

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

**Procedimentos metodológicos para
estimativa do Índice de Áreas Verdes
Públicas. Estudo de caso: Erechim, RS.**

Franciele Rosset

SÃO CARLOS – SP
2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

**Procedimentos metodológicos para
estimativa do Índice de Áreas Verdes
Públicas. Estudo de caso: Erechim, RS.**

Franciele Rosset

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais, Área de Concentração em Ecologia e Recursos Naturais.

SÃO CARLOS – SP
2005

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

Rosset, Franciele.
R829pm Procedimentos metodológicos para estimativa do índice
de áreas verdes públicas. Estudo de caso: Erechim, RS /
Franciele Rosset. -- São Carlos : UFSCar, 2005.
60 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2005.

1. Ecologia urbana. 2. Áreas verdes. 3. Qualidade de
ambiente. 4. Qualidade de vida. 5. Modelos
geo-referenciados. I. Título.

CDD: 574.5268 (20^a)

Orientador : Prof. Dr. José Eduardo dos Santos

Coorientadora: Prof. Dra. Elisabete Maria Zanin

À minha mãe, pelo amor, dedicação e incentivo.

À minha co-orientadora (Beti), pela paciência, compreensão e valiosa amizade.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Eduardo dos Santos, pela orientação, apoio e pelo constante incentivo, sempre indicando a direção a ser tomada nos momentos de maior dificuldade.

À Prof. Dra. Elisabete Maria Zanin, pela co-orientação, por ter acreditado em mim e estimulado meu trabalho. A sua disponibilidade incondicional, sua forma exigente, crítica e criativa de argüir as idéias apresentadas, creio que deram norte a este trabalho, facilitando o alcance de seus objetivos. Enfim, agradeço por fazer sempre parte da minha vida.

Ao Prof. Dr. Carlos Henke de Oliveira, pelo apoio constante na concretização deste trabalho e cuja convivência tem representado um grande aprendizado e na condição de amigo não poupou esforços para auxiliar-me em detalhes diversos.

Aos colegas do Laboratório de Planejamento Ambiental da URI – Campus de Erechim, em especial aos grandes amigos, Carlos Antônio da Silva, Vanderlei Secreti Decian e Rogério Toppa pela ajuda e as discussões de grande valia e também ao colega Luiz Eduardo Moschini (LAPA - UFSCar).

Ao meu namorado Tiago Provin Trentin pelo amor, companheirismo e apoio em todas as horas e pelos infinitos momentos maravilhosos.

Ao grande amigo Leandro Paulo Bogoni, que sempre esteve presente para auxiliar-me com interesse e ânimo em todas as questões, dúvidas e problemas que surgiram, e também por ter sido e por ser, antes de tudo, meu grande amigo.

À inseparável amiga Rute Karin Krick Krebs, pelos momentos de diálogo que contribuíram de forma significativa para meu enriquecimento pessoal e profissional e também pela dedicação, carinho e principalmente pela cumplicidade.

Ao meu pai Aldérico e minha irmã Fabiéle, por fazerem parte de minha vida.

Às bolsistas Eliziane Scariot e Roberta Malinowski, pela ajuda nos trabalhos de campo.

À amiga Liliana Cátia Dalavale pela elaboração do abstract.

À Deus pelo olhar atento e cuidadoso em todos os momentos.

A todos agradeço, profundamente, e dedico o resultado deste trabalho.

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE TABELAS | x |
| LISTA DE QUADROS | xi |
| RESUMO | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| 1 - INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 – Conceituação de Áreas Verdes..... | 2 |
| 1.2 – Indicadores para qualidade do ambiente e de vida..... | 6 |
| 1.3 – Índice e Áreas Verdes..... | 8 |
| 2 – OBJETIVOS | 11 |
| 3 – MATERIAL E MÉTODOS | 12 |
| 3.1 – Área de estudo..... | 12 |
| 3.2 – Instrumentos Metodológicos..... | 14 |
| 3.2.1 – Cartas Planialtimétricas e Imagem de Satélite..... | 14 |
| 3.2.2 – Aplicativos..... | 14 |
| 3.3 – Procedimentos Metodológicos..... | 14 |
| 3.4 – Modelo Georreferenciado para o cálculo de Índice de Áreas Verdes Públicas (IAVP)..... | 18 |
| 3.5 – Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP)..... | 19 |
| 3.6 – Conceito de Áreas Verdes Públicas..... | 21 |
| 3.7 – Critérios para utilização do Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas..... | 21 |
| 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO | 23 |
| 4.1 – Classificação das Áreas Verdes Públicas..... | 23 |
| 4.2 – Índice de Áreas Verdes Públicas..... | 26 |
| 4.3 – Prognóstico para o Índice de Áreas Verdes Públicas | 40 |
| 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS | 44 |
| 6 - REFERÊNCIAS | 46 |
| APÊNDICES | 50 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Benefícios proporcionados pelas Áreas Verdes Urbanas categorizadas como Praças, Canteiros Centrais e Parques Urbanos. Desenhos: A, B, C, D, E e F adaptados de GREY e DENEKE (1978) apud MILANO (1995); canteiros centrais e parques urbanos MENEGAT et al, 1998 e Praças MASCARÓ, 1996..... 2
- Figura 2** - Metodologias utilizadas para espacializar os serviços proporcionados pelas áreas verdes na malha urbana. As áreas escuras no interior das figuras geométricas representam as áreas verdes. Em (a) é apresentado o modelo metodológico com polígonos de Thiessen (OLIVEIRA, 1996) e em (b) é ilustrado um modelo isodiamétrico baseado em áreas de influência (ZANIN, 2002)..... 9
- Figura 3** - Localização geográfica do município e da área urbana de Erechim, RS..... 12
- Figura 4** - Canteiros centrais da Av. Maurício Cardoso com ilustração: A) do Projeto original; B) da vista parcial da cidade de Erechim, RS, evidenciando os canteiros centrais; C) da vista de um canteiro central da Av. Sete de Setembro. Fotos: A) Arquivo Histórico Municipal de Erechim; B) ZARDO (2000); C) PAZINATTO (2004). Modificado de ZANIN (2002)..... 13
- Figura 5** - Procedimentos utilizados para o cálculo do Índice de Áreas Verdes Públicas para a cidade de Erechim (RS)..... 15
- Figura 6** - Modelo de classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP) para o município de Erechim, RS. Organizado por Rosset (2005), modificado de Oliveira (1996)..... 16
- Figura 7** - Modelo Georreferenciado para o cálculo de IAVP (MGIAVP). O IAVP (índice de áreas verdes públicas m^2 de área verde / habitante) é obtido por meio da relação DAV densidade de áreas verdes (m^2 de área verde) / DP densidade populacional (habitante por km^2). O “buffer” compreende a delimitação da área de influência, correspondente a região sujeita aos

| | |
|---|----|
| benefícios proporcionados pelas áreas verdes. Organizado por Rosset (2005)..... | 18 |
| Figura 8 - Representação esquemática das categorias de Áreas Verdes Públicas (Praças, Parques e Canteiros Centrais) da cidade de Erechim,RS... | 22 |
| Figura 9 - Distribuição das Áreas Verdes Públicas por categoria enfatizando a superfície ocupada em hectares. A) Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada; B1) Verde de acompanhamento viário–canteiros centrais/trevos/rotatórias; B2) Áreas potencialmente coletivas e C) Áreas verdes de uso coletivo. Fonte: Rosset, F. (2005)..... | 23 |
| Figura 10 - Carta temática das localizações georreferenciadas das diferentes categorias de áreas verdes públicas (Grupos A, B1, B2 e C) da cidade de Erechim, RS em 2005..... | 24 |
| Figura 11 - Distribuição espacial dos Índice de Áreas Verdes Públicas por bairros da cidade de Erechim (RS) em 2005, para os Procedimentos 1 e 2. O tamanho da representação gráfica (circunferência) é equivalente ao valor do IAVP para cada categoria de área verde (parque, praça e canteiros centrais). O IAVP é expresso em m ² /habitante. A identificação dos bairros está representada por números e especificada na Tabela 4 | 29 |
| Figura 12 - Espacialização dos raios de influência do Parque Municipal Longines Malinowski e do Parque Monte Sinai em termos dos benefícios proporcionados por essa categoria de área verde pública para a malha urbana da cidade de Erechim, RS. Raio de influência de 3000 metros..... | 30 |
| Figura 13 - Elementos estruturais presentes no Parque Municipal Longines Malinowski (PMLM): A) Vista interna; B) Imagem QuickBird, 2004; C) Vista interna das trilhas; D) Vista parcial evidenciado a Floresta Ombrófila Mista; E) Bancos presentes no interior do PMLM; e F) Monumento histórico. Fotos: B (HACHMANN, 2000); C, D e E (ZANIN, 2002)..... | 31 |
| Figura 14 - Vista parcial do Parque Monte Sinai. Erechim, RS. A) Imagem QuickBird, 2004; B) Foto: Rosset (2005). | 32 |
| Figura 15 - Espacialização dos valores de Densidade Populacional (DP) por bairros da cidade de Erechim, RS. Dados de população obtidos do IBGE (2000). Fonte: Zanin (2002)..... | 34 |
| Figura 16 - Espacialização e sobreposição dos valores dos Índices de | |

| | |
|---|----|
| Áreas Verdes Públicas (IAVP) dos bairros da cidade de Erechim, RS, para os Procedimentos 1 e 2. Os números fora dos parênteses (Id) identificam o bairro correspondente e o número dentro do parênteses corresponde a diferença entre os valores os IAVPs estimados nos Procedimentos 1 e 2..... | 36 |
| Figura 17 - Espacialização da área de influência (<i>buffer</i>) dos Canteiros Centrais da malha urbana da cidade de Erechim, RS, para os Procedimentos 1 (A) e 2 (B). Área de influência com raio de 500 metros..... | 37 |
| Figura 18 - Espacialização da área de influência (<i>buffer</i>) das Praças da malha urbana da cidade de Erechim, RS, para os Procedimentos 1 (A) e 2 (B). Área de influência com raio de 800..... | 37 |
| Figura 19 - Fatores do equilíbrio do IAVP m^2 /habitante. Em todos os casos a Densidade Populacional (DP) interfere negativamente no IAVP. O tamanho das caixas indica a importância das categorias de áreas verdes públicas. A) IAVP da área urbana total demonstra a maior importância dos parques em relação às demais categorias de áreas verdes públicas. B) IAVP do bairro São Caetano demonstra a maior importância das praças em relação as demais categorias de áreas verdes públicas.Organizado por ROSSET (2005)..... | 39 |
| Figura 20 - Taxa média geométrica de crescimento populacional anual (1991-2000). Fonte: IBGE (2000), organizado por Henke-Oliveira (2004)..... | 41 |
| Figura 21 - Pirâmides etárias. A) Brasil; B) Rio Grande do Sul; C) Região Norte do estado do RS e Erechim (RS). Fonte: IBGE (2000), organizado por Henke-Oliveira (2004)..... | 41 |
| Figura 22 - Simulação do comportamento dos valores do Índice de Áreas Verdes Públicas para a cidade de Erechim, RS, com base na taxa média geométrica de crescimento populacional. O IAVP estimado pela metodologia tradicional ($4.3 m^2$ /habitante) foi obtido pela relação entre o somatório das áreas verdes públicas (m^2), e a população da área urbana; o IAVP de $3.6 m^2$ /habitante foi obtido por meio da metodologia proposta neste estudo..... | 43 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Distribuição do número e freqüência de Áreas Verdes Públicas em função dos Grupos de Áreas Verdes Públicas para o Procedimento 2..... | 23 |
| Tabela 2 - Superfície (ha) ocupada pelos diferentes grupos de Áreas Verdes Públicas nos bairros da cidade de Erechim (RS) para o ano de 2005..... | 25 |
| Tabela 3 - Número de áreas verdes públicas por categoria e seus atributos (área total, IAVP médio e IAVP metodologia tradicional) na área urbana do município de Erechim em relação as abordagens relacionadas ao Procedimento 1 (ZANIN, 2002) e Procedimento 2 (este estudo). Área total expressa em hectares e IAVP em m ² /habitantes..... | 27 |
| Tabela 4 - Descrição dos bairros da cidade de Erechim, com seus respectivos identificadores (Id) e valores da população, área (km ²), DP (densidade populacional) (habitantes/km ²), DAV (densidade de áreas verdes) (m ² /km ²) e dos índice de áreas verdes públicas (IAVP) (m ² /habitantes) para os Procedimentos 1 (P1) e 2 (P2)..... | 33 |
| Tabela 5 - Taxa média geométrica de crescimento anual (1991-2000)..... | 40 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Descrição dos grupos de Áreas Verdes Públicas com base no MCAVP (Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas). Modificado de Oliveira (1996)..... | 17 |
|--|----|

RESUMO

A qualidade ambiental urbana, em termos dos benefícios proporcionados pelo valor do Índice de Áreas Verdes Públicas (IAVP), é influenciada pelo conceito utilizado e pelas propriedades metodológicas (raio de influência e densidade populacional) das diversas categorias de áreas verdes públicas espacialmente distribuídas numa cidade. O presente estudo teve como objetivo analisar a interferência do raio de influência de diferentes categorias de áreas verdes públicas e da densidade populacional no valor do IAVP e, conseqüentemente na qualidade ambiental da cidade de Erechim (RS). Foram considerados dois procedimentos metodológicos distintos baseados, respectivamente na utilização do total de áreas verdes públicas da área urbana e na utilização apenas das categorias de áreas verdes públicas que cumpram as funções estruturais, legais e ecológicas. Os procedimentos utilizados identificam uma figura geométrica para cada área verde pública na qual o benefício proporcionado pela mesma é quantificado em termos da Densidade de Áreas Verdes (DAV), como resultado direto da relação entre a superfície de área verde (m^2) e a superfície da área de distribuição dos benefícios (km^2). Em uma etapa subsequente, a densidade de áreas verdes (m^2/km^2) foi dividida pela densidade populacional (habitantes/ km^2), resultando no Índice de Áreas Verdes Públicas (m^2 área verde / habitante). Os procedimentos metodológicos aplicados consideram a distribuição dos serviços proporcionados pelas áreas verdes públicas no espaço urbano, permitindo determinar as alterações nos valores do IAVP em função da localização e das categorias de áreas verdes públicas.

ABSTRACT

The urban ambient quality, in terms of proportionable beneficence for value of Indice to the Green Public Areas (IAVP), influenced the used concept and methodologic properties (influence area) to the multiple categories of public green areas space distributed in city, the present study had as objective to analyse the interference area of influence in different categories of public green areas and consequently in ambient quality of Erechim (RS). Two distinct methodologic procedures had been considered, based respectively in the total use of public green areas of urban area and in use of the categories to green public areas that fulfill the functions structural, legal and ecological. The used procedures identify a geometric figure for each public green area in which benefit proportionate to the same one are quantified in terms of Density Green Areas (DAV), as direct result of relation surface of green areas (m^2) and the surface area of distribution benefits (km^2). In a subsequent stage, the density of green areas (m^2/km^2) was divided by population density (inhabitants/ km^2), resulting in Index Public Green Areas (m^2 green area/inhabitants). The applied procedures consider the distribution of proportionate services to the public green areas in the urban space, allowing determine the alterations in values of IAVP function of localization and the categories of public green areas.

1 INTRODUÇÃO

O estudo de Áreas Verdes vem sendo conduzido nos últimos anos, por muitos profissionais relacionados com a questão ambiental urbana, contribuindo para a compreensão efetiva das áreas verdes para a melhoria da qualidade ambiental e de vida da população.

As Áreas Verdes no ambiente urbano proporcionam diversos tipos de benefícios (**Figura 1**), tais como a proteção da qualidade da água, atenuação da poluição, conforto térmico, sonoro e lúmnico, quebra da monotonia das cidades; abrigo para a fauna; amenização do desconforto psicológico causado pelas massas edificadas, entre outros (BOLUND e HUNHAMMAR, 1999; JIM, 1998; NOWAK et al., 1996; SUDHA e RAVINDRANATH, 2000; TYRVAINER, 1997).

As áreas verdes podem desempenhar um papel vital para o bem estar da população urbana. Uma única árvore não afeta muito a sua vizinhança em termos climáticos, mas grupos de árvores espalhadas podem ser muito eficientes na melhoria microclimática, contribuindo para a condição humana de conforto (GREY e DENEKE, 1978¹; SCHUBERT, 1979² apud MILANO, 1995).

A capacidade da vegetação controlar muitos dos efeitos adversos do ambiente urbano, contribuindo para a melhoria significativa da qualidade de vida, determina a necessidade crescente das áreas verdes urbanas serem manejadas como um recurso de múltiplo uso em benefício da comunidade (JOHNSTON, 1985³ apud MILANO, 1995).

¹ GREY, G. W. e DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. New York, John Wiley, 1978. 279 p.

² SHURBERT, T. H. **Trees for urban use in Puerto Rico and Virgin Island**. U.S. For. Serv. Gen. Tech. Rep. SO-27, 1979. 91 p.

³ JOHNSTON, M. Community forestry: a sociological approach to urban forestry. **Arboricultural J.** 9:121-126, 1985.

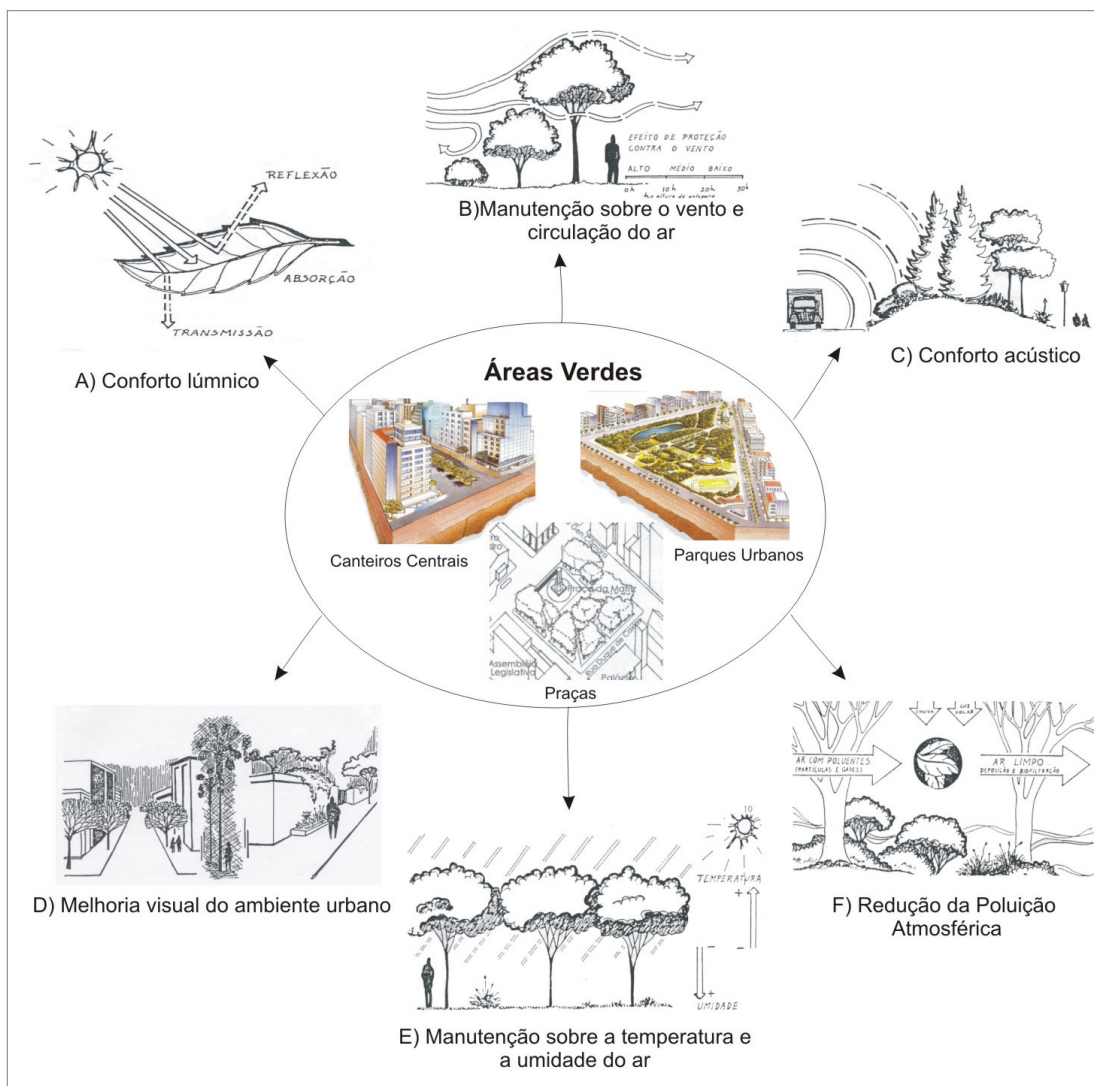


Figura 1. Benefícios proporcionados pelas Áreas Verdes Urbanas categorizadas como Praças, Canteiros Centrais e Parques Urbanos. Desenhos: A, B, C, D, E e F adaptados de GREY e DENEKE (1978) apud MILANO (1995); canteiros centrais e parques urbanos MENEGAT et al, 1998 e Praças MASCARÓ, 1996.

1.1 Conceituação de Áreas Verdes

Para o estudo de Áreas Verdes Urbanas tem sido considerado suas diversas categorias, bem como os inúmeros conceitos atribuídos às mesmas que variam de acordo com cada autor e conforme a contextualização da área de estudo.

Lima et al. (1994) após a consulta de opinião à comunidade científica e prefeituras municipais definiu alguns termos, *in verbis*:

Área verde: onde há o predomínio de vegetação arbórea; engloba as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais e trevos de vias públicas, que têm apenas função estética e ecológica, devem também serem conceituadas como Área Verde. Entretanto, não devem ser consideradas como tal as árvores que acompanham o leito das vias públicas.

Praça: como Área Verde, tem a função principal de lazer. Uma praça inclusive, pode não ser uma Área Verde quando não tem vegetação e a superfície é impermeabilizada; no caso da presença de vegetação é considerada um jardim.

Arborização urbana: diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo dentro da urbe, tais como as árvores e outras formas de vegetação. Neste enfoque, as árvores plantadas em calçadas, fazem parte da Arborização Urbana, porém não integram o Sistema de Áreas Verdes.

Silva (1981)⁴ apud Carvalho (2001), considera áreas verdes como locais com vegetação contínua, livres de edificações, mesmo que recortadas por caminhos, vielas ou com a presença de brinquedos infantis e outras atividades recreacionais, desde que destinadas ao uso público.

Para a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, MG, Áreas Verdes são considerados os espaços livres de propriedade pública, sem edificações ou com áreas edificadas não expressivas, onde existam elementos naturais, físicos e biológicos, que justifiquem sua preservação, reabilitação ou transformação. Praças foram definidas como espaços livres de uso público, abertos, com área superior a 200 m², originados do traçado básico da malha urbana e, geralmente contemplando as estruturas do sistema viário com finalidades de recreação pública, do entorno coletivo, do ornamento e da cultura (PMBH, 1999 apud Carvalho, 2001).

