO, Silvio Soares. **Praças Brasileiras**: Public Squares in Brazil. São Paulo: Edusp, 2010. 312 p.

SAATY, Thomas Loire. The Analytic Hierarchy Process - What It Is and How It Is Used. **Mathematical Modelling**, v. 9, n. 3-5, p. 161-176, 1987.

_____. VARGAS, Luis G. Estimating Technological Coefficients by the Analytic Hierarchy Process. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 13, n. 6, p. 333-336, 1979.

SANTA MARIA. **Lei Complementar nº 117**, de 26 de julho de 2018. Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Parcelamento, Perímetro Urbano e Sistema Viário do Município de Santa Maria. Prefeitura Municipal de Santa Maria, Santa Maria, 26 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.camara-sm.rs.gov.br/camara/proposicao/Lei-Complementar/2018/1/0/41992>>. Acesso em: 21 mai. 2019

_____. **Lei Complementar nº 118**, de 26 de julho de 2018. Dispõe Sobre a Política de Desenvolvimento Sustentável e Sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial do Município de Santa Maria. Prefeitura Municipal de Santa Maria, Santa Maria, 26 jul. 2018. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-santa-maria-rs>>. Acesso em: 21 mai. 2019.

_____. **Lei Complementar nº 033**, de 29 de dezembro de 2005. Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Parcelamento, Perímetro Urbano e Sistema Viário do Município de Santa Maria. Prefeitura Municipal de Santa Maria, Santa Maria, 29 dez. 2005. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/rs/s/santa-maria/lei-complementar/2005/3/33/lei-complementar-n-33-2005-institui-a-lei-de-uso-e-ocupacao-do-solo-parcelamento-perimetro-urbano-e-sistema-viario-do-municipio-de-santa-maria>>. Acesso em: 21 jan. 2019.

_____. **Lei Complementar nº 034**, de 29 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano e sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental do Município de Santa Maria. Prefeitura Municipal de Santa Maria, Santa Maria, 29 dez. 2005. Disponível em:

<https://www.santamaria.rs.gov.br/docs/leis/lc_034_plano_diretor.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2019.

SANTANA, Elissandro; HENRIQUE, Wendel. Dinâmicas intraurbanas e regionais no recôncavo da Bahia a partir da instalação da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO, 1., 2010, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: Unesp Rio Claro, 2010. p. 1262-1275. Disponível em: <<https://79d404f8-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/arquivoscboe2/anais/elissandro.pdf?attachauth=ANoY7crs8v138pSWh9L2plpTiYznr455PyNyxQfcukRUz54upK0zpbWYN97QY-sYpsEylvoT7r9OC8UT8680OFF0QGcfkjRuSd-OFfh8BFgZJPY-wF9a5PQgJvPEcWy-UiZM-6AVz-36JSEuD5SJK>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

SANTOS, Alexandre Rosa dos; LOUZADA, Franciane Lousada Rubini de Oliveira; EUGÊNIO, Fernando Coelho. **ARCGIS 9.3 Total: Aplicações para Dados Espaciais**. 2. ed. Alegre, ES: CAUFES, 2010. 184 p. Disponível em: <http://mundogeomatica.com.br/Livros/Livro_ArcGIS%209.3_Aplicacoes_Para_Dados_Espaciais/Livro_ArcGIS93_Total.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

SANTOS, Rosely Ferreira dos. Área, escala e tempo: paradigmas do planejamento. In: SANTOS, Rosely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. p. 39-56.

SAKATA, Francine Mariliz Gramacho. **Parques Urbanos no Brasil: 2000 a 2017**. 2018. 340 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo)-Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SCHLEE, Mônica Bahia *et al.* Sistema de espaços livres nas cidades brasileiras – um debate conceitual. **Paisagem e Ambiente: ensaios**, n. 26, p. 225-247, 2009.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SILVA, Jorge Xavier da; ZAIDAN, Ricardo Tavares. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

SPÓSITO, Maria Encarnação Beltrão. As cidades médias e os contextos econômicos contemporâneos. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Urbanização e cidades: perspectivas geográficas**. Presidente Prudente: FCT-UNESP, 2001. p. 609-643.

STEINITZ, Carl. **A framework for geodesign: changing geography by design**. Redlands: Esri Press, 2012.

_____. **Biodiversity and Landscape planning: Alternative Futures for the region of Camp Pendleton, California**. 1996. Disponível em:<<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a348956.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

TÂNGARI, Vera Regina *et al.* Morfologia urbana, suporte geobiofísico e o Sistema de Espaços Livres no Rio de Janeiro-RJ. In: CAMPOS, Ana Cecília Arruda *et al.* **Quadro dos Sistemas de Espaços Livres nas cidades brasileiras**. São Paulo: FAUUSP, 2012, p. 195-239.

_____. ANDRADE, Rubens de; SCHLEE, Mônica Bahia. **Sistema de espaços livres: o cotidiano, apropriações e ausências**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pós-Graduação em Arquitetura, 2009.

TARDIN, Raquel. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2008.

TOCHETTO, Daniel. **Santa Maria: uma história precursora do planejamento urbano do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Corag: CAU-RS, 2016. 272 p.

TURNER, Monica G.; GARDNER, Robert H.; O'NEILL, Robert V. *Introduction to Landscape Ecology*. In: TURNER, Monica G.; GARDNER, Robert H.; O'NEILL, Robert V. **Landscape ecology in theory and practice: pattern and process**. New York: Springer-Verlag, 2001. p. 1-23.

VALENTINI, Daiane Regina. **Transformação e ressignificação espaço-temporal da paisagem territorial: o oeste catarinense na pós-modernidade**. Tese-Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2020.

VASCONCELLOS, Manuela. Prefeitura e Fundação Eny entregam oficialmente área de convivência para a população. In: **Prefeitura Municipal de Santa Maria**, Santa Maria, 01 abr. 2019. Disponível em: <<http://www.santamaria.rs.gov.br/noticias/18365-prefeitura-e-fundacao-eny-entregam-oficialmente-area-de-convivencia-para-a-populacao>>. Acesso em: 4 abr. 2019.

WEISS, Raquel; PIPPI, Luis Guilherme Aita. Análise multicritério na definição de vulnerabilidade ambiental. **Terr@ Plural**, v.13, n.3, p. 296-312, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/view/13438/209209212643>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

WEISS, Raquel. **Identificação da Fragilidade ambiental quanto a Enchentes e Desmoronamentos no Perímetro Urbano de Santa Maria – RS por Geotecnologias**. 2012. 118 p. Dissertação (Mestrado em Geomática)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

WIENS, John A. The Science na Practice of Landscape Ecology. In: KLOPATEK, Jeffrey M.; GARDNER, Robert H. **Landscapes ecological analysis: Issues and Applications**. New York: Springer-Verlag, 1999. p. 371-383.

WHYTE, William. **The Social Life of Small Urban Spaces**. New York: Project for Public Spaces, 2004.