Guzzo e Cavalheiro (2000) substituíram o termo áreas verdes públicas pelo termo “espaços livres de uso público” por ser mais abrangente e melhor

⁴ SILVA J. A. **Direito urbanístico brasileiro**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1981. 617 p.

empregado nos estudos dos ambientes urbanos. Os espaços livres de uso público englobam praças, parques e os cemitérios. Destes espaços foi recomendada a diferenciação dos cemitérios, como uma categoria especial, quando considerados como áreas para o lazer da população.

Salvador (1978)⁵ apud Barbin (1999), classifica áreas verdes como:

- 1) Áreas de recreação – destinadas a receber equipamentos específicos para recreação da população residente, podendo ser categorizadas em:
 - a) Parques de vizinhança – destinados a recreação ativa de crianças na faixa etária de 0 a 9 anos e passiva nas demais faixas etárias, com raio máximo de influência de 500 m;
 - b) Parques de bairros – destinados à recreação ativa de crianças de 10 a 14 anos e passiva para as demais faixas etárias, com raio máximo de influência de 1000 m;
 - c) Parques distritais – destinados a recreação ativa e passiva de todas as faixas etárias, sendo mais freqüentado nos finais de semana, com a utilização de todos os seus espaços potenciais disponíveis. A área de influência abrange vários setores de recreação, atingindo um raio máximo de 5000 m;
 - d) Parques metropolitanos – áreas de grande dimensões, dotadas de equipamentos destinados à população metropolitana em geral.
- 2) Áreas de preservação de recursos naturais – dotadas de características que recomendam sua preservação por razões de dimensão, importância biológica, social, cultural, ambiental ou paisagística, que apresentam tipicidade capaz de singularizar ou particularizar um sítio natural. Compreendem os seguintes tipos de áreas de preservação:

⁵ SALVADOR. Prefeitura Municipal. **Áreas Verdes e espaços abertos**. Salvador: OCEPLAN; PLANDURB, 1978. 211 p.

- a) Áreas de proteção ambiental – destinadas a preservação de rios, lagos, diques, represas, campos de dunas, massas vegetais e outros elementos naturais, independente de outra utilização econômica ou social.
 - b) Áreas de proteção de mananciais – com a função de preservar cursos d'água e represas para o abastecimento de água da população, de forma efetiva ou potencial.
 - c) Áreas de proteção paisagística – preserva locais, sítios e acidentes geográficos que apresentam importância visual ou sejam dotados de elementos naturais raros ou comuns que justifiquem suas proteção.
 - d) Áreas de proteção de encosta – com a função de preservar áreas com alta declividade, inadequadas para a urbanização.
- 3) Espaços abertos – resultantes da urbanização executada por agentes públicos ou privados e em decorrência disto, destinados ao uso coletivo. Incluem os jardins, praças, mirantes, áreas de circulação e parques de estacionamento.

Nogueira e Wantuelfer (2002) consideram área verde qualquer área de propriedade pública ou privada que apresente algum tipo de vegetação (não somente árvores) com dimensão vertical e horizontal significativas e que sejam utilizadas com objetivos sociais, ecológicos, científicos ou culturais.

Segundo Oliveira (1996), áreas verdes são conceituadas como áreas permeáveis (sinônimo de áreas livres) públicas ou não, com cobertura vegetal predominantemente arbórea ou arbustiva (excluindo-se as árvores no leito das vias públicas) que apresentem funções potenciais capazes de proporcionar um microclima distinto no ambiente urbano em relação à luminosidade, temperatura, além de outros parâmetros associados ao bem-estar humano (funções de lazer); com significado ecológico em termos de estabilidade geomorfológica e amenização da poluição e que suporte uma fauna urbana, principalmente aves, insetos e fauna do solo (funções ecológicas); representando também elementos

esteticamente marcantes na paisagem (função estética); independentemente da acessibilidade a grupos humanos ou da existência de estruturas culturais como edificações, trilhas, iluminação elétrica, arruamento ou equipamentos afins; as funções ecológicas, sociais e estéticas poderão redundar entre si ou em benefícios financeiros (funções econômicas).

1.2 Indicadores para qualidade do ambiente e de vida

Indicadores e índices são números que procuram descrever um determinado aspecto da realidade, ou apresentam uma relação entre vários aspectos. Adotando-se técnicas para determinação dos valores podem ser criados índices que sintetizem um conjunto de aspectos da realidade e que representem conceitos mais complexos como a qualidade de vida (OLIVEIRA, 1996).

O conceito de qualidade de vida (SANTOS e MARTINS, 2002) abrange diversas abordagens, podendo equacionar três âmbitos de análise. O primeiro, relaciona-se com a distinção entre os aspectos materiais referentes às necessidades humanas básicas, essencialmente físicas e de infra-estrutura, tais como, as condições de habitação, de abastecimento de água, do sistema de saúde e os aspectos não materiais relacionados ao patrimônio cultural, a percepção individual da qualidade de vida e do bem estar dos indivíduos. O segundo, faz distinção entre aspectos individuais (relacionados com a condição econômica, pessoal e familiar) e os coletivos (relacionados com os serviços básicos e os serviços públicos). E o terceiro faz a distinção dos aspectos objetivos por meio da definição de indicadores de natureza quantitativa e, os subjetivos que incluem a percepção subjetiva que os indivíduos têm de qualidade de vida.

Duas questões fundamentais devem ser consideradas quando se analisa a qualidade de vida. A primeira tem a ver com a necessidade dos indivíduos estarem relacionados com o contexto social, político e cultural em que vivem, e a segunda, está relacionada com a caracterização de um espaço em termos de bens e serviços existentes, bem como, sua acessibilidade e facilidade de utilização.

Dentre alguns indicadores que expressam a qualidade ambiental de uma cidade destacam-se: o Índice de Áreas Verdes (IAV) que expressa a relação entre a quantidade de área verde (m²) e a população que vive em determinada cidade, e o Índice de Cobertura Vegetal (ICV) que representa a relação entre a cobertura arbórea (m²) e a população, sem distinção entre as tipologias de vegetação (OLIVEIRA, 2001).

Ambos indicadores são dependentes da demografia, expressos em oferta de serviços per capita. A densidade populacional, por exemplo, está relacionada positivamente à qualidade de vida, pois os custos dos serviços urbanos (arruamentos, transporte, etc.) decrescem à medida em que atendem a um maior número de habitantes ou residências. Por outro lado, em maiores densidades populacionais os fatores psicológicos, a poluição, a perda de identidade e privacidade e a falta de segurança, determinam o decréscimo na qualidade de vida (ACIOLY e DAVIDSON, 1998⁶ apud OLIVEIRA, 2001).

Em termos gerais, a estimativa da quantidade da vegetação ou de áreas verdes per capita, permite inferir sobre os aspectos de qualidade de vida, mas não necessariamente sobre qualidade ambiental, pois o IAV pode ser elevado em determinada região, não pela maior abundância de espaços arborizados (maior qualidade ambiental), mas pela menor densidade populacional no local.

Um outro indicador bastante utilizado para a avaliação da qualidade ambiental urbana é o Percentual de Áreas Verdes (PAV), basicamente independente do adensamento populacional (OLIVEIRA, 1996).

Em geral, estes índices expressam apenas uma informação quantitativa, e não necessariamente o estado em que essas áreas verdes se encontram, ou como estão sendo utilizadas e nem a distribuição das mesmas na área urbana. Deste modo, um alto índice de áreas verdes para uma determinada cidade, pode estar relacionado com a presença de vegetação apenas nos bairros sócio-economicamente favorecidos. Além disso bairros sócio-economicamente

⁶ ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Manuad. 1998 104 p.

desfavorecidos apresentam maior carência de áreas verdes, além de não possuírem acesso a clubes de lazer particulares e os quintais residenciais são pequenos ou mesmo inexistentes; muitas vezes a prática de esporte ou algum tipo de recreação ocorrem nas ruas do próprio bairro (GUZZO, 1998).

1.3 Índice de Áreas Verdes

A comparação da qualidade ambiental entre diferentes cidades com base no valores dos Índices de Áreas Verdes (IAV) é uma questão bastante controversial, devido a inexistência da padronização do conceito e categorização de áreas verdes e da metodologia utilizada para estimativa das mesmas. No Manual de Arborização (MINAS GERAIS, 1991) é sugerido que os valores de IAV devam estar entre 13 m²/habitante para as áreas mais adensadas e de 12 m²/habitante nas menos populosas, considerando ainda que para cada 50.000 habitantes deve haver um parque, no mínimo com 40 ha, determinando então, um IAV em torno de 8 m²/habitante.

A Associação Nacional de Recreação dos EUA no Congresso Internacional de Recreação 1956, Filadélfia, sugere que os valores de IAV devam estar entre 28 e 40 m²/habitantes (MILANO, 1990).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) sugere um valor de 9 m²/habitante, a ser adotado como base para o desenvolvimento urbano na América Latina e no Caribe (IDB, 1997).

A metodologia mais utilizada para o cálculo do IAV considera o somatório das áreas verdes (m²) dividido pela população da área estudada. Diversos trabalhos utilizam este tipo de metodologia, destacando-se os de Milano (1990); Secretaria Municipal das Administrações Regionais/SAR, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente/SVMA, Secretaria Municipal do Planejamento/Sempla (1995); Henke-Oliveira et al (1994); Secretaria Municipal

de Defesa do Meio Ambiente (SEDEMA) da Prefeitura Municipal de Piracicaba⁷, apud por BARBIN (1999); Harder (2002), e Guirtler e Foresti (2000).

Um outro grupo de metodologia tem considerado o raio de influência dos serviços proporcionados pelas áreas verdes no espaço urbano, nas adjacências das mesmas, possibilitando distribuir tais benefícios, adicionalmente, às áreas vizinhas, sejam bairros, setores, distritos, etc. Este grupo de metodologia identifica uma figura geométrica para cada área verde na qual o seu benefício é quantificado em termos de Densidade de Áreas Verdes (DAV) (**Figura 2**), como resultado direto da razão entre a superfície da área verde (m^2) e a superfície da área de distribuição dos benefícios (km^2). Numa etapa subsequente, o valor do DAV (m^2/km^2) é dividido pela densidade populacional (habitantes/ km^2), resultando no valor do IAV (m^2 área verde / habitante).

O uso de polígonos de Thiessen (**Figura 2a**), representa uma figura geométrica que determina a área de distribuição dos benefícios proporcionados pelas áreas verdes. Na prática, os polígonos de Thiessen são baseados na ligação de todo e qualquer local da malha urbana a uma (e somente uma) área verde, mais precisamente àquela área verde mais próxima ao local em questão.

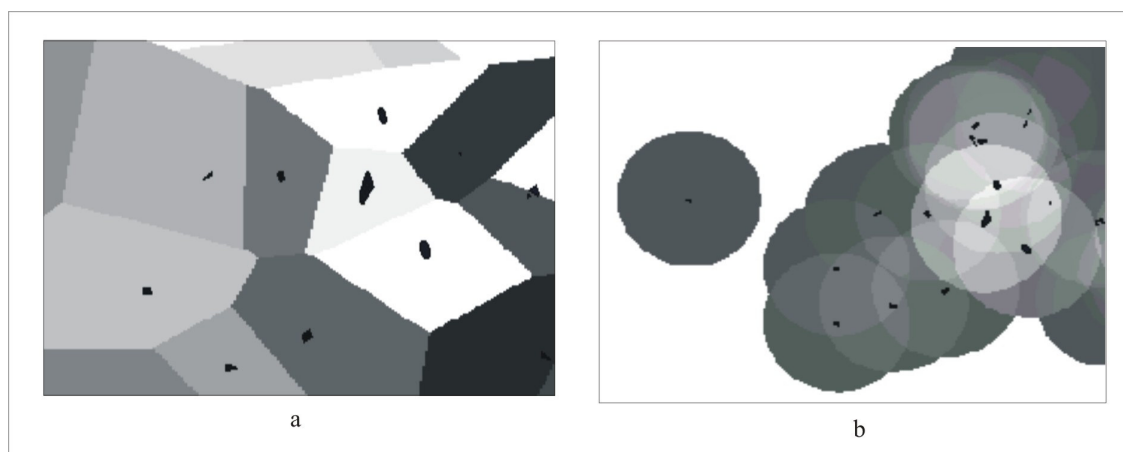


Figura 2. Metodologias utilizadas para espacializar os serviços proporcionados pelas áreas verdes na malha urbana. As áreas escuras no interior das figuras geométricas representam as áreas verdes. Em (a) é apresentado o modelo metodológico com polígonos de Thiessen (OLIVEIRA, 1996) e em (b) é ilustrado um modelo isodiamétrico baseado em áreas de influência (ZANIN, 2002).

⁷ Documento da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Piracicaba – SP. Não publicado.

O modelo isodiamétrico (**Figura 2b**) atende uma distribuição das categorias de áreas verdes no ambiente urbano, considerando suas respectivas áreas de influência, definidas como os perímetros relacionados ao elemento (área verde) pontual mais próximo, sujeitos aos benefícios proporcionados pelas mesmas. Zanin (2002) utilizou a Densidade de Áreas Verdes (DAV), estimada pela relação entre a superfície da área verde (m^2)/superfície da área de influência (km^2) para cada categoria de área verde. Cada categoria de área verde determina seu respectivo raio de influência, definidos pelo autor para praças (800 metros), parques (3000 metros) e canteiros centrais (500 metros). A área de influência não é necessariamente uma circunferência, embora tenda a apresentar uma forma aproximada.

Para ambos os modelos (Thiessen e isodiamétrico) o valor de DAV para cada área verde é dividido pelo valor da densidade populacional, resultando no valor final de IAV (m^2 de área verde/habitante) para cada categoria. A somatória dos mesmos resulta no IAV total e por bairro.

De modo geral, os trabalhos que empregam metodologias para a obtenção dos Índice de Áreas Verdes para relacionar com a qualidade ambiental dos ambientes urbanos, além de serem escassos, são simplificados ao somatório das áreas verdes dividido pela população. Deste modo, torna-se fundamental a análise e discussão de propostas metodológicas e a necessidade da padronização do conceito / categorias de áreas verdes para determinação dos IAVs, na perspectiva da comparação da qualidade ambiental entre as cidades brasileiras com relação ao índice em questão

2 OBJETIVOS

Analisar a interferência do raio de influência de diferentes categorias de áreas verdes públicas e da densidade populacional no valor do Índice de Áreas Verdes Públicas e, conseqüentemente na qualidade ambiental da cidade de Erechim (RS), considerando dois procedimentos metodológicos distintos baseados, respectivamente na utilização do total de áreas verdes públicas da área urbana e na utilização apenas das categorias de áreas verdes públicas que cumpram as funções estruturais, legais e ecológicas mínimas.

Os objetivos específicos foram:

- Elaboração e aplicação de um modelo de classificação de áreas verdes públicas que contemple os aspectos estruturais, funcionais e legais das áreas verdes públicas de Erechim, RS.
- Uso de um Modelo Georreferenciado para o cálculo do Índice de Áreas Verdes Públicas, considerando a distribuição das áreas verdes públicas na malha urbana, bem como, os “serviços” proporcionados pelas mesmas.

Hipótese

A qualidade ambiental urbana, em termos dos benefícios proporcionados pelo valor do Índice de áreas Verdes Públicas, é influenciada pela densidade populacional, pelo conceito utilizado e pelo raio de influência das diversas categorias de áreas verdes públicas espacialmente distribuídas na cidade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O município de Erechim, RS está localizado na Microrregião Geográfica de Erechim, no Estado do Rio Grande do Sul, situado entre as coordenadas 27° 29'09" e 27° 47'08" de latitude Sul e 52° 08'48" e 52° 21'12" de longitude Oeste (**Figura 3**). A área ocupada pelo município é de 425,86 km² com área urbana de 41,95 km² e população de aproximadamente 82.000 habitantes (ZANIN, 2002).

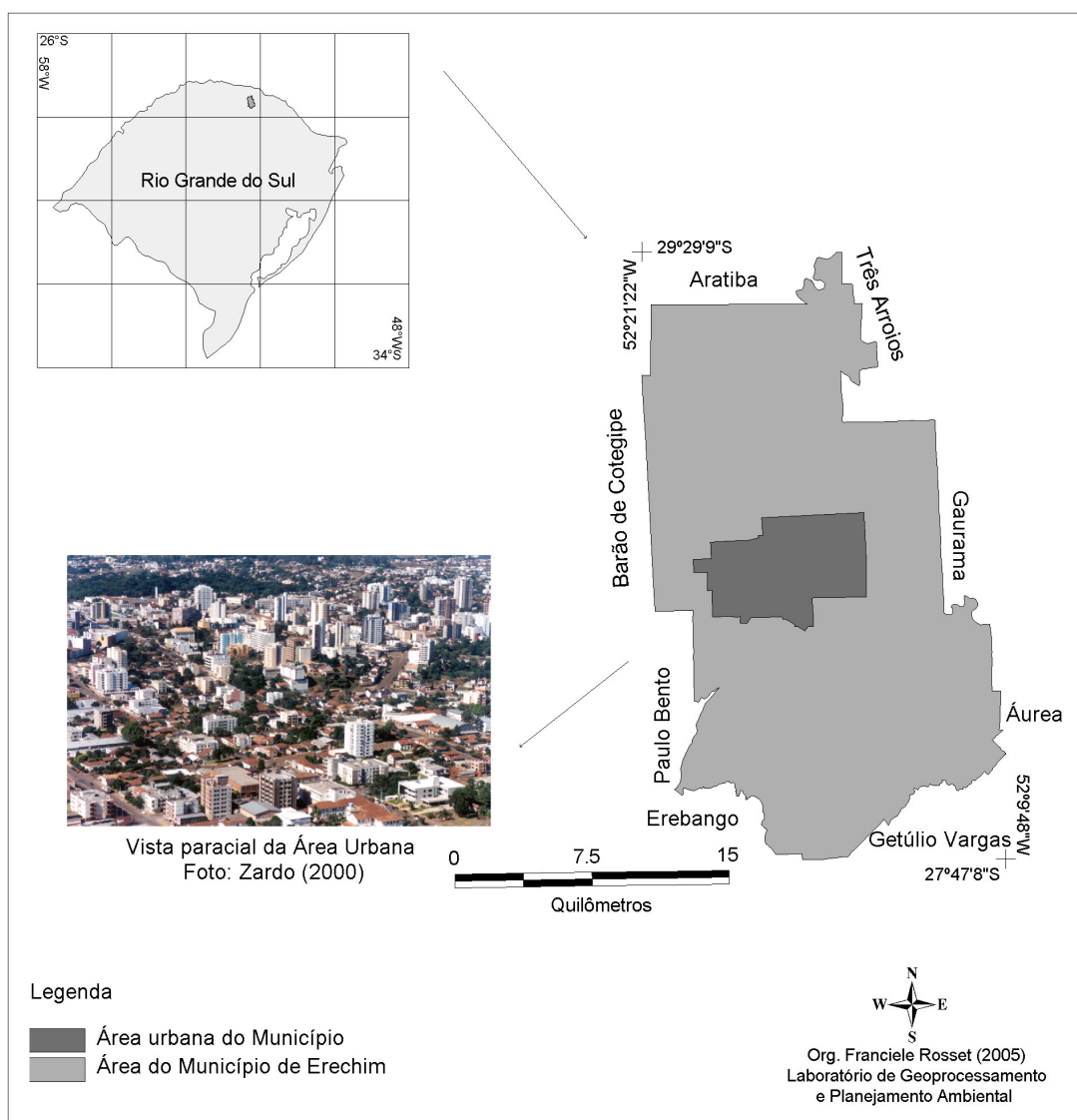


Figura 3. Localização geográfica do município e da área urbana de Erechim, RS.

O centro da cidade apresenta estrutura urbana bem planejada estabelecida pelo traçado urbanístico o sistema viário quadriculado em xadrez (**Figura 4a**), similar às obras de Hipódamos de Mileto (séc. V a.c.), com o acréscimo de avenidas diagonais à um eixo monumental (**Figura 4b**), que abriga amplos canteiros centrais com monumentos (**Figura 4c**). Por volta da década de 60 do século passado, o plano original sofreu algumas modificações, e o traçado viário do núcleo urbano se expandiu além do relevo plano, ocupando áreas de maior declividade, determinando que o crescimento urbano ocorresse de forma radiocêntrica, tendo seu traçado viário limitado pelas condicionantes topográficas (ZANIN, 2002). Dessa forma, podem ser observadas algumas distorções na atual configuração espacial da cidade, cuja expansão urbana resultou em um baixo número de áreas verdes públicas e equipamentos comunitários, além da inexistência de reservas para áreas de uso comum, especialmente áreas de lazer e/ou recreação, da inexistência de terra urbana livre de propriedade pública além de loteamentos em áreas impróprias.

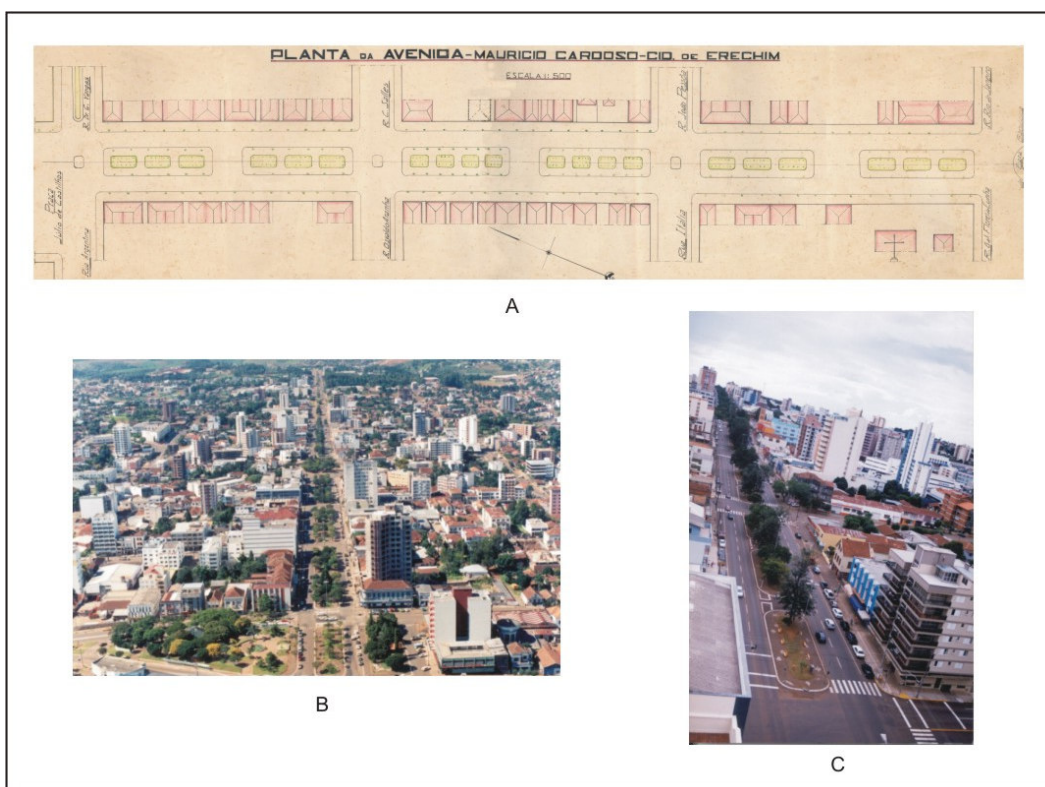


Figura 4. Canteiros centrais da Av. Maurício Cardoso com ilustração: A) do Projeto original; B) da vista parcial da cidade de Erechim, RS, evidenciando os canteiros centrais; C) da vista dos canteiros centrais da Av. Sete de Setembro. Fotos: A) Arquivo Histórico Municipal de Erechim; B) ZARDO (2000); C) PAZINATTO (2004). Modificado de ZANIN (2002).

3.2 Instrumentos Metodológicos

3.2.1 Cartas Planialtimétricas e Imagem de Satélite

Para a elaboração das cartas temáticas foram usadas 51 cartas aerofotogramétricas, folhas 1 a 42, do mapeamento cadastral da Prefeitura Municipal de Erechim,RS, escala 1:2000, baseadas em fotografias aéreas de outubro de 1989 e reambulação de campo de dezembro de 1989 e imagem de satélite QuickBird com resolução de 60 cm, de fevereiro de 2004.

3.2.2 Aplicativos

As atividades de digitalização das cartas planialtimétricas e a edição dos mapas foram realizadas com o uso do software MAPINFO versão 5.5 e 6.0. Para o processamento e análise dos dados digitais georreferenciados foi usado o SIG/IDRISI for Windows, versão 32. O sistema de projeção adotado foi o Universal Transverso de Mercator (UTM), Córrego Alegre, meridiano central 51° fuso 22.

Todas as informações digitalizadas foram armazenadas em um Banco de Dados Objeto-Relacional nativo do MAPINFO. Este Banco de Dados permite armazenar tanto informações textuais, quanto objetos, neste caso linhas, polígonos e pontos. As informações foram organizadas em tabelas arquivadas no formato tipo “.TAB”, e posteriormente exportadas no formato “.MIF”, para a utilização no SIG/IDRISI.

3.3 Procedimentos Metodológicos

Para a obtenção do Índice de Áreas Verdes Públicas (IAVP) foram consideradas duas abordagens (**Figura 5**). A primeira (**Procedimento 1**) que utiliza o total de áreas verdes públicas da área urbana da cidade de Erechim, RS e a outra (**Procedimento 2**) que utiliza as diferentes categorias de áreas verdes públicas estrutural e funcionalmente adequadas ao conceito de áreas verdes públicas estabelecido para este estudo, baseado no Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas - MCAVP (**Figura 6 e Quadro 1**).

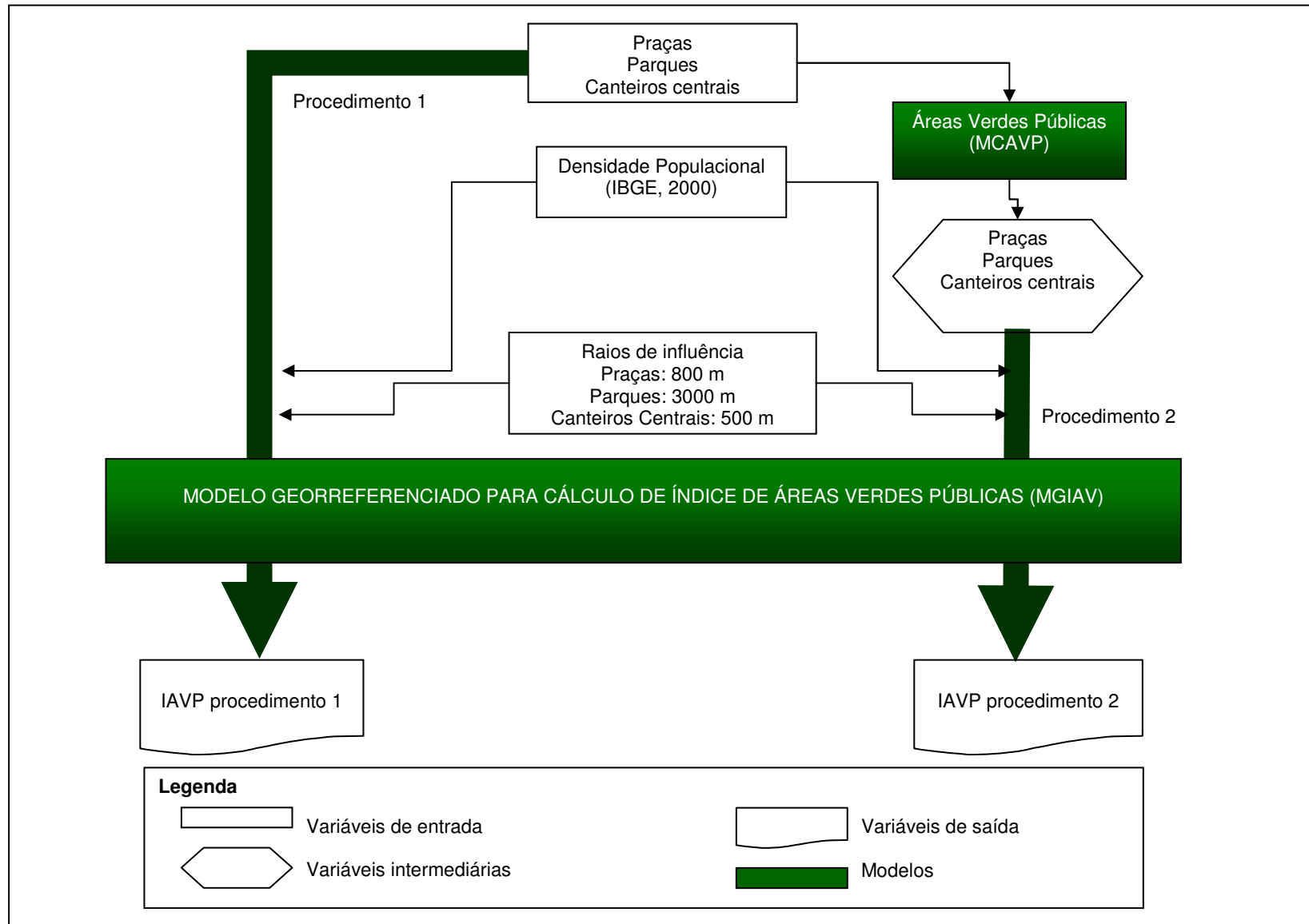


Figura 5. Procedimentos utilizados para o cálculo do Índice de Áreas Verdes Públicas para a cidade de Erechim (RS).

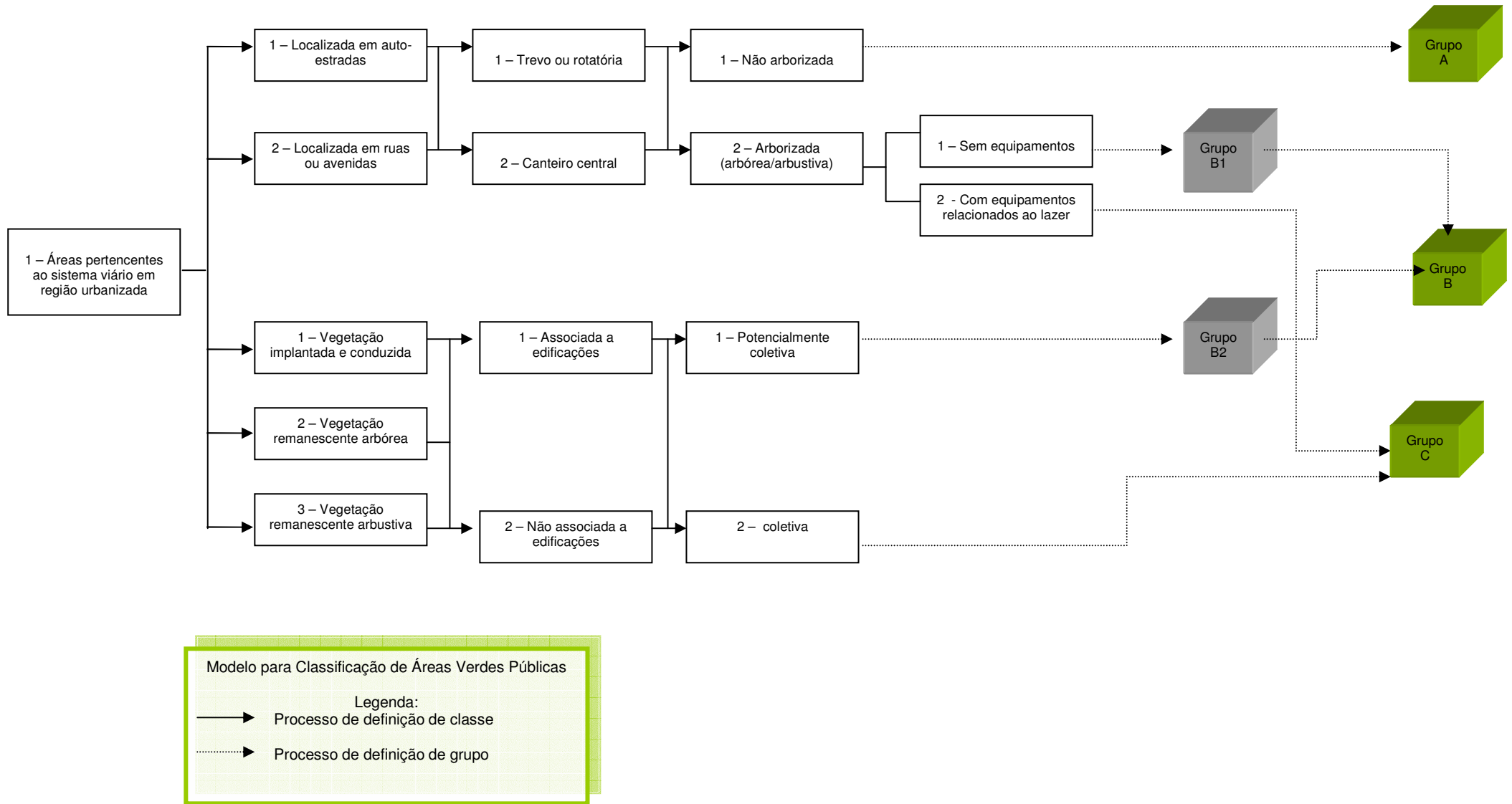


Figura 6. Modelo de classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP) para o município de Erechim, RS. Organizado por Rosset (2005), modificado de Oliveira (1996).

Quadro 1. Descrição dos grupos de Áreas Verdes Públicas com base no MCAVP (Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas). Modificado de Oliveira (1996).

| Grupo | Descrição | |
|----------|---|---|
| A | <p>Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada não arborizada ou apenas com vegetação herbácea, não apresentam equipamentos de lazer, bancos ou qualquer forma de dispositivos que se constituam em atrativos para a visitação. Refletindo baixo valor ecológico e est tico.</p> | |
| B | <p> reas públicas com valor ecológico e est tico freqüentemente elevados, contudo com valor social comprometido devido a problemas de acessibilidade e falta de equipamentos para lazer.</p> | <p>- <u>Subgrupo B1: Verde de acompanhamento viário</u>, representando os canteiros centrais ou trevos/rotatórias arborizadas e sem equipamentos para lazer.</p> <p>- <u>Subgrupo B2:  reas potencialmente coletivas</u>, cuja utiliza o   feita ou não por parte da popula o, não apresentam infra-estrutura para visita o, representadas por praças cercadas e áreas verdes ocupadas.</p> |
| C | <p>Representa as áreas verdes de uso coletivo, acessível   toda a popula o sem qualquer discrimina o, apresentam freqüentemente um alto valor ecológico, est tico e, sobretudo, social. Neste grupo está situada a maioria das praças, parques e canteiros centrais. Apresentam, obrigatoriamente equipamentos para lazer.</p> | |

3.4 Modelo Georreferenciado para o cálculo do IAVP

Os Procedimentos 1 e 2 foram submetidos aos processos operacionais descritos no Modelo Georreferenciado para o cálculo de IAVP (**Figura 7**). Para o Procedimento 1 as variáveis de entrada (praças, parques e canteiros centrais) foram diretamente submetidas ao MGIAVP. Para o procedimento 2 as variáveis de entrada foram filtradas pelo MCAVP. As variáveis de entrada densidade populacional e raio de influência foram as mesmas para ambos os procedimentos (**Figura 5**).

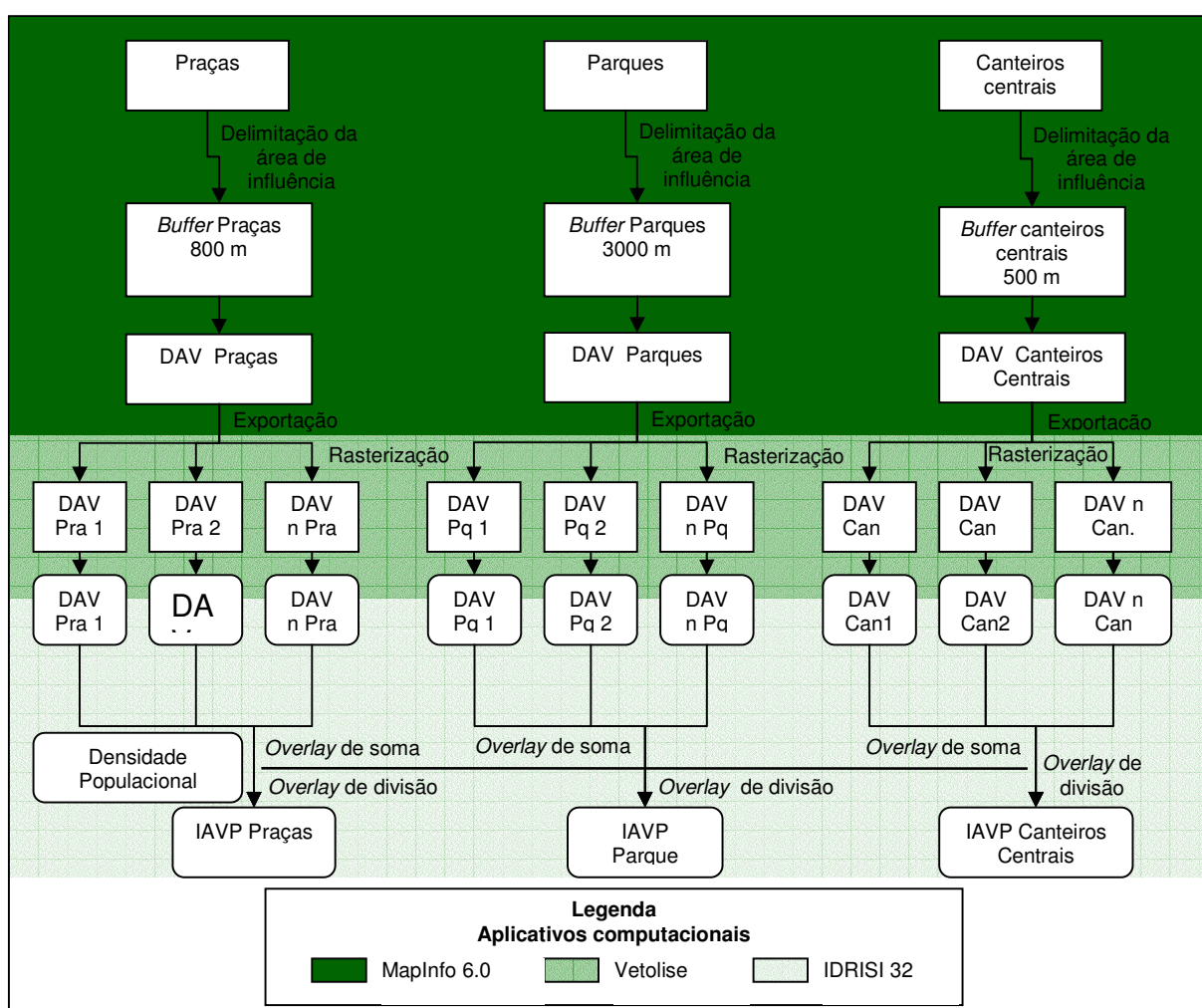


Figura 7. Modelo Georreferenciado para o cálculo de IAVP (MGIAVP). O IAVP (índice de áreas verdes públicas m^2 de área verde / habitante) é obtido por meio da relação DAV densidade de áreas verdes (m^2 de área verde) / DP densidade populacional (habitante por km^2). O “buffer” compreende a delimitação da área de influência, correspondente a região sujeita aos benefícios proporcionados pelas áreas verdes. Organizado por Rosset (2005).

O MGIÁVP considerou três categorias de áreas verdes: praças, canteiros centrais e parques urbanos, com suas respectivas áreas de influências 800 metros para praças; 500 metros canteiros centrais e 3000 metros para parques urbanos. Estes valores foram estimados a partir da média da distância de deslocamento das Áreas Verdes, realizado na pesquisa de Percepção Ambiental por Zanin (2002). Cada uma desta categoria de área verde teve estimada a sua densidade de área verde (DAV), com base na relação entre a superfície da área verde / superfície da área de influência, gerados com o uso do SIG MapInfo versão 5.2. Foram gerados três arquivos distintos, um para cada categoria de área verde e seus respectivos valores de DAV foram importados para o SIG IDRISI, e fracionados em arquivos independentes, gerando um arquivo para cada área verde, com o uso do Programa VETOLISE*, permitindo a análise individual de cada área, para serem posteriormente rasterizadas (**Figura 7**).

Os arquivos foram submetidos a uma série de comandos, programados em macros, os quais foram gerados para facilitar e agilizar o trabalho repetitivo que incluiu a rasterização dos múltiplos vetores, gerando múltiplas imagens de DAV e a respectiva sobreposição entre as mesmas (*overlay* de soma).

Foram obtidas três cartas temáticas de DAV por bairros, uma para cada categoria de área verde. O valor de DAV (m^2 de área verde/ km^2) foi dividido (*overlay* de divisão) pelo valor de densidade populacional (DP habitantes/ km^2), obtidos do IBGE (2000), resultando no valor final de IAVP (m^2 de área verde/habitante) para cada categoria de área verde. A somatória das três cartas de IAVP (*overlay* de soma) resultou na carta final de IAVP por bairro.

3.5 Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP)

Para o Procedimento 2 as áreas verdes públicas categorizadas foram filtradas pelo Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP), permitindo considerar apenas aquelas que efetivamente cumpram seus aspectos

* Aplicativo computacional desenvolvido exclusivamente para o fracionamento vetorial (OLIVEIRA, C. H. Comunicação Pessoal. São Carlos, 2000).

funcionais, estruturais e legais. Deste modo para o cálculo do IAVP foram usadas apenas as áreas pertencentes ao Grupo C do MCAVP, ou seja as áreas verdes de uso coletivo, consideradas acessíveis a toda a população sem qualquer discriminação, e que apresentam freqüentemente um alto valor ecológico, estético e, sobretudo social. Neste grupo está situada a maioria das praças, parques e canteiros centrais que apresentam freqüentemente equipamentos para lazer (**Figura 6 e Quadro 1**).

A utilização do MCAVP consiste em navegar por uma chave de múltiplas escolhas, na qual o resultado é a definição de classes que considera elementos estruturais, funcionais e utilitários das áreas verdes públicas (**Figura 6**). O procedimento para a classificação das áreas verdes públicas tem início com base em uma grande classe:

1 – Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada

Deste ponto em diante se estabelece um fluxo da esquerda para a direita, visando a caracterização mais elaborada da área, considerando elementos utilitários, legais e estruturais das áreas verdes públicas. O sistema de codificação das classes é dado pela sucessão de algarismos numéricos definidos ao se navegar pelo MCAVP. Como exemplo, a classe 12222 representa **área associada ao sistema viário em região urbanizada (1), localizada em ruas ou avenidas (2), canteiro central (2), arborizada (arbórea/arbustiva) (2), com equipamentos relacionados ao lazer (2)**, pertencente ao Grupo C (**Figura 6**).

A definição de grupos e classes utilizados no MCAVP não é um processo analítico, mas sim de síntese, tornando-se mais simplificado por meio do processo de agrupamento de classes, possibilitando dessa forma, bases metodológicas viáveis ao planejamento (OLIVEIRA, 1996).

3.6 Conceito de Áreas Verdes Públicas

Com base no modelo de classificação, no Procedimento 2 as áreas verdes foram categorizadas como sendo “espaços livres de uso público, com cobertura vegetal predominantemente arbórea ou arbustiva, excluindo-se as árvores e leitos dos passeios públicos que apresentem funções potenciais capazes de proporcionar um microclima distinto no ambiente urbano em relação à luminosidade, temperatura e outros parâmetros associados ao bem-estar humano (funções de lazer); com significado ecológico em termos de estabilidade geomorfológica e amenização da poluição e que suporta fauna urbana (funções ecológicas), representada também por elementos esteticamente marcantes na paisagem (função estética), necessariamente com estruturas e equipamentos para lazer instalados; as funções ecológicas, sociais e estéticas poderão redundar entre si e/ou em benefícios financeiros (funções econômicas) (Modificado de OLIVEIRA, 1996).

3.7 Critérios para utilização do Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas

O conceito considerado anteriormente foi útil para gerar os critérios a serem aplicados no MCAVP em campo. Assim, para o Procedimento 2, visando auxiliar na categorização das áreas verdes públicas (categoria Praças) foram utilizados alguns parâmetros estruturais adicionais, tais como o Percentual de Cobertura Vegetal Arbórea (PCVA), determinado pela expressão:

$$PCVA = \text{somatório das áreas de manchas arbóreas (m}^2\text{)} / \text{área da praça (m}^2\text{)} \times 100$$

e o Percentual de Impermeabilização (PI), determinado pela expressão:

$$PI = \text{somatório das áreas de impermeabilização (m}^2\text{)} / \text{área da praça (m}^2\text{)} \times 100.$$

Para obtenção desses percentuais foi utilizada a técnica de fotointerpretação de uma imagem de satélite - QuickBird, com resolução de 60 cm, de fevereiro de 2004, onde foram considerados alguns aspectos como, forma, cor e textura das áreas analisadas. Esta imagem possui parâmetros do sistema de

coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM) que possibilitou a digitalização e interpretação em tela dos temas (superfície impermeabilizada e cobertura vegetal arbórea).

No conceito utilizado neste estudo foram incluídas três categorias distintas: praças, parques e canteiros centrais. **Praças:** que apresentam percentual mínimo de cobertura vegetal arbórea (PCVA) de 40%, percentual máximo de impermeabilização de 15% e com a presença de equipamentos para lazer; **Parques:** categoria criada por Lei, com área mínima de 1 ha (Parque de Bairro) (CAVALHEIRO,1992;1994), predominância de elementos naturais, principalmente cobertura vegetal arbórea e percentual máximo de impermeabilização de 10%; **Canteiros centrais:** com largura e comprimento superior a 2 metros, com a presença de vegetação arbórea, estruturados no mínimo com bancos e não totalmente impermeabilizados (**Figura 8**).

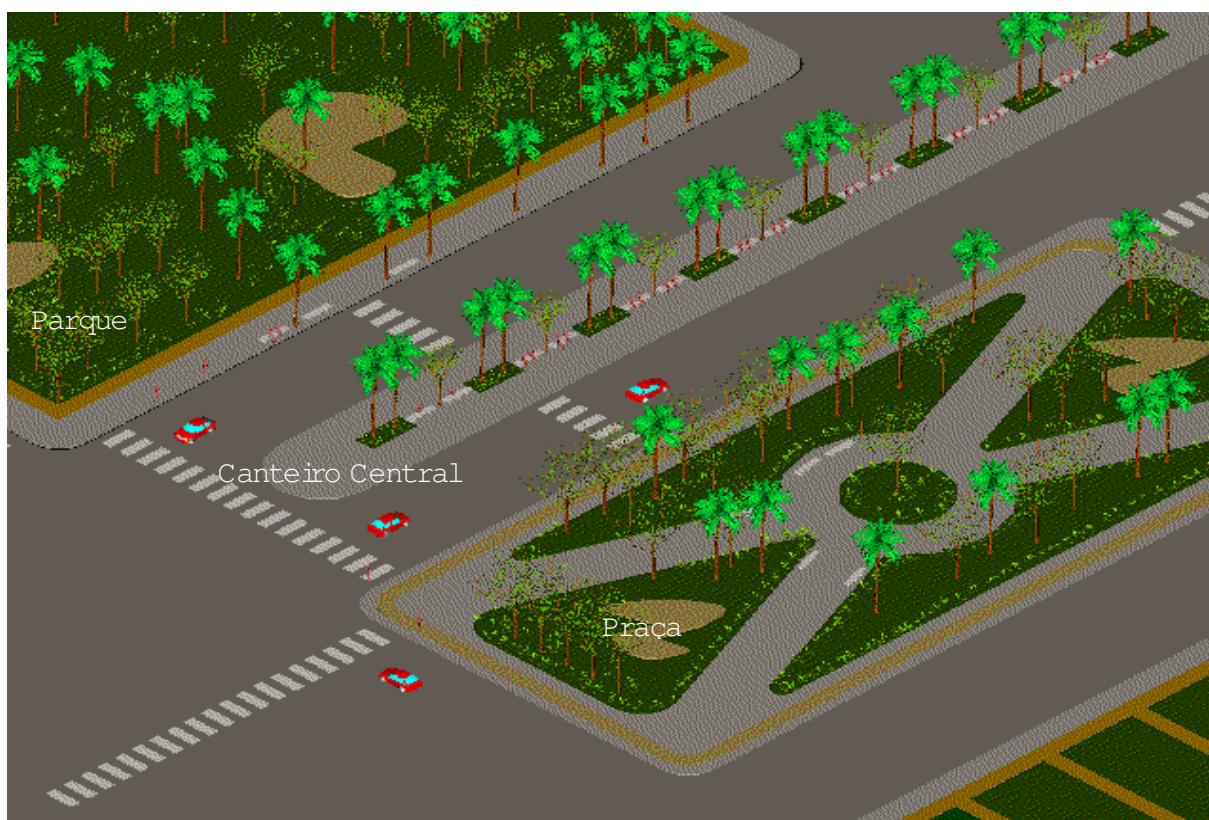


Figura 8. Representação esquemática das categorias de Áreas Verdes Públicas (Praças, Parques e Canteiros Centrais) da cidade de Erechim,RS. Desenho: Burtk, L. (2005).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Classificação das Áreas Verdes Públicas

A aplicação do MCAVP para o **Procedimento 2** identificou um total de 416 áreas verdes públicas na área urbana de Erechim, ocupando área total de 53,84 ha (**Tabela 1**). Do número total de áreas verdes públicas 19 (1,95 ha) estão relacionadas ao Grupo A (áreas pertencentes ao sistema viário em região não urbanizada); 207 (17,24 ha) ao Grupo B (verde de acompanhamento viário – canteiros centrais/trevos/rotatórias e áreas potencialmente coletivas), e 190 (34,65 ha) ao Grupo C (áreas verdes de uso coletivo) (**Figura 9**).

Tabela 1. Distribuição do número e freqüência de Áreas Verdes Públicas em função dos Grupos de Áreas Verdes Públicas para o Procedimento 2.

| Grupo | Freqüência | | Área Total (ha) | Área média (ha) |
|--------------|-----------------------|------------|-----------------|-----------------|
| | Absoluta (ocorrência) | Percentual | | |
| A | 19 | 4,56 | 1,95 | 0,1024 |
| B1 | 167 | 40,14 | 2,62 | 0,0156 |
| B2 | 40 | 9,62 | 14,62 | 0,3656 |
| C | 190 | 45,68 | 34,65 | 0,1823 |
| Total | 416 | 100 | 53,84 | |

Fonte: Rosset, F. (2005).

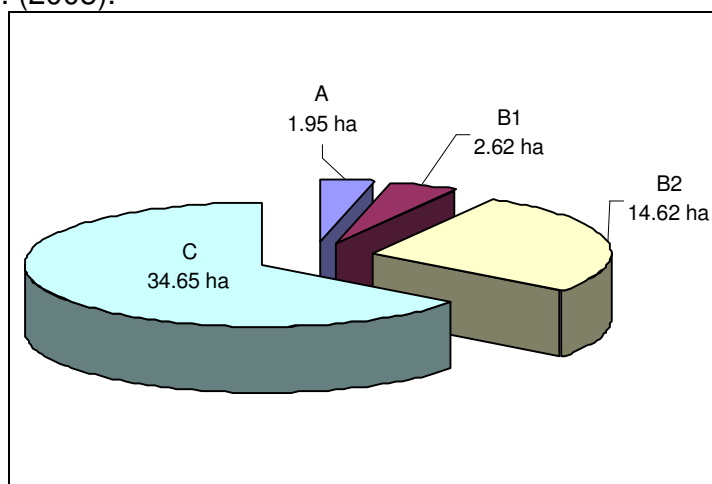


Figura 9. Distribuição das Áreas Verdes Públicas por categoria enfatizando a superfície ocupada em hectares. A) Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada; B1) Verde de acompanhamento viário–canteiros centrais/trevos/rotatórias; B2) Áreas potencialmente coletivas e C) Áreas verdes de uso coletivo. Fonte: Rosset, F. (2005).

A **Figura 10** e o **APÊNDICE A** apresentam a carta temática da localização georreferenciada das diferentes categorias de áreas verdes públicas (Grupos A, B1, B2 e C) da cidade de Erechim,RS. O **APÊNDICE B** contempla o Banco de Dados Georreferenciados das 416 Áreas Verdes Públicas da cidade de Erechim, respectivamente identificadas por um código identificador da área verde pública, área (m²), perímetro (m), coordenadas geográficas em UTM (Universal Transversal de Mercator), classes e grupos a que pertencem no âmbito do MCAVP.

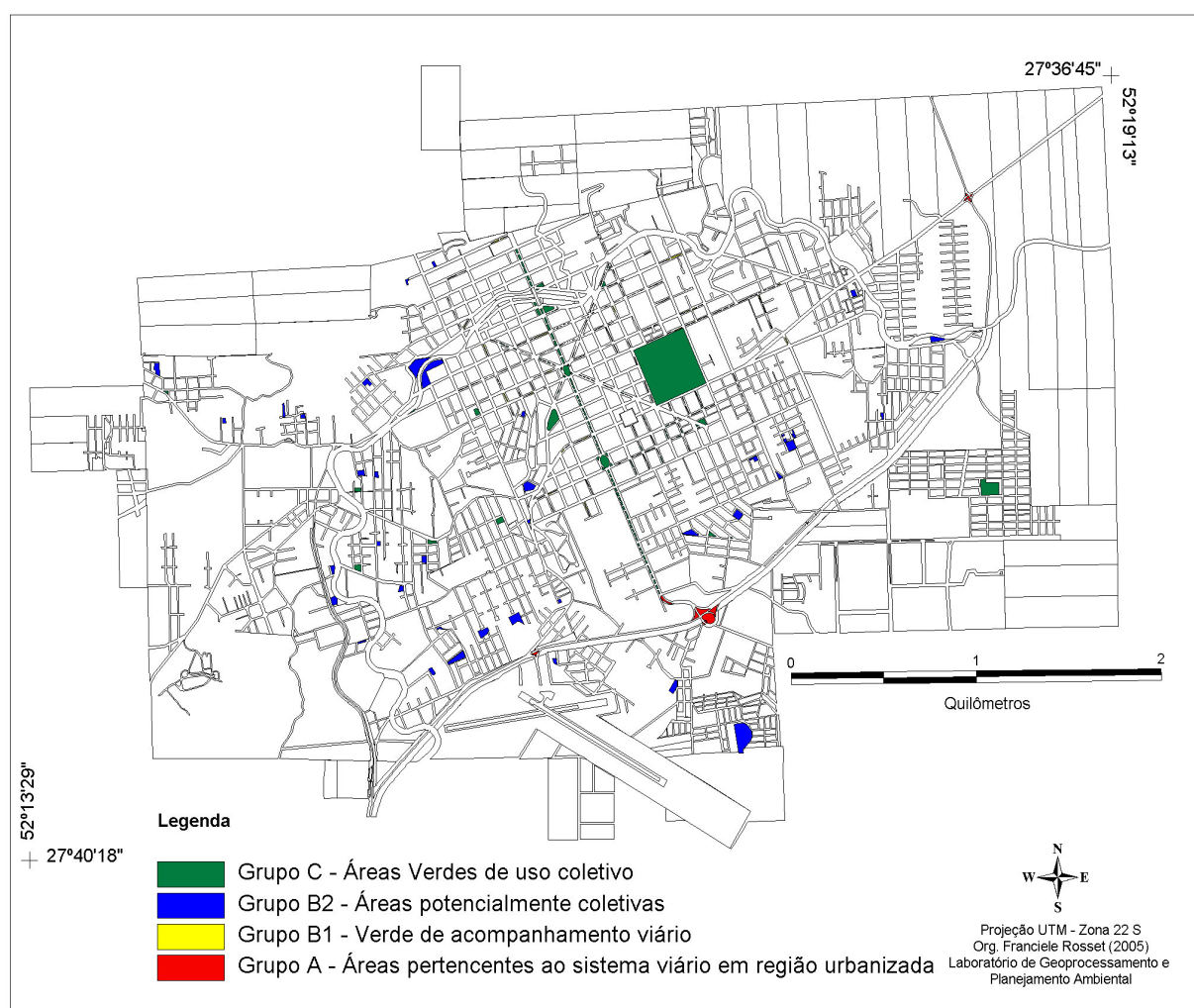


Figura 10. Carta temática das localizações georreferenciadas das diferentes categorias de áreas verdes públicas (Grupos A, B1, B2 e C) da cidade de Erechim, RS em 2005.

Em termos de superfície o bairro Centro (28) é o mais favorecido em termos qualitativos e quantitativos para as áreas do Grupo C (categoria áreas verdes de uso coletivo) com superfície ocupada de 30,68 ha, seguida das áreas do Subgrupo B1 (verde de acompanhamento viário) com 1,66 ha, exceto para a área do Subgrupo B2 (áreas potencialmente coletivas), com uma área de 2,38 ha, quando comparado com os outros bairros (**Tabela 2**).

A distribuição dos grupos de Áreas Verdes Públicas na malha urbana permite distinguir a existência de feições marcantes do processo de urbanização da cidade de Erechim. Inicialmente, o núcleo central da cidade apresentava uma estrutura urbana bem planejada. O traçado hipodâmico em um sítio plano abrigava amplos canteiros centrais e praças beneficiando a região central da cidade com áreas do Subgrupo B1, B2 e C. Com o decorrer do tempo e a necessidade da expansão urbana o traçado viário inicial sofreu modificações em sua estrutura, fazendo com que os bairros periféricos, devido a falta de planejamento, apresentassem uma carência de áreas verdes públicas, quando comparado com os bairros localizados na região central da cidade.

Os bairros Frinape (1), Presidente Vargas (5), Colégio Agrícola (6), Esperança (9), São Caetano (23) e Bairro Industrial (30) podem ser considerados os mais carentes em termos de superfície ocupada por Áreas Verdes Públicas (**Tabela 2**).

Tabela 2. Superfície (ha) ocupada pelos diferentes grupos de Áreas Verdes Públicas nos bairros da cidade de Erechim (RS) para o ano de 2005.

| Id | Bairros | A* | B1** | B2*** | C**** | Total |
|----|---------------------------|------|------|-------|-------|-------|
| 1 | Frinape | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | São Cristovão | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 |
| 3 | Cristo Rei | 0.00 | 0.00 | 2.63 | 0.00 | 2.63 |
| 4 | Triângulo | 0.00 | 0.00 | 1.11 | 0.00 | 1.11 |
| 5 | Presidente Vargas | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 | Colégio Agrícola | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 | Santa Catarina | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.30 |
| 8 | Presidente Castelo Branco | 1.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.04 |
| 9 | Esperança | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10 | Parque Livia | 0.00 | 0.00 | 0.41 | 0.00 | 0.41 |

Continua...

| Continuação | | | | | | |
|--------------|--|------|------|-------|-------|-------|
| Id | Bairros | A* | B1** | B2*** | C**** | Total |
| 11 | Fátima | 0.61 | 0.06 | 0.00 | 0.75 | 1.42 |
| 12 | Morro da Cegonha | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 |
| 13 | José Bonifácio | 0.00 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.61 |
| 14 | Florestinha | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | 0.21 |
| 15 | Dal Molin | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 |
| 16 | Koller | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 0.64 | 1.42 |
| 17 | Espírito Santo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 0.20 |
| 18 | Cerâmica | 0.00 | 0.00 | 1.93 | 0.28 | 2.21 |
| 19 | Progresso | 0.00 | 0.00 | 0.46 | 0.00 | 0.46 |
| 20 | Três Vendas | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.33 |
| 21 | Paíol Grande | 0.00 | 0.00 | 0.53 | 0.07 | 0.60 |
| 22 | Aeroporto | 0.13 | 0.00 | 0.55 | 0.00 | 0.68 |
| 23 | São Caetano | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 24 | Bela Vista | 0.00 | 0.01 | 0.99 | 0.16 | 1.17 |
| 25 | Atlântico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.76 | 1.76 |
| 26 | Boa Vista | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 0.00 | 0.66 |
| 27 | Linho | 0.00 | 0.10 | 1.06 | 0.00 | 1.17 |
| 28 | Centro | 0.00 | 1.66 | 2.38 | 30.68 | 34.72 |
| 29 | Ipiranga | 0.00 | 0.15 | 0.12 | 0.13 | 0.39 |
| 30 | Industrial | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 31 | Área não contemplada pela Lei de bairros**** | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 |
| Total | | 1.94 | 2.61 | 14.59 | 34.65 | |

Notas: *A: Áreas pertencentes ao sistema viário em região urbanizada.

**B1: Verde de acompanhamento viário

***B2: Áreas potencialmente coletivas

ente coletivas

****C: Áreas verdes de uso coletivo; Id: Identificador do Bairro.

***** Áreas parcialmente urbanizadas e bairros sem denominação oficial.

Fonte: O autor

4.2 Índice de Áreas Verdes Públicas

Os números de Áreas Verdes Públicas e os valores dos IAVPs obtidos para os Procedimentos metodológicos 1 e 2 estão, respectivamente registrados na **Tabela 3**. O valor do IAVP referente ao Procedimento 1 corresponde ao obtido por ZANIN (2002), enquanto que o valor do IAVP relacionado ao Procedimento 2 resulta do processo de filtragem pelo MCAVP representado na (**Figura 6**). Considerando a incorporação dos aspectos estruturais, funcionais e legais para aprimorar a abordagem metodológica utilizada para o cálculo de IAVP, pode ser observado que

ocorreu uma redução de 22% no total da superfície de áreas verdes públicas e de 23% no valor do IAVP médio com relação ao Procedimento 2.

Tabela 3. Número de áreas verdes públicas por categoria e seus atributos (área total, IAVP médio e IAVP metodologia tradicional) na área urbana do município de Erechim em relação as abordagens relacionadas ao Procedimento 1 (ZANIN, 2002) e Procedimento 2 (este estudo). Área total expressa em hectares e IAVP em m²/habitantes.

| Categorias e atributos das áreas verdes públicas de Erechim (RS) | Procedimento 1 (ZANIN, 2002) | Procedimento 2 (ROSSET, 2005) |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Número de Praças | 36 | 22 |
| Número de Parques | 1 | 2 |
| Número de Canteiros centrais | 377 | 166 |
| Área total | 44,42 | 34,65 |
| IAVP médio (m²/hab) | 4,7 | 3,6 |
| IAVP metodologia tradicional* (m²/hab) | 5,5 | 4,3 |

NOTA: * \sum das áreas verdes públicas (m²) / população total da área urbana.
Fonte: O autor.

A redução no número de áreas verdes públicas e respectivas categorias, bem como nos valores de IAVP associados resulta, primeiramente do filtro aplicado pelo MCAVP para o procedimento 2, bem como da expansão e dinâmica urbana.

Comparando-se os valores dos IAVP médios estimado para os Procedimentos 1 e 2, pode ser observado um aumento de 17% e 19%, respectivamente dos valores do IAVP estimado por meio da metodologia tradicional para ambos os Procedimentos (**Tabela 3**). A metodologia tradicional ou seja, o somatório das áreas verdes (m²), dividido pela população da área urbana, tem como vantagem a rápida estimativa do IAVP, mas a desvantagem de não apresentar a espacialização dos benefícios proporcionados pelas áreas verdes nos bairros ou setores limítrofes ou próximos. Assim, as áreas verdes que se encontram nas proximidades do limite de um dado bairro são computadas para um ou para outro

bairro, não considerando a efetiva distribuição de seus benefícios, que na realidade não refletem limites culturais.

A abordagem metodológica utilizada para ambos os Procedimentos, por sua vez considera a distribuição dos serviços das áreas verdes no espaço urbano, principalmente nas suas adjacências, possibilitando alocar os bens e serviços proporcionados, adicionalmente, aos bairros vizinhos. A abordagem metodológica utilizada nos Procedimentos 1 e 2 é adequada quando ocorre uma distribuição não linear e/ou aglomerada das áreas verdes públicas no ambiente urbano.

Isso significa que mediante a expansão urbana, bairros carentes em áreas verdes públicas podem ser beneficiados pelas áreas verdes dos bairros vizinhos. Isto é, caso o bairro não apresente nenhuma área verde pública, teoricamente o mesmo poderá usufruir dos benefícios proporcionados pela área verde pública mais próxima, possivelmente localizada em um bairro vizinho. No cômputo do IAVP os bairros sem áreas verdes públicas poderão ser beneficiados por áreas verdes de bairros vizinhos. O valor do raio de influência utilizado no cálculo do IAVP, permite acoplar os benefícios proporcionados pelas áreas verdes públicas em ambos procedimentos.

Na **Figura 11** pode ser observada a espacialização dos valores dos IAVPs por bairros da cidade de Erechim obtidos para os Procedimentos 1 e 2. De modo geral, as regiões periféricas da área urbana no Procedimento 1, são beneficiadas pela presença do Parque Municipal Longines Malinowski (PMLM), localizado no bairro Centro (28) (**Figura 12**). No Procedimento 2 as regiões periféricas são beneficiadas pelos Parques PMLM e Monte Sinai, este último localizado no bairro Altântico (25) (**Figura 12**). Deve ser ressaltado que o Parque Monte Sinai foi criado posteriormente a pesquisa realizada por Zanin (2002), naquele momento pertencente a categoria praça.

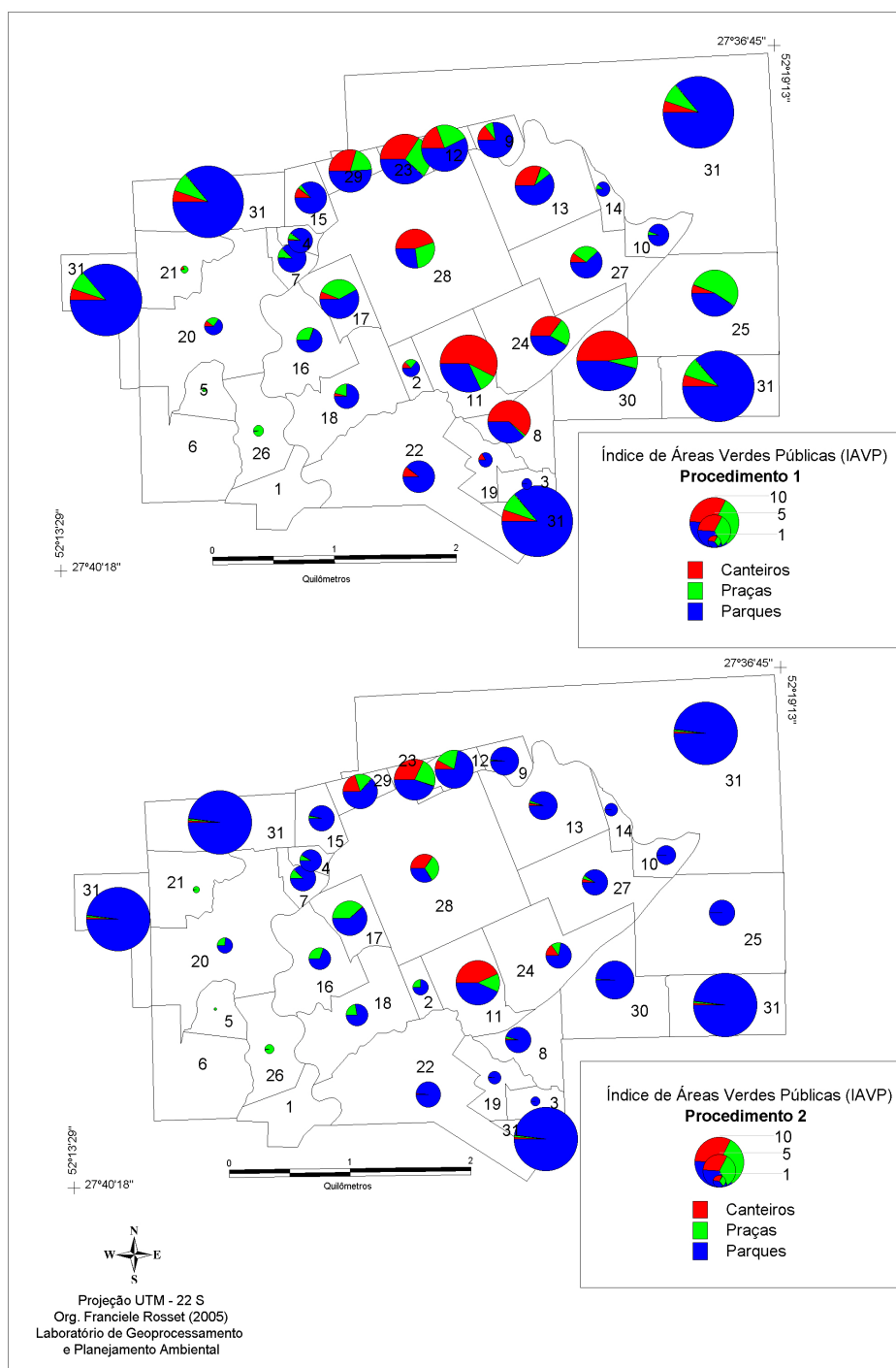


Figura 11. Distribuição espacial dos Índice de Áreas Verdes Públicas por bairros da cidade de Erechim (RS) em 2005, para os Procedimentos 1 e 2. O IAVP é proporcional ao tamanho da circunferência para cada categoria de Áreas Verdes Públicas (parque, praças e canteiros centrais) e é expresso em $m^2/habitante$. A identificação dos bairros está representada por números e especificada na **Tabela 4**.

O PMLM e o Parque Monte Sinai exercem um “efeito tampão” na malha urbana ao permitir a maior distribuição dos benefícios proporcionados pelos mesmos, quando comparados com outras categorias de áreas verdes públicas. No caso do PMLM, sua área de influência abrange aproximadamente 70% dos bairros da área urbana, enquanto que o Parque Monte Sinai 30%. Dessa forma, pode ser atribuída maior importância à categoria de área verde pública Parque, em termos de distribuição de benefícios proporcionados em função do valor do raio de influência utilizado para o cálculo de IAVP (**Figura 12**).

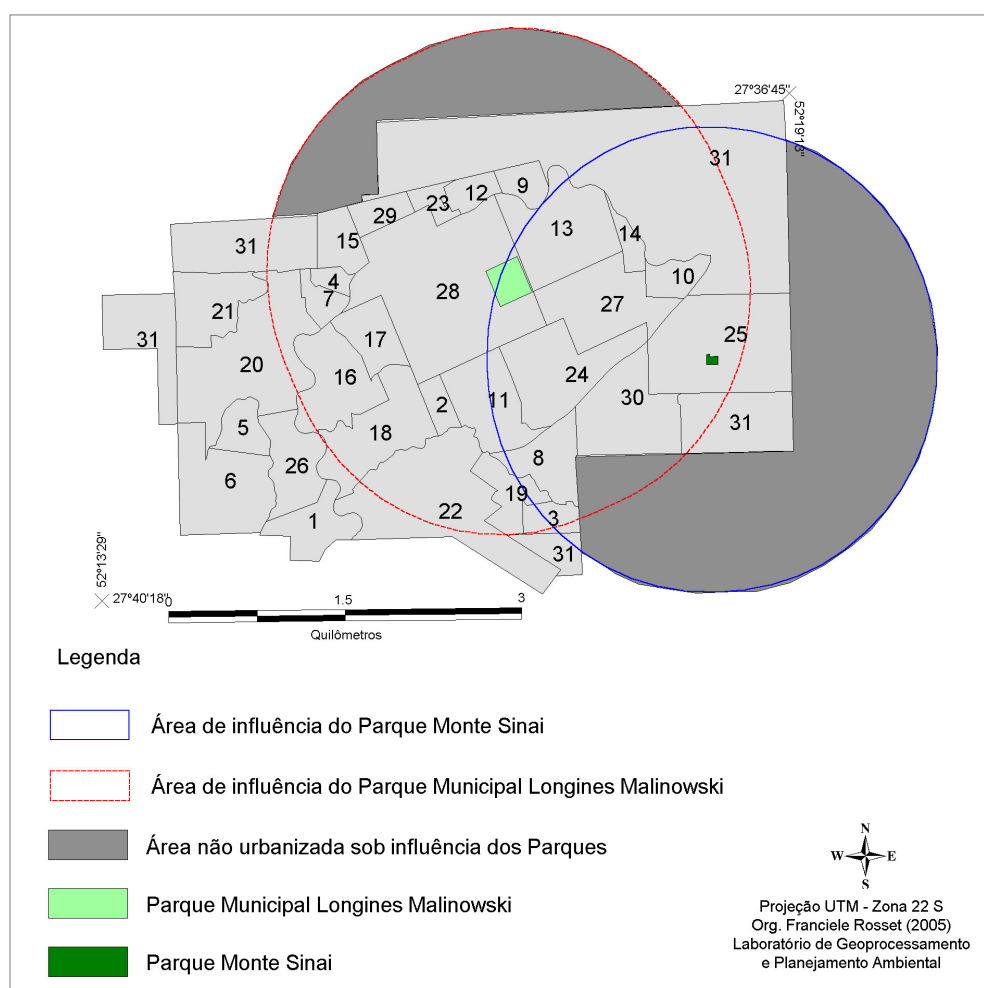


Figura 12. Espacialização dos raios de influência do Parque Municipal Longines Malinowski e do Parque Monte Sinai em termos dos benefícios proporcionados por essa categoria de área verde pública para a malha urbana da cidade de Erechim, RS. Raio de influência de 3000 metros.

O Parque Municipal Longines Malinowski (PMLM) corresponde a um fragmento típico de Floresta Ombrófila Mista, com área de 24 ha, completamente limitado pelo entorno urbano e considerado como um ponto de referência (*landmark*) para os habitantes da cidade. Apresenta muitas peculiaridades em suas características paisagísticas, com grande potencialidade para a conservação da biodiversidade no âmbito local (ZANIN, 2002) (**Figura 13**).



Figura 13. Elementos estruturais presentes no Parque Municipal Longines Malinowski (PMLM): A) Vista interna; B) Imagem QuickBird, 2004; C) Vista interna das trilhas; D) Vista parcial evidenciado a Floresta Ombrófila Mista; E) Bancos presentes no interior do PMLM; e F) Monumento histórico. Fotos: B (HACHMANN, 2000); C, D e E (ZANIN, 2002).

O Parque Monte Sinai foi criado pela Lei Municipal nº 3.240, de 17 de dezembro de 1999. Anterior a esse Decreto denominava-se de Praça Monte Sinai. Possui uma área de 1,7 ha, sendo caracterizado como um fragmento de Floresta Ombrófila Mista. (**Figura 14**).

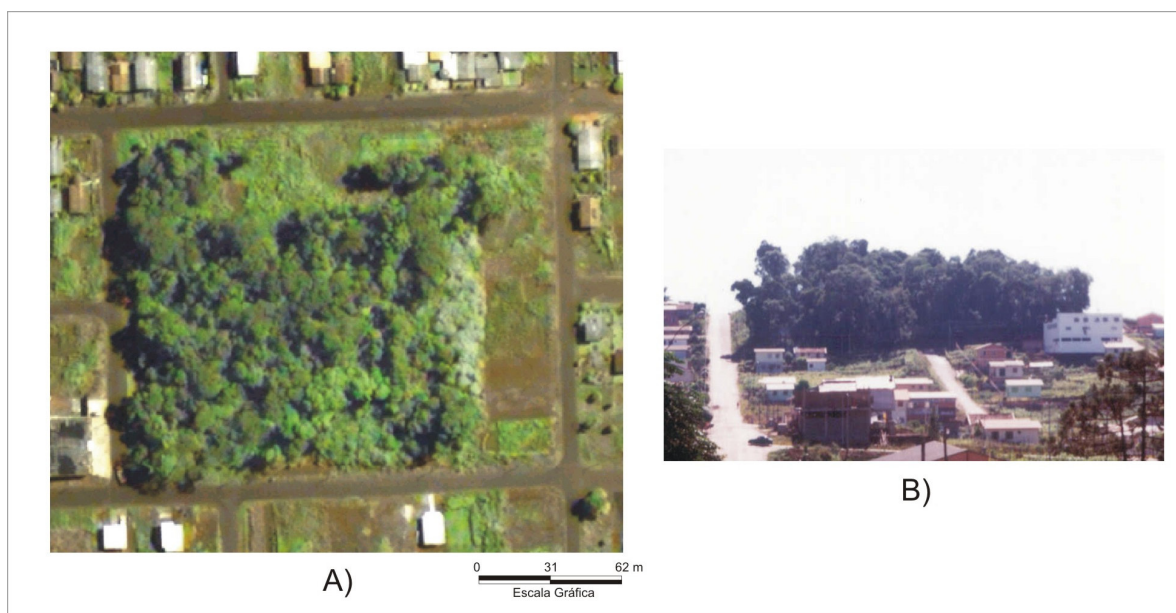


Figura 14. Vista parcial do Parque Monte Sinai. Erechim, RS. A) Imagem QuickBird, 2004; B) Foto: Rosset (2005).

Os valores de Densidade Populacional (habitante/km²) para os bairros da cidade de Erechim estão espacializados na (**Figura 15**). A “área não contemplada pela Lei de criação de bairros” (Bairro 31) apresenta densidade populacional inferior a 1.000 habitante/km², e, conseqüentemente os maiores valores de IAVPs (17,21 m²/habitante para o Procedimento 1 e 16,27 m²/habitante para o Procedimento 2) (**Tabela 4**). Estes altos valores de IAVPs resultam da atual distribuição das áreas verdes públicas e da densidade populacional do bairro, calculada por meio da relação: habitantes/km². Entretanto, estes valores de IAVP tendem a diminuir com o processo de adensamento demográfico.

Embora apresentem menores valores de Densidade Populacional, entre 1.000 e 5.000 hab/km², os bairros Fátima (11), Centro (28) e São Caetano (23) apresentam valores de IAVPs bastante diferenciados na análise comparativa entre os Procedimentos 1 e 2 (**Tabela 4**).

Os bairros que apresentam valores de IAVP entre 3 e 4 m²/habitante (**Tabela 4**), são bastante influenciados pelos benefícios proporcionados pelos parques urbanos PMLM e Monte Sinai (**Figura 12**), conferindo aos mesmos uma

maior qualidade de vida, quando comparados com os anteriormente considerados, por consequência do raio de influência da categoria de área verde pública

Os menores valores de IAVPs foram encontrados para os Bairros Frinape (1) com 0,00 m²/habitante; Presidente Vargas (5) com 0,005 m²/habitante e 0,01 m²/habitante para o bairro Colégio Agrícola (6) para ambos os Procedimentos (**Tabela 4**). Isto decorre dos baixos valores de DAV (m²/km²) de 0,00 para o bairro Frinape, 293,40 para o bairro Presidente Vargas e 0,85 para o bairro Colégio Agrícola. Esses valores de DAV foram numericamente iguais para ambos os Procedimentos, não sendo beneficiados por nenhuma categoria de área verde pública (**Figura 12**), sendo basicamente carentes na presença das mesmas.

A maior densidade populacional, entre 6.000 e 12.000 habitante/km², foi obtida para os bairros periféricos Cristo Rei (3), Florestinha (14) e Progresso (19). Constituem bairros basicamente caracterizados por loteamentos, abrangendo população de baixo poder aquisitivo. O tamanho e o padrão dos lotes são bastante diferenciados, geralmente com uma pequena área destinada à áreas verdes públicas, conferindo a esses bairros um baixo valor de IAVP (entre 0,48 e 1,1 m²/habitante para o Procedimento 1, e de 0,51 e 0,96 m²/habitante para o Procedimento 2 (**Tabela 4**).

Tabela 4. Descrição dos bairros da cidade de Erechim, com seus respectivos identificadores (Id) e valores da população, área (km²), DP (densidade populacional) (habitantes/km²), DAV (densidade de áreas verdes) (m²/km²) e dos índice de áreas verdes públicas (IAVP) (m²/habitantes) para os Procedimentos 1 (P1) e 2 (P2).

| Id | Bairros | Área | População | DP | DAV P1 | DAV P2 | IAVP P1 | IAVP P2 |
|----|---------------------------|------|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| 1 | Frinape | 0,68 | 318 | 468,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | São Cristóvão | 0,24 | 1768 | 7294,18 | 10752,89 | 9386,15 | 1,47 | 1,29 |
| 3 | Cristo Rei | 0,31 | 3622 | 11794,20 | 5673,12 | 6020,10 | 0,48 | 0,51 |
| 4 | Triângulo | 0,15 | 476 | 3100,61 | 7807,98 | 7690,37 | 2,52 | 2,48 |
| 5 | Presidente Vargas | 0,40 | 2375 | 5921,90 | 293,40 | 293,40 | 0,05 | 0,05 |
| 6 | Colégio Agrícola | 1,49 | 157 | 105,10 | 0,85 | 0,85 | 0,01 | 0,01 |
| 7 | Santa Catarina | 0,27 | 682 | 2538,47 | 7969,85 | 7944,95 | 3,14 | 3,13 |
| 8 | Presidente Castelo Branco | 0,75 | 1936 | 2574,08 | 18691,97 | 7900,79 | 7,26 | 3,07 |
| 9 | Esperança | 0,30 | 550 | 1805,65 | 9063,45 | 7132,82 | 5,02 | 3,95 |
| 10 | Parque Lívia | 0,36 | 1250 | 3471,61 | 7402,49 | 7597,29 | 2,13 | 2,19 |
| 11 | Fátima | 1,07 | 2002 | 1876,89 | 21983,51 | 16853,93 | 11,71 | 8,98 |
| 12 | Morro da Cegonha | 0,28 | 432 | 1532,75 | 12245,66 | 9722,52 | 7,99 | 6,34 |

Continuação...

| | | | | | | | | | Continua |
|----|--|-------|-----------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|
| Id | Bairros | Área | População | DP | DAV P1 | DAV P2 | IAPV P1 | IAPV P2 | |
| 13 | José Bonifácio | 1,59 | 3330 | 2091,38 | 11618,23 | 7953,33 | 5,56 | 3,80 | |
| 14 | Florestinha | 0,21 | 1981 | 9220,52 | 7796,57 | 7597,29 | 0,85 | 0,82 | |
| 15 | Dal Molin | 0,46 | 951 | 2068,40 | 8226,71 | 7239,48 | 3,98 | 3,50 | |
| 16 | Koller | 1,15 | 4562 | 3978,48 | 9429,88 | 9405,90 | 2,37 | 2,36 | |
| 17 | Espírito Santo | 0,60 | 1228 | 2056,99 | 12127,84 | 11368,79 | 5,90 | 5,53 | |
| 18 | Cerâmica | 1,34 | 3729 | 2790,54 | 8103,58 | 7795,50 | 2,90 | 2,79 | |
| 19 | Progresso | 0,52 | 3903 | 7435,67 | 8354,24 | 7139,69 | 1,12 | 0,96 | |
| 20 | Três Vendas | 2,42 | 3902 | 1612,22 | 2648,04 | 2364,89 | 1,64 | 1,47 | |
| 21 | Paiol Grande | 0,91 | 1415 | 1557,58 | 366,38 | 305,60 | 0,24 | 0,20 | |
| 22 | Aeroporto | 2,67 | 3297 | 1236,68 | 4719,37 | 4269,60 | 3,82 | 3,45 | |
| 23 | São Caetano | 0,20 | 420 | 2078,55 | 18420,87 | 15716,75 | 8,86 | 7,56 | |
| 24 | Bela Vista | 1,46 | 4323 | 2952,02 | 16790,45 | 10528,24 | 5,69 | 3,57 | |
| 25 | Atlântico | 2,43 | 3494 | 1439,10 | 10889,57 | 5011,25 | 7,57 | 3,48 | |
| 26 | Boa Vista | 0,83 | 1126 | 1352,32 | 797,76 | 797,76 | 0,59 | 0,59 | |
| 27 | Linho | 1,39 | 3598 | 2586,98 | 11295,99 | 8349,07 | 4,37 | 3,23 | |
| 28 | Centro | 3,96 | 18808 | 4743,98 | 25922,61 | 20975,02 | 5,46 | 4,42 | |
| 29 | Ipiranga | 0,31 | 620 | 1992,23 | 13782,34 | 11052,14 | 6,92 | 5,55 | |
| 30 | Industrial | 1,44 | 1732 | 1200,05 | 15344,24 | 7659,39 | 12,79 | 6,38 | |
| 31 | Área não contemplada pela lei de bairros | 11,88 | 3138 | 264,08 | 4544,83 | 4295,32 | 17,21 | 16,27 | |

Fonte: O autor

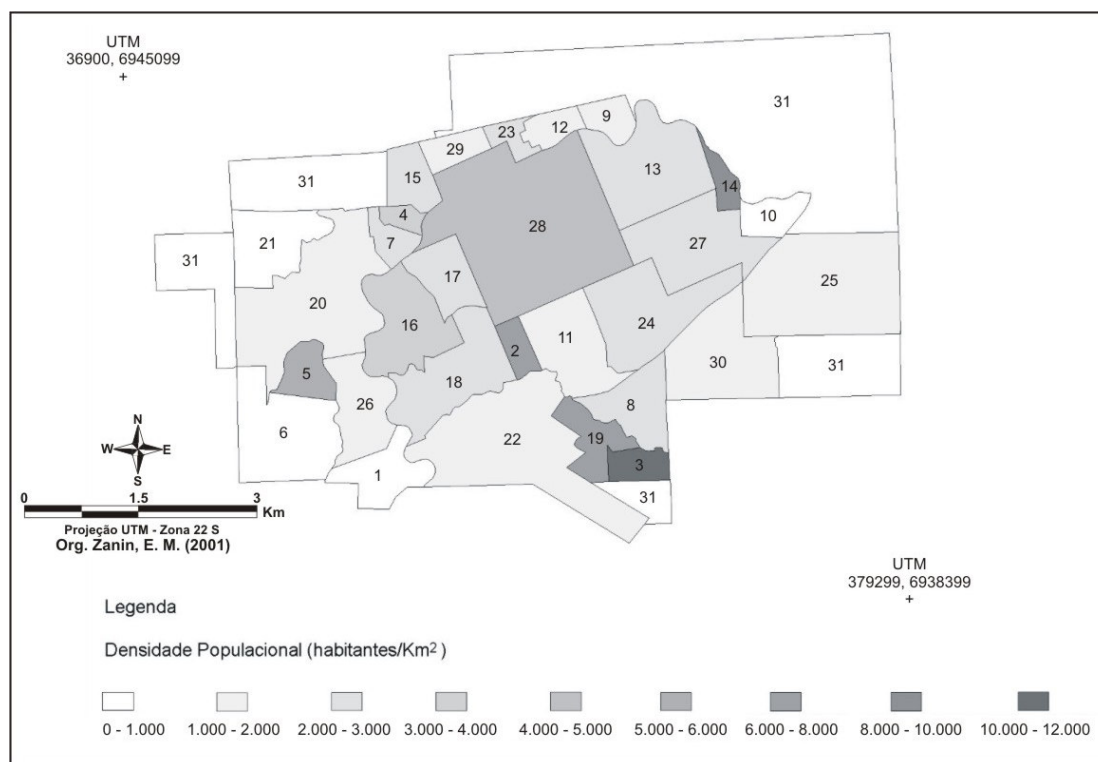


Figura 15. Espacialização dos valores de Densidade Populacional (DP) por bairros da cidade de Erechim, RS. Dados de população obtidos do IBGE (2000). Fonte: Zanin (2002).

A **Figura 16** apresenta a diferença dos valores dos IAVPs por bairros da cidade de Erechim, estimados nos Procedimentos 1 e 2. Os bairros situados na porção leste do perímetro urbano, foram os que apresentaram uma redução significativa no valor do IAVP (bairro Industrial (30) 5 a 7 m²/habitante e o bairros Atlântico (25) e Presidente Castelo Branco (8) de 4 a 5 m²/habitante. Provavelmente, quando comparados com os demais, estes bairros recebem menor influência dos benefícios proporcionados pelas diversas categorias de áreas verdes públicas.

A espacialização dos benefícios proporcionados pelas áreas verdes públicas mostra uma redução no número e na área de abrangência das mesmas com relação ao Procedimento 2, como consequência dos raios de influência associados às categorias de áreas verdes públicas, principalmente relacionadas aos canteiros centrais e praças (**Figura 17 e 18**, respectivamente). Esta redução decorre da aplicação do MCAVP adotado no Procedimento 2 para a estimativa do valor do IAVP. Essas duas categorias de áreas verdes públicas são as mais sujeitas a modificações como resultado da expansão urbana.

Para os bairros Cristo Rei (3) e Parque Livia (10) os valores de IAVP aumentaram em relação aos demais (**Figura 16**), uma vez que estes bairros foram beneficiados somente pela categoria parque. Nos demais bairros, cerca de 85% demonstrou que quanto menor for a redução das categorias de áreas verdes públicas, menor a diferença do IAVP; essa diferença vai aumentando em função do raio de influência e da categoria de áreas verdes públicas (**Figura 17 e 18**).

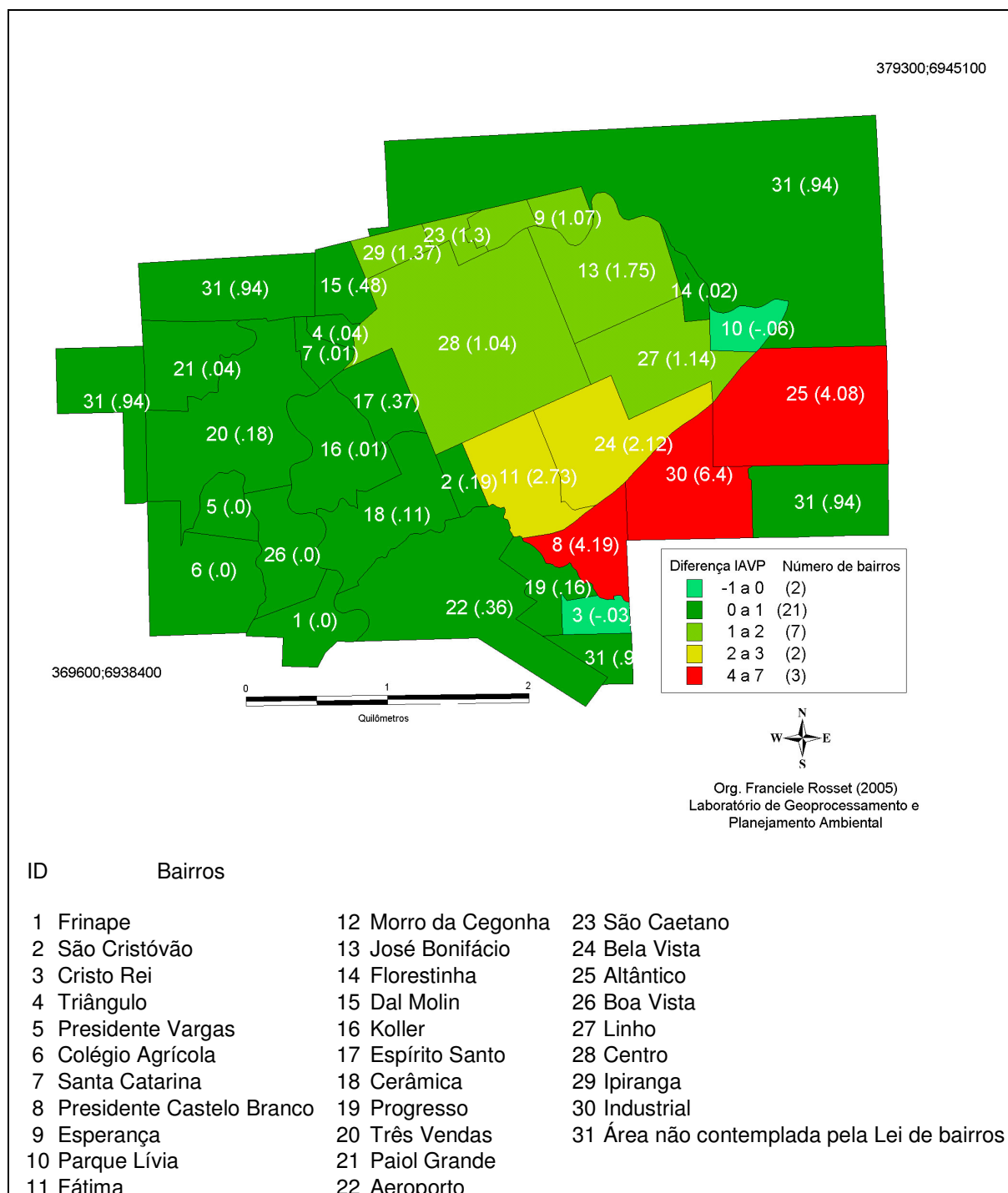


Figura 16. Diferença entre os valores dos Índices de Áreas Verdes Públicas (IAVP) dos bairros da cidade de Erechim, RS, para os Procedimentos 1 e 2. Os números fora dos parênteses (Id) identificam o bairro correspondente e o número dentro do parênteses corresponde à diferença entre os valores dos IAVPs estimados nos Procedimentos 1 e 2.

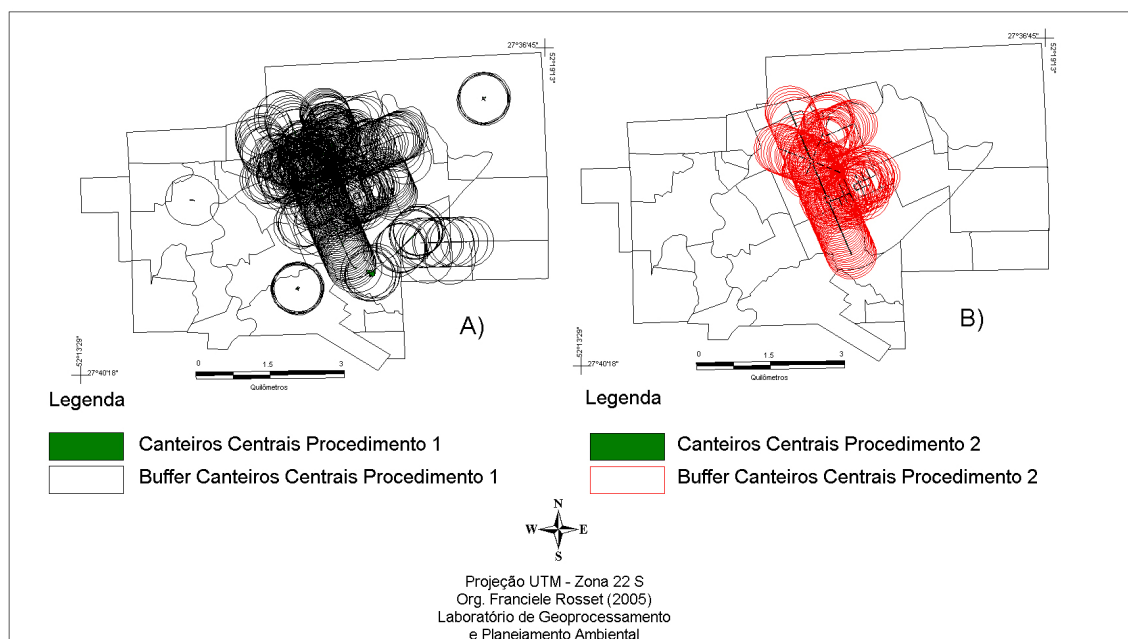


Figura 17. Espacialização da área de influência (*buffer*) dos **Canteiros Centrais** da malha urbana da cidade de Erechim, RS, para os Procedimentos 1 (A) e 2 (B). Área de influência com raio de 500 metros.

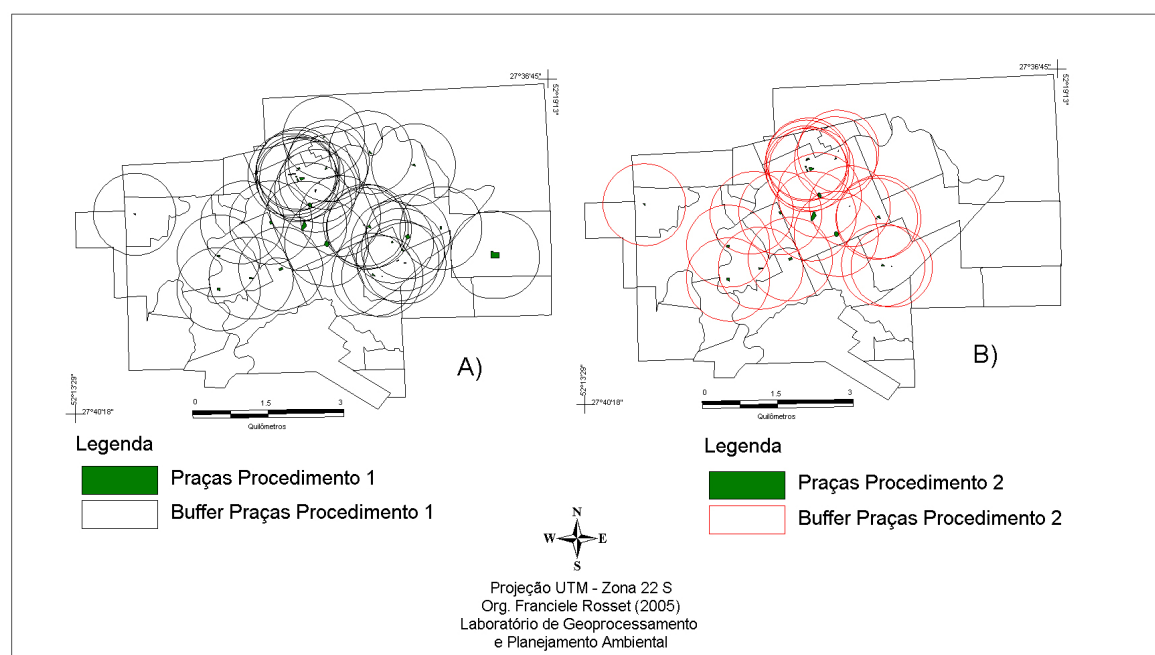


Figura 18. Espacialização da área de influência (*buffer*) das **Praças** da malha urbana da cidade de Erechim, RS, para os Procedimentos 1 (A) e 2 (B). Área de influência com raio de 800 metros.

Diante dessas considerações pode-se inferir que para aumentar o IAVP de um determinado bairro, por exemplo, a melhor estratégia é a criação de uma praça, mesmo que pequena, ao parque relativamente grande. Para o cidadão residente em um determinado bairro será melhor utilizar a praça existente no seu bairro, do que se deslocar para usufruir de um parque situado em outro bairro. A praça tem menor área de influência, apresentando maior DAV (densidade de áreas verdes) relativo ao tamanho do que o parque. O parque, ao contrário, tem maior área de abrangência na distribuição dos seus benefícios, além de apresentar menor DAV, relativo ao tamanho. O parque apresenta efeito tampão, abrangendo maior área, porém com menor intensidade.

Para aumentar o valor do IAVP na perspectiva da melhor qualidade ambiental da área urbana, a categoria parque tem maior importância em relação as demais, recebendo peso maior, como exemplo temos o IAVP da área urbana da cidade de Erechim que é de 3,6 m²/habitante (**Figura 19 A**). Conforme aumenta o número de parques na área urbana, haverá aumento do valor do IAVP total.

Para o IAVP analisado em escala mais local, por exemplo bairro São Caetano (23), que apresenta IAVP de 7,5 m²/habitante, o aumento do número de praças pode determinar o aumento no valor do IAVP do bairro (**Figura 19 B**). Cada categoria de área verde pública tem sua área de influência (praças: 800 metros, canteiros centrais: 500 metros e parques: 3000 metros) interferindo diferenciadamente na densidade de áreas verdes públicas em escalas distintas. A densidade populacional interfere negativamente em qualquer escala, geral que abrange a cidade como um todo ou para um bairro ou seja, quanto menor a densidade populacional maior será o valor do IAVP. As áreas de influência das diversas categorias de áreas verdes públicas afetam a Densidade de Áreas Verdes (DAV) em diferentes escalas.

Quando consideramos em uma proposta efetiva para o planejamento das áreas verdes públicas, ou seja, o aumento do valor do IAVP para a melhor qualidade

ambiental da área urbana como um todo, a categoria Parque tem maior importância, quando comparada com as categorias praças e canteiros centrais.

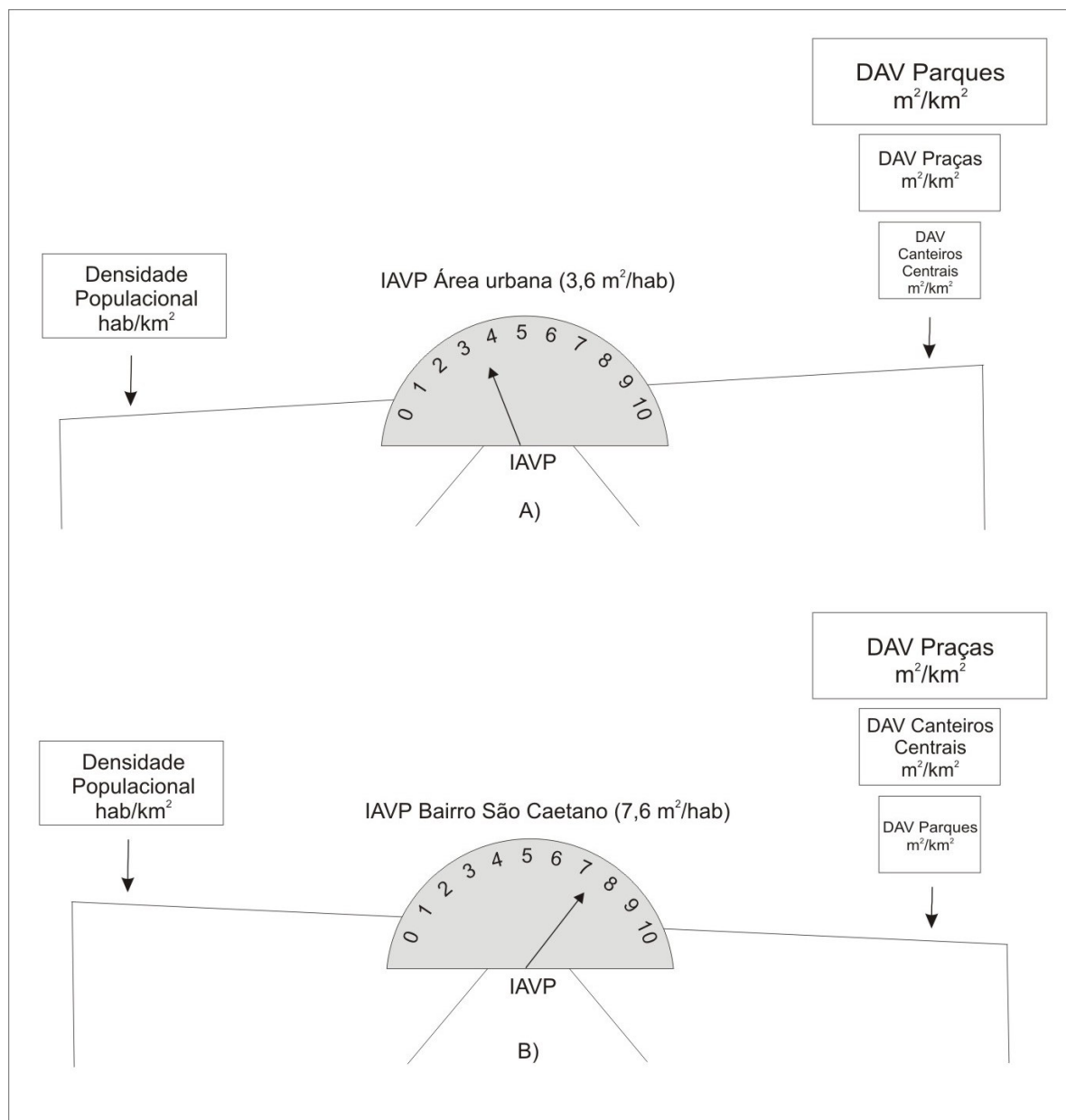


Figura 19. Fatores do equilíbrio do IAVP (m²/habitante). Em todos os casos a Densidade Populacional (DP) interfere negativamente no IAVP. O tamanho das caixas indica a importância das categorias de áreas verdes públicas. A) IAVP da área urbana total demonstra a maior importância dos parques em relação às demais categorias de áreas verdes públicas. B) IAVP do bairro São Caetano demonstra a maior importância das praças em relação as demais categorias de áreas verdes públicas. Organizado por ROSSET (2005).

4.3 Prognóstico para o Índice de Áreas Verdes Públicas (IAVP)

A cidade de Erechim, RS, quando comparada com o Estado do Rio Grande do Sul, a região Norte do Rio Grande do Sul e o Brasil, em relação ao crescimento populacional destaca-se por apresentar a maior taxa média geométrica de crescimento populacional (2,53%) (**Figura 20**). Sendo que, o Brasil apresenta taxa de 1,64%; Rio Grande do Sul taxa de 1,23% e a Região Norte do RS com taxa de 0,42% (**Tabela 5**).

Provavelmente, este cenário se deve a dois fatores. Um deles a diminuição da natalidade nos últimos 20 anos. E, por Erechim ser considerada Pólo Regional, causando assim, a imigração da população das cidades vizinhas em busca de serviços tais como, saúde, educação, comércios etc, oferecidos pela cidade. Este fato é evidenciado na estrutura etária da população de Erechim (**Figura 21 D**), onde pode-se observar alargamento da pirâmide etária na faixa de 10 a 39 anos de idade. Em entrevista realizada nas áreas verdes públicas da cidade de Erechim, verificou-se que os indivíduos que usufruem das áreas verdes públicas possuem idade média de 31 anos (ROSSET, 2005 em preparação). Idade esta, que encontra-se na faixa de alargamento da pirâmide etária da população de Erechim.

Tabela 5. Taxa média geométrica de crescimento anual (1991-2000).

| LOCAL | População 1991 | População 2000 | Percentual da população em relação à Região Norte- RS | Taxa média geométrica de crescimento anual |
|----------------------|-------------------|-------------------|---|--|
| Brasil | 146.825,475 | 169.799,170 | | 1.64 |
| Rio Grande do Sul | 9.138,670 | 10.187,798 | | 1.23 |
| Norte do RS | 206.478 | 214.444 | 100.0 | 0.42 |
| Erechim | 72.318 | 90.347 | 42.1 | 2.53 |

Fonte: IBGE (2000), organizado por Henke-Oliveira (2004)*.

* HENKE-OLIVEIRA, C. Comunicação Pessoal. Erechim, 2004.

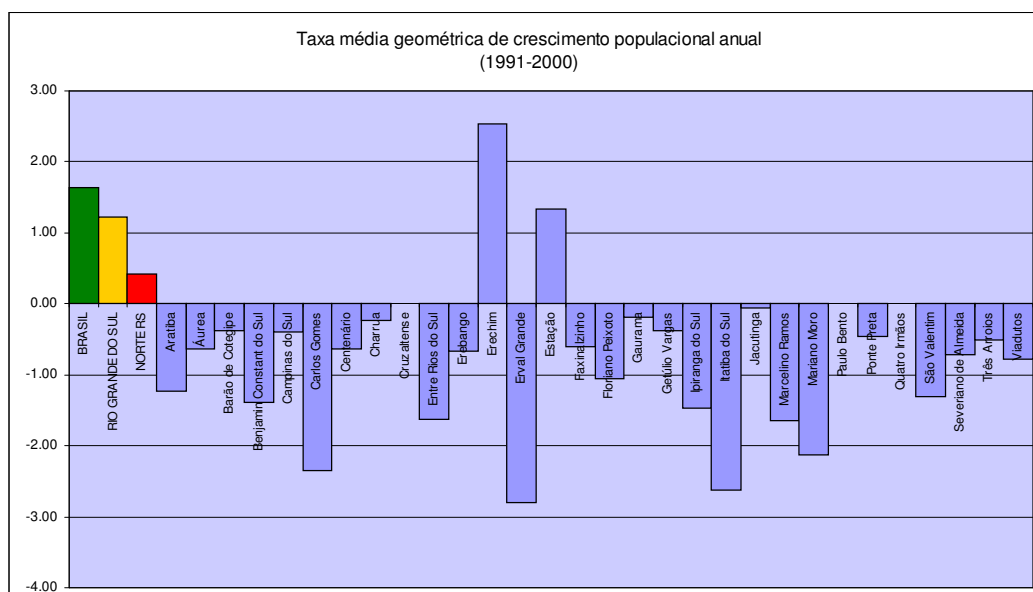


Figura 20. Taxa média geométrica de crescimento populacional anual (1991-2000).
Fonte: IBGE (2000), organizado por Henke-Oliveira (2004).

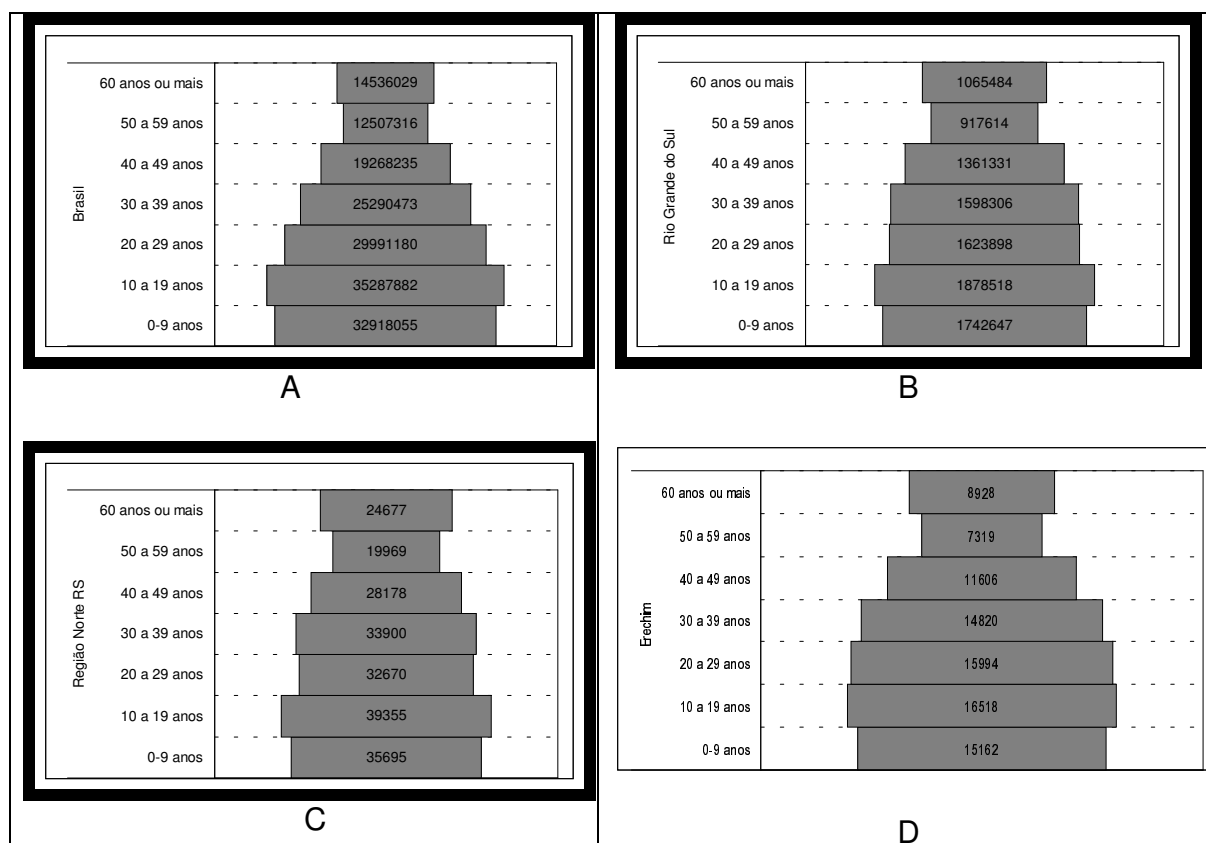


Figura 21. Pirâmides etárias. A) Brasil; B) Rio Grande do Sul; C) Região Norte do estado do RS e Erechim (RS). Fonte: IBGE (2000), organizado por Henke-Oliveira (2004).

Considerando as tendências populacionais de 1991-2000 (IBGE, 2000), em termos da manutenção da taxa média geométrica de crescimento populacional anual (**Tabela 5**), e da manutenção dos valores de IAVP, obtidos por meio da metodologia tradicional quanto o IAVP obtido neste estudo, para a cidade de Erechim, no período de 2000 a 2020, pode-se inferir em um cenário urbano preocupante, em termos da redução progressiva da qualidade ambiental da cidade (**Figura 22**), caso não forem adotadas políticas públicas que visem o aumento do número de áreas verdes públicas.

A implementação de um sistema de Áreas Verdes Públicas na cidade de Erechim visando primeiramente a criação de diferentes Áreas Verdes Públicas (Praças, Parques e Canteiros Centrais) distribuídas de forma que os benefícios proporcionados pelas mesmas se apresentem de forma homogênea ao longo da malha urbana; preferencialmente, devem ser utilizadas as áreas nativas para o estabelecimento de parques intra-urbanos, com a perspectiva do zoneamento ambiental que contemple áreas de conservação, considerando diferentes habitats; as áreas verdes públicas devem estar conectadas entre si, dentro do possível, com os canteiros centrais e a arborização viária funcionando como corredores; para isto é essencial o uso de espécies nativas existentes nos mesmos, de acordo com o previsto na legislação de arborização; o Sistema de Áreas Verdes Públicas deve prever a conexão com a zona periurbana; o manejo das áreas verdes públicas deve ser de forma integrada e com o envolvimento da população do entorno por meio da implantação da gestão descentralizada com a instalação de conselhos (Modificado de ZANIN, 2002).

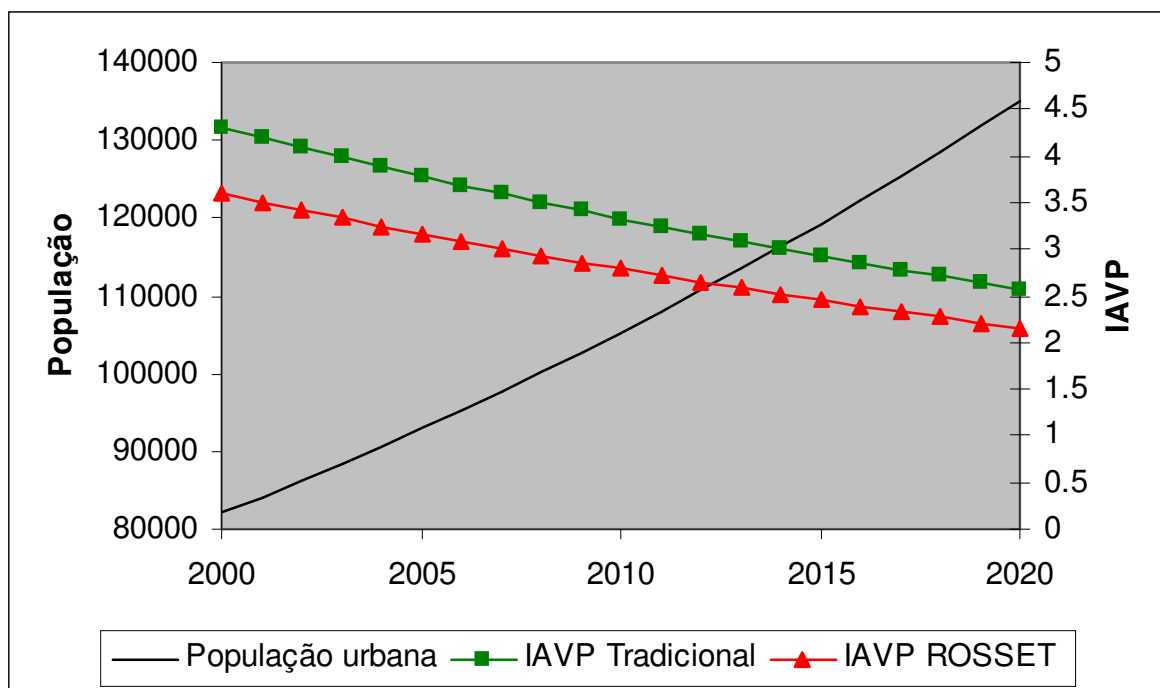


Figura 22. Projeção do número de habitantes e do Índice de Áreas Verdes Públicas para a cidade de Erechim, RS, com base na taxa média geométrica de crescimento populacional atual (2,53%), se não houver aumento ou redução do número de Áreas Verdes Públicas. O IAVP estimado pela metodologia tradicional ($4,3 \text{ m}^2/\text{habitante}$) foi obtido pela relação entre o somatório das áreas verdes públicas (m^2), e a população da área urbana; o IAVP de $3,6 \text{ m}^2/\text{habitante}$ foi obtido por meio da metodologia proposta neste estudo.

5 Considerações Finais

A utilização do MCAVP no Procedimento 2 como estratégia para categorização das áreas verdes públicas, vinculado a modelos numéricos (raio de influência e densidade populacional), para a estimativa do valor do Índice de Áreas Verdes Públicas (IAVP) mostrou-se bastante eficiente e possibilita interferir diretamente nos bairros mais carentes em termos de áreas verdes públicas, evidenciando a importância da distribuição espacial, do conceito e das categorias de áreas verdes públicas que influenciam o IAVP da área urbana da cidade, para não privilegiar apenas parte da população.

Dessa forma, o conceito de áreas verdes públicas não deve apenas descrever sua estrutura (vegetação), mas sobretudo enfatizar a sua importância em termos das funções estética, ecológica, social e econômica.

Devido à presença de canteiros centrais distribuídos, de maneira próxima e uniforme ao longo da malha urbanas da cidade de Erechim, foi necessária a adequação da metodologia rotineiramente utilizada no cálculo do Índice de Áreas Verdes Públicas, adaptando-a para a realidade local (modelo isodiamétrico). Esta adequação mostrou-se válida para a estrutura encontrada, podendo ser aplicada em outras cidades que apresentarem distribuição espacial similar das áreas verdes públicas.

A metodologia proposta para o cálculo do IAVP tem seu papel não apenas para simular situações com base na realidade ou na filtragem de dados fundamentada em modelos de classificação. É útil inclusive para simular situações que visem o prognóstico para propostas urbanísticas em função de um sistema de áreas verdes públicas integrado a serem futuramente implementadas. Enfim, a metodologia utilizada, com fins descritivos e preditivos, deve estar sempre vinculada com a densidade populacional da área de estudo, que interfere diretamente na quantidade e qualidade das áreas verdes públicas.

Faz-se necessário o incentivo de pesquisas relacionadas com o aprimoramento do raio de influência a ser utilizado para as diferentes categorias de áreas verdes públicas e a obtenção do valor do índice de áreas verdes públicas, na perspectiva de abordagens metodológicas mais próximas das condições locais. Isso pode ser desenvolvido por meio de questionários a serem aplicados aos usuários das áreas verdes públicas, determinando a distância de deslocamento dos mesmos para usufruírem os benefícios da área verde pública.

6 REFERÊNCIAS

BARBIN, H. S. **Estudo das transformações na conformação dos maciços arbóreo/arbustivos do Parque da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, através de fotografias aéreas verticais e levantamentos florísticos de épocas distintas.** 1999. 110. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de concentração: Fitotecnia). Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP.

BOLUND, P. e HUNHAMMAR, S. Ecosystem services in urban areas. **Ecological Economics**, v. 29, p.293-301, 1999.

CARVALHO, L. M. **Áreas Verdes da cidade de Lavras/MG, caracterização, usos e necessidades.** 2001. 115f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia). Universidade Federal de Lavras. Minas Gerais, MG.

CAVALHEIRO, F. Arborização urbana: planejamento, implantação e condução. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994. São Luis. **Anais...** São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.227-231.

CAVALHEIRO, F. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: I CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1992. Vitória. **Anais...** Vitória: 13 a 18 de Setembro, 1992.

GURTLER, S. e FORESTI C. Análise da distribuição de Áreas Verdes Urbanas do município de Americana, SP. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2000.

GUZZO, P. e CAVALHEIRO, F. Índices de Espaços Livres de uso público e de cobertura vegetal em dois setores urbanos da cidade de Ribeirão Preto/SP. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2000.

GUZZO P. **Áreas Verdes Urbanas.** In: Programa Pró-Ciência, 1998.

HARDER, I. C. F. **Inventário Quali-Quantitativo da Arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedos (SP).** 2002. 122. Dissertação (Mestrado em

Agronomia, área de concentração:Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP.

HENKE-OLIVEIRA, C. et al. Caracterização preliminar das áreas verdes públicas de São Carlos-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994. São Luis: **Anais...**São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.295-307.

IDB (Inter-American Development Bank). **Good practies for urban greening.** Washington: Environmental Division of Social Programs and Sustainable Development Department, 1997. 65 p.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Dados preliminares do Censo Demográfico 2000.** Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 08 agost.2004.

JIM,C.Y. Urban soil characteristics and limitations for landscape plating in Hong Kong. **Landscape and Urban Planning**, v.40, p. 235-249, 1998.

LIMA A.M.L.P. et al. Problemas e utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994. São Luis. **Anais...** São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.539-553.

MINAS GERAIS (Estado). CEMIG: Superintendência de Comunicação Social e Representação – RP. **Manual de Arborização.** Belo Horizonte, 1991, 22p.

MILANO, M. S. Planejamento da arborização urbana:relações entre áreas verdes e ruas arborizadas. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4, 1990. Curitiba. **Anais...**Curitiba: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1990.

MILANO, M. S. **Curso sobre arborização urbana.** Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, 1995.

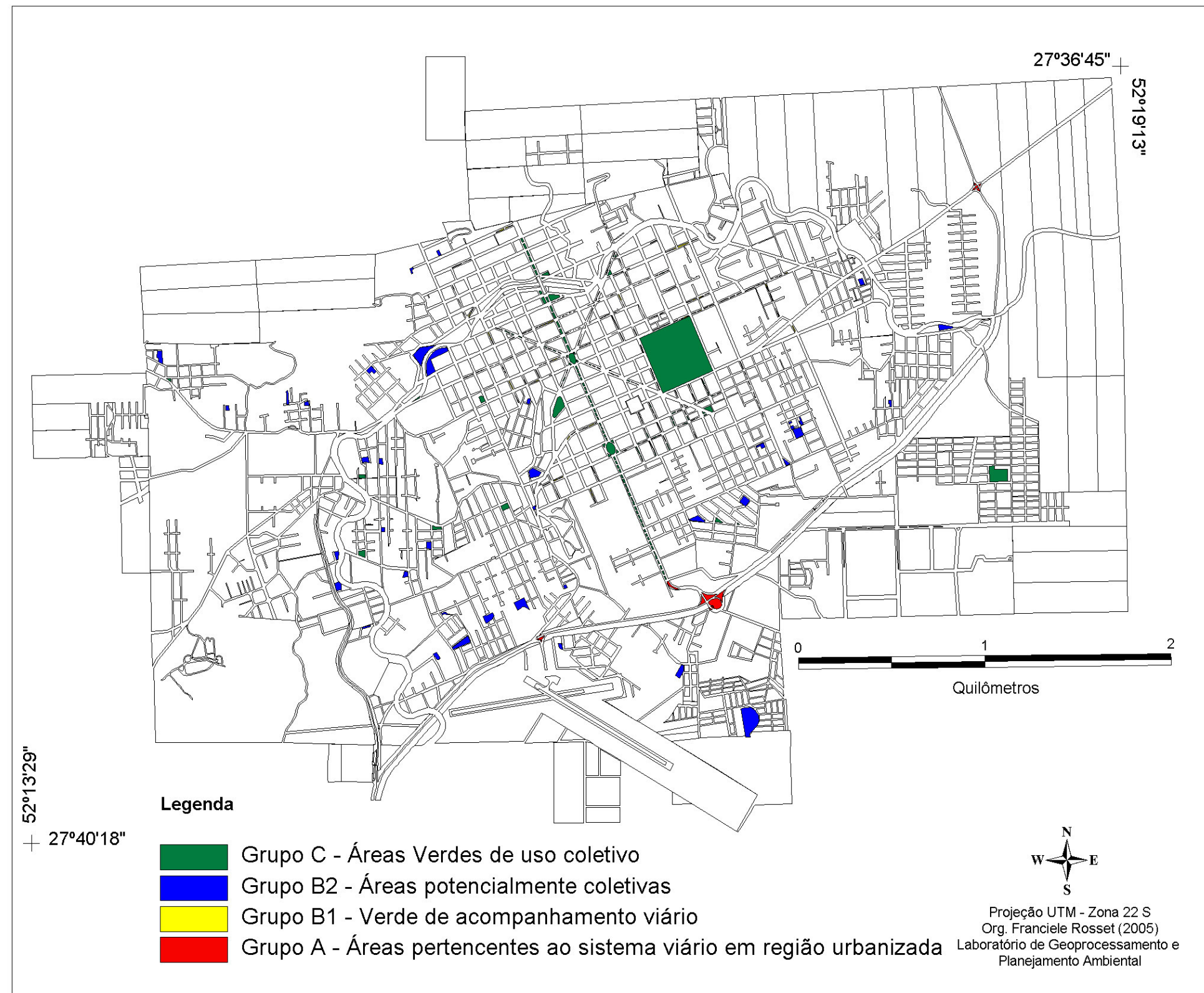
MENEGAT, R., PORTO, M. L., CARRARO, C. C., FERNANDES, L.A.D. **Atlas Ambiental de Porto Alegre,** Porto alegre, GAIA: Centro de Informação e Educação das Ciências da Terra e do Ambiente, 1998. 237 p.

- MASCARÓ, L. **Ambiência urbana**. Porto Alegre: Sagra:DC Luzzatto, 1996.
- NOGUEIRA, A.e WANTUELFER, G. **Florestas Urbanas planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.
- NOWAK, D.J. et al. Measuring and analyzing urban tree cover. **Landscape and Urban Planning**,v. 36, p. 49-57, 1996.
- OLIVEIRA, C. H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas**. 1996. 181f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.
- OLIVEIRA, C. H. **Análise e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano. Estudo de caso: Município de Luiz Antônio (SP)**. 2001. 101f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.
- SANTOS, L. D. e MARTINS I. **A qualidade de vida urbana. O caso da cidade do Porto**. Universidade do Porto. Disponível em: www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/wp116.pdf . Acesso em: 10 out. 2004.
- Secretaria Municipal das Administrações Regionais/SAR, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente/SVMA, Secretaria Municipal do Planejamento/Sempla. **Índice de Áreas Verdes**. Disponível em: http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/sp_em_numeros/0044 Acesso em: 10 out. 2004.
- SUDHA, P. e RAVINDRANATH, N.H. A study of Bangalore urban Forest. **Landscape and Urban Planning**, v. 47, p. 47-63, 2000.
- TYRVÄINEN, L. The amenity value of the urban Forest: an application of the hedonic pricing method. **Landscape and Urban Planning**, v. 37, p.211-222, 1997.
- ZANIN, E. M. **Caracterização Ambiental da Paisagem Urbana de Erechim e do Parque Municipal Longines Malinowski. Erechim-RS**. 2002. 163f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.

APÊNDICES

| | |
|---|----|
| APÊNDICE A - Carta temática das localizações georreferenciadas das diferentes categorias de áreas verdes públicas (Grupos A, B1, B2 e C) da cidade de Erechim, RS, em 2005..... | 50 |
| APÊNDICE B - Banco de dados georreferenciados das Áreas Verde Públicas de Erechim, RS..... | 51 |

APÊNDICE A : Carta temática das localizações georreferenciadas das diferentes categorias de áreas verdes públicas (Grupos A, B1, B2 e C) da cidade de Erechim, RS, em 2005.



APÊNDICE B : Banco de dados georreferenciados das Áreas Verde Públicas de Erechim, RS.

Convenções:

Id_Área: Identificador (número) da área

Coord_X e Coord_Y: Coordenadas geográficas em UTM (Universal Transversa de Mercator)

Grupos: A – Áreas Pertencentes ao sistema viário em região urbanizada

B1 – Verde de acompanhamento viário

B2 – Áreas potencialmente coletivas

C – Áreas verdes de uso coletivo

| Id_Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 1 | 125.71 | 52.5618 | 374127 | 6940156 | 1111 | A |
| 2 | 88.6157 | 46.31 | 374095.8 | 6940172 | 1111 | A |
| 3 | 50.8679 | 38.5424 | 374088.3 | 6940192 | 1111 | A |
| 4 | 90.02 | 45.6659 | 374154.2 | 6940198 | 1111 | A |
| 5 | 681.991 | 106.977 | 374124.5 | 6940182 | 1111 | A |
| 6 | 210.145 | 73.7644 | 374115.6 | 6940203 | 1111 | A |
| 7 | 70.444 | 38.4585 | 374124.9 | 6940222 | 1111 | A |
| 8 | 263.047 | 73.1157 | 375605.2 | 6940447 | 1111 | A |
| 9 | 275.228 | 72.1306 | 375597 | 6940435 | 1111 | A |
| 10 | 1461.48 | 262.676 | 375518.9 | 6940510 | 1111 | A |
| 11 | 7434.2 | 331.937 | 375632.5 | 6940480 | 1111 | A |
| 12 | 2482.19 | 310.843 | 375676.5 | 6940545 | 1111 | A |
| 13 | 2861.98 | 323.341 | 375582.4 | 6940541 | 1111 | A |
| 14 | 1782.05 | 280.398 | 375245.8 | 6940636 | 1111 | A |
| 15 | 238.226 | 78.8639 | 377871.4 | 6944035 | 1111 | A |
| 16 | 364.486 | 89.492 | 377911.7 | 6944031 | 1111 | A |
| 17 | 460.625 | 86.6673 | 377897.2 | 6944055 | 1111 | A |
| 18 | 255.401 | 74.7214 | 377887.1 | 6944077 | 1111 | A |
| 19 | 279.194 | 81.1998 | 377927.2 | 6944072 | 1111 | A |
| 20 | 562.414 | 273.523 | 374576.2 | 6941404 | 12221 | B1 |
| 21 | 304.096 | 158.857 | 374175.3 | 6941505 | 12221 | B1 |
| 22 | 610.492 | 287.737 | 374257.4 | 6941444 | 12221 | B1 |
| 23 | 183.961 | 87.709 | 374254.7 | 6941539 | 12221 | B1 |
| 24 | 202.491 | 92.7359 | 374300.2 | 6941559 | 12221 | B1 |

Continua...

Continuação

| Id Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord X | Coord Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 25 | 291.258 | 137 | 374612.9 | 6941558 | 12221 | B1 |
| 26 | 177.172 | 114.484 | 374205 | 6941565 | 12221 | B1 |
| 27 | 310.648 | 147.041 | 374581.6 | 6941627 | 12221 | B1 |
| 28 | 172.523 | 87.455 | 374364.6 | 6941902 | 12221 | B1 |
| 29 | 230.563 | 105.737 | 374405.2 | 6941941 | 12221 | B1 |
| 30 | 79.1563 | 50.2755 | 374463.6 | 6941966 | 12221 | B1 |
| 31 | 297.766 | 127.078 | 374506.3 | 6941986 | 12221 | B1 |
| 32 | 233.75 | 109.546 | 374563.4 | 6942012 | 12221 | B1 |
| 33 | 77.3906 | 46.1474 | 374601.8 | 6942028 | 12221 | B1 |
| 34 | 140.797 | 79.3497 | 376045.4 | 6942100 | 12221 | B1 |
| 35 | 160.156 | 97.3694 | 376021.6 | 6942162 | 12221 | B1 |
| 36 | 120.852 | 84.4149 | 376000.1 | 6942212 | 12221 | B1 |
| 37 | 74.1953 | 57.6736 | 375979.9 | 6942256 | 12221 | B1 |
| 38 | 279.516 | 197.275 | 373913 | 6942246 | 12221 | B1 |
| 39 | 59.6953 | 52.238 | 375968.6 | 6942285 | 12221 | B1 |
| 40 | 215.836 | 203.851 | 373674.2 | 6942333 | 12221 | B1 |
| 41 | 108.281 | 83.236 | 375947.3 | 6942331 | 12221 | B1 |
| 42 | 191.352 | 199.742 | 374062.3 | 6942378 | 12221 | B1 |
| 43 | 105.039 | 74.16 | 375928.8 | 6942374 | 12221 | B1 |
| 44 | 236.977 | 171.657 | 373867.5 | 6942354 | 12221 | B1 |
| 45 | 111.5 | 87.1375 | 373991.8 | 6942383 | 12221 | B1 |
| 46 | 88.4688 | 90.5431 | 373476 | 6942421 | 12221 | B1 |
| 47 | 131.828 | 99.7877 | 373522.8 | 6942441 | 12221 | B1 |
| 48 | 95.9375 | 70.0253 | 375910 | 6942421 | 12221 | B1 |
| 49 | 45.125 | 44.0116 | 374206.1 | 6942440 | 12221 | B1 |
| 50 | 75.9063 | 74.7743 | 373973.2 | 6942423 | 12221 | B1 |
| 51 | 82.9922 | 62.9309 | 373831.1 | 6942435 | 12221 | B1 |
| 52 | 227.586 | 199.562 | 373610.1 | 6942479 | 12221 | B1 |
| 53 | 96.9688 | 68.0466 | 375893.9 | 6942458 | 12221 | B1 |
| 54 | 66.6641 | 49.7246 | 373818.1 | 6942466 | 12221 | B1 |
| 55 | 149.969 | 170.275 | 374099 | 6942452 | 12221 | B1 |
| 56 | 450.617 | 217.931 | 375093.2 | 6942448 | 12221 | B1 |
| 57 | 75.6797 | 52.3454 | 373804.3 | 6942497 | 12221 | B1 |
| 58 | 112.758 | 80.2641 | 373697.4 | 6942516 | 12221 | B1 |
| 59 | 58.4063 | 60.7693 | 374124.8 | 6942525 | 12221 | B1 |
| 60 | 114.617 | 79.414 | 375873.1 | 6942508 | 12221 | B1 |
| 61 | 147.172 | 92.4432 | 373747.1 | 6942537 | 12221 | B1 |
| 62 | 97.7656 | 70.9401 | 374159.6 | 6942540 | 12221 | B1 |
| 63 | 69.4063 | 52.6279 | 373790.5 | 6942527 | 12221 | B1 |
| 64 | 153.109 | 148.153 | 374233.9 | 6942570 | 12221 | B1 |
| 65 | 104.555 | 71.9088 | 375857 | 6942545 | 12221 | B1 |
| 66 | 199.883 | 192.264 | 373838.6 | 6942579 | 12221 | B1 |
| 67 | 48.5625 | 47.3287 | 374285.7 | 6942592 | 12221 | B1 |

Continuação

| Id_Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 68 | 233.656 | 197.846 | 373953.4 | 6942627 | 12221 | B1 |
| 69 | 84.2969 | 62.3856 | 374035.8 | 6942665 | 12221 | B1 |
| 70 | 67.6016 | 54.6045 | 374472.7 | 6942679 | 12221 | B1 |
| 71 | 43.5313 | 31.5886 | 374059.3 | 6942675 | 12221 | B1 |
| 72 | 61.7344 | 49.8269 | 374499.3 | 6942689 | 12221 | B1 |
| 73 | 70.7266 | 46.8662 | 374081.3 | 6942685 | 12221 | B1 |
| 74 | 344.648 | 147.608 | 375002.6 | 6942665 | 12221 | B1 |
| 75 | 50.6953 | 45.4509 | 374524.1 | 6942699 | 12221 | B1 |
| 76 | 55.6172 | 44.5281 | 374549.6 | 6942710 | 12221 | B1 |
| 77 | 83.1328 | 68.611 | 374175.7 | 6942721 | 12221 | B1 |
| 78 | 17.4219 | 18.1635 | 374199.2 | 6942731 | 12221 | B1 |
| 79 | 16.3828 | 18.3374 | 374216.5 | 6942739 | 12221 | B1 |
| 80 | 113.982 | 92.1426 | 373870.8 | 6942754 | 12221 | B1 |
| 81 | 11.7031 | 15.8677 | 374235.4 | 6942747 | 12221 | B1 |
| 82 | 16.8438 | 17.8028 | 374250.7 | 6942755 | 12221 | B1 |
| 83 | 75.9375 | 65.2302 | 374276.3 | 6942766 | 12221 | B1 |
| 84 | 133.422 | 112.082 | 374764.1 | 6942802 | 12221 | B1 |
| 85 | 60.8125 | 44.176 | 374346.6 | 6942797 | 12221 | B1 |
| 86 | 152.094 | 86.7125 | 373982.8 | 6942801 | 12221 | B1 |
| 87 | 29.9297 | 28.3811 | 374365.5 | 6942805 | 12221 | B1 |
| 88 | 266.836 | 172.231 | 374826.6 | 6942770 | 12221 | B1 |
| 89 | 412.875 | 236.198 | 373692.5 | 6942758 | 12221 | B1 |
| 90 | 122.188 | 78.28 | 374949.2 | 6942795 | 12221 | B1 |
| 91 | 11.6094 | 14.1443 | 374383 | 6942813 | 12221 | B1 |
| 92 | 165.188 | 85.3579 | 374029.4 | 6942824 | 12221 | B1 |
| 93 | 691.172 | 339.096 | 375168.8 | 6942853 | 12221 | B1 |
| 94 | 6.98438 | 11.6542 | 374408.8 | 6942824 | 12221 | B1 |
| 95 | 9.85938 | 13.2815 | 374428.5 | 6942833 | 12221 | B1 |
| 96 | 66.2656 | 52.2544 | 374460.1 | 6942844 | 12221 | B1 |
| 97 | 105.758 | 58.6311 | 374089.1 | 6942845 | 12221 | B1 |
| 98 | 133.078 | 82.6339 | 374931.4 | 6942836 | 12221 | B1 |
| 99 | 534.875 | 284.215 | 374173 | 6942882 | 12221 | B1 |
| 100 | 354.227 | 125.95 | 376315.9 | 6942839 | 12221 | B1 |
| 101 | 39.1797 | 34.2152 | 374552.1 | 6942888 | 12221 | B1 |
| 102 | 158.977 | 86.2738 | 375292.8 | 6942905 | 12221 | B1 |
| 103 | 173.984 | 89.6213 | 375339.3 | 6942924 | 12221 | B1 |
| 104 | 257.156 | 193.681 | 375090.5 | 6942937 | 12221 | B1 |
| 105 | 61.9141 | 45.1137 | 374288 | 6942934 | 12221 | B1 |
| 106 | 188.602 | 92.7526 | 375383.1 | 6942942 | 12221 | B1 |
| 107 | 238.188 | 188.611 | 373523.4 | 6942983 | 12221 | B1 |
| 108 | 60.4844 | 44.7123 | 374318.8 | 6942946 | 12221 | B1 |
| 109 | 511.188 | 273.356 | 374770 | 6942893 | 12221 | B1 |
| 110 | 63.6563 | 54.9803 | 373472.1 | 6942944 | 12221 | B1 |

Continuação

| Id Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 111 | 58.3047 | 39.4467 | 374347.2 | 6942960 | 12221 | B1 |
| 112 | 60.5156 | 82.4648 | 375020.8 | 6942945 | 12221 | B1 |
| 113 | 104.813 | 101.445 | 375177.2 | 6942974 | 12221 | B1 |
| 114 | 188.594 | 94.8408 | 375450.2 | 6942972 | 12221 | B1 |
| 115 | 68.5938 | 41.4027 | 374381.8 | 6942975 | 12221 | B1 |
| 116 | 65.0781 | 50.3581 | 373459.2 | 6942972 | 12221 | B1 |
| 117 | 161.305 | 89.6419 | 375501.5 | 6942993 | 12221 | B1 |
| 118 | 53.2422 | 42.6962 | 374417.6 | 6942989 | 12221 | B1 |
| 119 | 197.227 | 145.386 | 376170.1 | 6942980 | 12221 | B1 |
| 120 | 143.539 | 87.942 | 375556 | 6943018 | 12221 | B1 |
| 121 | 138.477 | 99.1578 | 375605.3 | 6943040 | 12221 | B1 |
| 122 | 70.125 | 49.411 | 374542.8 | 6943041 | 12221 | B1 |
| 123 | 136.883 | 172.88 | 374989.2 | 6943008 | 12221 | B1 |
| 124 | 108.813 | 80.7452 | 373437.4 | 6943035 | 12221 | B1 |
| 125 | 48.5414 | 36.162 | 374566.6 | 6943052 | 12221 | B1 |
| 126 | 203.016 | 104.65 | 375678.8 | 6943068 | 12221 | B1 |
| 127 | 254.992 | 102.233 | 375407.2 | 6943068 | 12221 | B1 |
| 128 | 39.1328 | 44.1511 | 374229.3 | 6943066 | 12221 | B1 |
| 129 | 54.8128 | 41.8856 | 374628.3 | 6943074 | 12221 | B1 |
| 130 | 21.2734 | 23.8492 | 374248 | 6943073 | 12221 | B1 |
| 131 | 190.578 | 120.801 | 374837.8 | 6943050 | 12221 | B1 |
| 132 | 85.6641 | 59.4982 | 374275.5 | 6943085 | 12221 | B1 |
| 133 | 176.742 | 95.5958 | 375727.5 | 6943089 | 12221 | B1 |
| 134 | 218.766 | 97.1504 | 375457 | 6943090 | 12221 | B1 |
| 135 | 105.266 | 89.3898 | 373417.4 | 6943076 | 12221 | B1 |
| 136 | 85.6875 | 68.5374 | 374311.1 | 6943101 | 12221 | B1 |
| 137 | 201.984 | 101.895 | 375785.2 | 6943115 | 12221 | B1 |
| 138 | 224.375 | 94.1409 | 375512.2 | 6943113 | 12221 | B1 |
| 139 | 248.578 | 105.239 | 375563.1 | 6943136 | 12221 | B1 |
| 140 | 177.664 | 116.331 | 374811.2 | 6943108 | 12221 | B1 |
| 141 | 196.953 | 97.7128 | 375840.1 | 6943140 | 12221 | B1 |
| 142 | 225.852 | 158.05 | 376118.1 | 6943110 | 12221 | B1 |
| 143 | 480.375 | 194.555 | 375934 | 6943179 | 12221 | B1 |
| 144 | 120.891 | 98.1634 | 373388.9 | 6943147 | 12221 | B1 |
| 145 | 365.633 | 169.777 | 375204.1 | 6943163 | 12221 | B1 |
| 146 | 216.539 | 106.958 | 375273.2 | 6943191 | 12221 | B1 |
| 147 | 136.109 | 81.0182 | 376000.3 | 6943211 | 12221 | B1 |
| 148 | 134.82 | 93.1947 | 373366.9 | 6943195 | 12221 | B1 |
| 149 | 135.445 | 75.6716 | 376041.2 | 6943226 | 12221 | B1 |
| 150 | 236.219 | 148.273 | 376084.2 | 6943190 | 12221 | B1 |
| 151 | 36.7422 | 42.925 | 374899.2 | 6943224 | 12221 | B1 |
| 152 | 89.6953 | 57.8576 | 376086.5 | 6943246 | 12221 | B1 |
| 153 | 32.75 | 37.033 | 374889.5 | 6943249 | 12221 | B1 |

Continuação

| Id Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord X | Coord Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 154 | 107.906 | 59.41 | 376129.7 | 6943266 | 12221 | B1 |
| 155 | 25.3594 | 34.8368 | 374881.3 | 6943270 | 12221 | B1 |
| 156 | 106.5 | 60.1931 | 374712.7 | 6943280 | 12221 | B1 |
| 157 | 117.344 | 61.8961 | 376164.8 | 6943281 | 12221 | B1 |
| 158 | 142.047 | 65.598 | 376200.3 | 6943295 | 12221 | B1 |
| 159 | 169.867 | 92.7534 | 374769 | 6943302 | 12221 | B1 |
| 160 | 163.266 | 76.1522 | 376247 | 6943314 | 12221 | B1 |
| 161 | 198.461 | 99.216 | 374816.6 | 6943321 | 12221 | B1 |
| 162 | 88.3672 | 92.6496 | 374865.1 | 6943306 | 12221 | B1 |
| 163 | 76.3047 | 58.0127 | 374881.4 | 6943351 | 12221 | B1 |
| 164 | 333.547 | 186.718 | 373398.7 | 6943380 | 12221 | B1 |
| 165 | 32.8594 | 35.0135 | 374839.1 | 6943365 | 12221 | B1 |
| 166 | 37.6406 | 27.7106 | 374827.8 | 6943388 | 12221 | B1 |
| 167 | 321.164 | 163.379 | 373486.2 | 6943419 | 12221 | B1 |
| 168 | 98.1094 | 67.0753 | 374815 | 6943415 | 12221 | B1 |
| 169 | 37.8486 | 45.8107 | 374769.5 | 6943442 | 12221 | B1 |
| 170 | 33.1228 | 28.4207 | 374804.6 | 6943437 | 12221 | B1 |
| 171 | 469.609 | 215.547 | 375250.9 | 6943513 | 12221 | B1 |
| 172 | 94.9903 | 61.736 | 374788.9 | 6943476 | 12221 | B1 |
| 173 | 612.688 | 211.733 | 375359.2 | 6943558 | 12221 | B1 |
| 174 | 255.109 | 132.669 | 375100.2 | 6943586 | 12221 | B1 |
| 175 | 29.1953 | 42.1332 | 374748.1 | 6943578 | 12221 | B1 |
| 176 | 315.469 | 133.757 | 375459.3 | 6943600 | 12221 | B1 |
| 177 | 26.0078 | 33.0687 | 374738.4 | 6943601 | 12221 | B1 |
| 178 | 27.0078 | 34.2832 | 374729.9 | 6943620 | 12221 | B1 |
| 179 | 24.1094 | 39.102 | 374720 | 6943642 | 12221 | B1 |
| 180 | 413.477 | 162.25 | 373772.6 | 6943679 | 12221 | B1 |
| 181 | 34.875 | 39.1372 | 374710.1 | 6943663 | 12221 | B1 |
| 182 | 378.672 | 153.432 | 373851.7 | 6943713 | 12221 | B1 |
| 183 | 36.8125 | 41.5684 | 374692.5 | 6943705 | 12221 | B1 |
| 184 | 26.1797 | 35.5277 | 374676.6 | 6943735 | 12221 | B1 |
| 185 | 38.2734 | 37.6365 | 374664.9 | 6943763 | 12221 | B1 |
| 186 | 350.625 | 156.517 | 375139.9 | 6942346 | 12221 | B1 |
| 187 | 4102.05 | 256.74 | 375890.1 | 6941359 | 2211 | B2 |
| 188 | 4155.72 | 325.423 | 375475.9 | 6941206 | 1311 | B2 |
| 189 | 6067.64 | 308.259 | 374075.8 | 6941598 | 1311 | B2 |
| 190 | 673.277 | 105.824 | 374065.9 | 6941303 | 1311 | B2 |
| 191 | 1405.8 | 157.134 | 374295.8 | 6940112 | 1311 | B2 |
| 192 | 1000.13 | 177.416 | 372614.8 | 6940277 | 1321 | B2 |
| 193 | 980.747 | 225.585 | 373315 | 6940393 | 1221 | B2 |
| 194 | 7608.31 | 403.418 | 373960.4 | 6940476 | 1221 | B2 |
| 195 | 776.932 | 111.958 | 374337.6 | 6940625 | 1221 | B2 |
| 196 | 4068.68 | 307.684 | 377630.3 | 6942850 | 1311 | B2 |

Continuação

| Id Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 197 | 1153.54 | 165.527 | 377147.6 | 6942195 | 1211 | B2 |
| 198 | 26360.97 | 683.663 | 375936.8 | 6939461 | 1311 | B2 |
| 199 | 4567.85 | 294.153 | 375326.2 | 6939898 | 1311 | B2 |
| 200 | 2978.97 | 245.932 | 372658.1 | 6942485 | 1321 | B2 |
| 201 | 1278.73 | 178.61 | 376381.3 | 6942044 | 1311 | B2 |
| 202 | 1214.22 | 138.21 | 374019.8 | 6942216 | 1211 | B2 |
| 203 | 350.825 | 80.7907 | 376284.4 | 6942032 | 1211 | B2 |
| 204 | 701.023 | 106.196 | 376304.3 | 6941990 | 1211 | B2 |
| 205 | 1919.76 | 182.889 | 373224.9 | 6940031 | 1221 | B2 |
| 206 | 3473.31 | 229.06 | 372370.6 | 6940629 | 1321 | B2 |
| 207 | 1367.3 | 147.163 | 372098.9 | 6942195 | 1221 | B2 |
| 208 | 1901.18 | 259.217 | 371932.6 | 6942248 | 1221 | B2 |
| 209 | 2104.68 | 202.168 | 372359.1 | 6940890 | 1321 | B2 |
| 210 | 1170.32 | 139.415 | 371412.9 | 6942160 | 1221 | B2 |
| 211 | 841.437 | 155.228 | 373009.1 | 6943335 | 1221 | B2 |
| 212 | 1192.34 | 146.655 | 373245.9 | 6943487 | 1221 | B2 |
| 213 | 4190.07 | 300.74 | 370828.3 | 6942592 | 1221 | B2 |
| 214 | 2073.07 | 186.186 | 376900.2 | 6943239 | 1221 | B2 |
| 215 | 1782.93 | 173.673 | 372953.8 | 6940730 | 1321 | B2 |
| 216 | 2526.79 | 204.733 | 373156.9 | 6940979 | 1311 | B2 |
| 217 | 6298.59 | 412.995 | 373437.4 | 6940146 | 1311 | B2 |
| 218 | 4839.99 | 291.466 | 373673.4 | 6940354 | 1221 | B2 |
| 219 | 1174.64 | 137.922 | 372760 | 6941114 | 1211 | B2 |
| 220 | 11904.57 | 567.807 | 373070.9 | 6942604 | 1311 | B2 |
| 221 | 15100.22 | 748.786 | 373160.1 | 6942553 | 1311 | B2 |
| 222 | 1578.96 | 161.666 | 372741.9 | 6941699 | 1211 | B2 |
| 223 | 2508.78 | 214.824 | 372607.2 | 6941712 | 1221 | B2 |
| 224 | 1679.95 | 205.29 | 376028 | 6941832 | 1311 | B2 |
| 225 | 5590.86 | 299.856 | 376353.7 | 6941945 | 1321 | B2 |
| 226 | 1596.28 | 203.392 | 376250.8 | 6941695 | 1321 | B2 |
| 227 | 781.445 | 139.072 | 374276 | 6942875 | 12222 | C |
| 228 | 346.422 | 253.798 | 374551.1 | 6942958 | 12222 | C |
| 229 | 112.438 | 60.3683 | 374650.5 | 6942930 | 12222 | C |
| 230 | 728.031 | 120.558 | 374301.2 | 6942815 | 12222 | C |
| 231 | 210.25 | 110.775 | 373837.1 | 6942810 | 12222 | C |
| 232 | 123.93 | 80.3569 | 373752.3 | 6942840 | 12222 | C |
| 233 | 52.1484 | 41.7264 | 373785.4 | 6942829 | 12222 | C |
| 234 | 121.883 | 58.4849 | 374680.2 | 6942943 | 12222 | C |
| 235 | 89.7813 | 53.3564 | 374766.6 | 6942976 | 12222 | C |
| 236 | 740.5 | 130.618 | 374240.6 | 6942951 | 12222 | C |
| 237 | 73.2969 | 45.6114 | 374795 | 6942990 | 12222 | C |
| 238 | 125.578 | 60.605 | 374711.1 | 6942957 | 12222 | C |
| 239 | 130.469 | 45.8277 | 374416.2 | 6942625 | 12222 | C |

Continuação

| Id_Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 240 | 145.18 | 48.6488 | 374351.9 | 6942600 | 12222 | C |
| 241 | 132.539 | 44.8581 | 374437.3 | 6942564 | 12222 | C |
| 242 | 130.055 | 67.4146 | 374288 | 6942632 | 12222 | C |
| 243 | 137.539 | 65.3037 | 374167.3 | 6942680 | 12222 | C |
| 244 | 149.797 | 72.153 | 374203.5 | 6942666 | 12222 | C |
| 245 | 138.922 | 66.6453 | 374243.2 | 6942652 | 12222 | C |
| 246 | 282.094 | 74.748 | 374434.4 | 6942505 | 12222 | C |
| 247 | 154.031 | 71.5192 | 374627.2 | 6942499 | 12222 | C |
| 248 | 101.625 | 58.8838 | 374584.9 | 6942516 | 12222 | C |
| 249 | 134.445 | 61.8364 | 374518.1 | 6942542 | 12222 | C |
| 250 | 239.828 | 63.6727 | 374380.3 | 6942536 | 12222 | C |
| 251 | 95.4453 | 50.0189 | 374551.2 | 6942528 | 12222 | C |
| 252 | 838.25 | 144.095 | 374365.7 | 6942669 | 12222 | C |
| 253 | 105.047 | 55.1581 | 373881.3 | 6942789 | 12222 | C |
| 254 | 161.406 | 104.741 | 374473.5 | 6942767 | 12222 | C |
| 255 | 97.8438 | 65.9476 | 374045.1 | 6942730 | 12222 | C |
| 256 | 69.7188 | 59.7352 | 374077.9 | 6942714 | 12222 | C |
| 257 | 203.125 | 103.805 | 374455.2 | 6942717 | 12222 | C |
| 258 | 283.273 | 81.7902 | 373944.3 | 6942765 | 12222 | C |
| 259 | 846.211 | 144.217 | 374334.1 | 6942739 | 12222 | C |
| 260 | 113.758 | 71.9518 | 374005.4 | 6942745 | 12222 | C |
| 261 | 107.156 | 92.256 | 375169.2 | 6943312 | 12222 | C |
| 262 | 126.828 | 104.137 | 374696.3 | 6943324 | 12222 | C |
| 263 | 661.172 | 117.29 | 374085.5 | 6943318 | 12222 | C |
| 264 | 124.094 | 100.638 | 375213.6 | 6943331 | 12222 | C |
| 265 | 78.3125 | 78.233 | 374982.1 | 6943233 | 12222 | C |
| 266 | 83.6484 | 71.4318 | 375026.8 | 6943253 | 12222 | C |
| 267 | 83.875 | 76.0182 | 375124.6 | 6943292 | 12222 | C |
| 268 | 74.0234 | 66.7321 | 375064.4 | 6943270 | 12222 | C |
| 269 | 107.461 | 79.5063 | 374715.9 | 6943370 | 12222 | C |
| 270 | 562.797 | 106.059 | 373965.1 | 6943598 | 12222 | C |
| 271 | 722.961 | 123.758 | 374036.3 | 6943432 | 12222 | C |
| 272 | 78.9141 | 62.6417 | 374729.6 | 6943408 | 12222 | C |
| 273 | 630.711 | 111.131 | 374063.6 | 6943370 | 12222 | C |
| 274 | 17.2109 | 17.8039 | 374744.1 | 6943437 | 12222 | C |
| 275 | 731.336 | 125.252 | 373988.5 | 6943547 | 12222 | C |
| 276 | 631.117 | 118.488 | 374015.7 | 6943483 | 12222 | C |
| 277 | 144.219 | 98.335 | 374759.3 | 6943476 | 12222 | C |
| 278 | 78.4219 | 50.5693 | 374604.4 | 6943086 | 12222 | C |
| 279 | 70.2969 | 60.9315 | 374706.9 | 6943110 | 12222 | C |
| 280 | 761.836 | 135.04 | 374217.8 | 6943010 | 12222 | C |
| 281 | 790.039 | 128.832 | 374182.7 | 6943088 | 12222 | C |
| 282 | 54.3516 | 49.3069 | 374852.7 | 6943176 | 12222 | C |

| Continuação | | | | | | |
|-------------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| Id_Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
| 283 | 85.7813 | 62.642 | 374628.5 | 6943147 | 12222 | C |
| 284 | 93.5625 | 78.2587 | 374940 | 6943213 | 12222 | C |
| 285 | 21.3828 | 25.4423 | 374889.3 | 6943191 | 12222 | C |
| 286 | 95.625 | 63.1284 | 374614.1 | 6943116 | 12222 | C |
| 287 | 75.75 | 57.7434 | 374738.5 | 6943124 | 12222 | C |
| 288 | 45.5156 | 53.4322 | 374822.1 | 6943163 | 12222 | C |
| 289 | 65.0938 | 56.7806 | 374766.8 | 6943138 | 12222 | C |
| 290 | 85.8594 | 68.7018 | 374353.5 | 6942478 | 12222 | C |
| 291 | 326.484 | 85.5352 | 374788.3 | 6941784 | 12222 | C |
| 292 | 200.867 | 114.116 | 374840.2 | 6941792 | 12222 | C |
| 293 | 426.422 | 98.9107 | 374717.5 | 6941753 | 12222 | C |
| 294 | 393.75 | 141.79 | 375112.3 | 6941777 | 12222 | C |
| 295 | 191.383 | 87.7166 | 374981 | 6941851 | 12222 | C |
| 296 | 404.414 | 153.019 | 374968.9 | 6941792 | 12222 | C |
| 297 | 257.789 | 132.199 | 374901.9 | 6941820 | 12222 | C |
| 298 | 339.563 | 81.502 | 374808.9 | 6941619 | 12222 | C |
| 299 | 363.156 | 83.4309 | 374793.4 | 6941655 | 12222 | C |
| 300 | 323.398 | 130.122 | 374999.7 | 6941726 | 12222 | C |
| 301 | 395.375 | 88.7241 | 374763.8 | 6941724 | 12222 | C |
| 302 | 347.258 | 81.0566 | 374779.3 | 6941692 | 12222 | C |
| 303 | 422.008 | 147.786 | 375226.9 | 6941826 | 12222 | C |
| 304 | 219.141 | 94.9726 | 375050.5 | 6941921 | 12222 | C |
| 305 | 224.602 | 65.117 | 374681.1 | 6941919 | 12222 | C |
| 306 | 294.445 | 128.16 | 375196.4 | 6941896 | 12222 | C |
| 307 | 285.797 | 139.324 | 375458.6 | 6941926 | 12222 | C |
| 308 | 182.414 | 86.0427 | 375325.6 | 6942001 | 12222 | C |
| 309 | 157.32 | 95.4535 | 375029 | 6941967 | 12222 | C |
| 310 | 274.75 | 75.5517 | 374667.8 | 6941953 | 12222 | C |
| 311 | 320.875 | 142.476 | 375081.5 | 6941844 | 12222 | C |
| 312 | 249.922 | 100.984 | 375027.5 | 6941872 | 12222 | C |
| 313 | 447.844 | 98.7408 | 374671.1 | 6941838 | 12222 | C |
| 314 | 362.633 | 89.838 | 374742.4 | 6941870 | 12222 | C |
| 315 | 206.336 | 78.6109 | 375150.3 | 6941924 | 12222 | C |
| 316 | 232.125 | 65.7498 | 374695.4 | 6941889 | 12222 | C |
| 317 | 283.688 | 117.044 | 375103.1 | 6941904 | 12222 | C |
| 318 | 290.023 | 73.2558 | 375044.1 | 6941068 | 12222 | C |
| 319 | 289.531 | 73.8119 | 375058.2 | 6941037 | 12222 | C |
| 320 | 323.438 | 83.4613 | 375076.3 | 6940996 | 12222 | C |
| 321 | 257.234 | 69.52 | 375028.2 | 6941105 | 12222 | C |
| 322 | 279.289 | 73.3577 | 374977.9 | 6941225 | 12222 | C |
| 323 | 316.43 | 80.1869 | 374993.3 | 6941189 | 12222 | C |
| 324 | 340.117 | 82.7128 | 375009.3 | 6941151 | 12222 | C |
| 325 | 369.234 | 88.2463 | 375166.4 | 6940789 | 12222 | C |

Continuação

| Id Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord X | Coord Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 326 | 365.023 | 86.555 | 375185.4 | 6940745 | 12222 | C |
| 327 | 302.414 | 79.6443 | 375204.9 | 6940701 | 12222 | C |
| 328 | 312.094 | 84.0987 | 375145.1 | 6940835 | 12222 | C |
| 329 | 315.977 | 81.0009 | 375092.5 | 6940957 | 12222 | C |
| 330 | 244.195 | 74.4081 | 375110.1 | 6940914 | 12222 | C |
| 331 | 354.109 | 85.5589 | 375127.1 | 6940878 | 12222 | C |
| 332 | 252.25 | 70.5731 | 374962.2 | 6941261 | 12222 | C |
| 333 | 335.047 | 82.4513 | 374863.2 | 6941492 | 12222 | C |
| 334 | 422.898 | 90.2684 | 374846.5 | 6941532 | 12222 | C |
| 335 | 376.727 | 86.8995 | 374828.9 | 6941571 | 12222 | C |
| 336 | 346.203 | 81.0384 | 374912.8 | 6941377 | 12222 | C |
| 337 | 380.547 | 88.8813 | 374929.7 | 6941339 | 12222 | C |
| 338 | 299.883 | 77.3786 | 374946.8 | 6941297 | 12222 | C |
| 339 | 351.648 | 82.7691 | 374895.3 | 6941416 | 12222 | C |
| 340 | 382.719 | 89.9592 | 374878.4 | 6941456 | 12222 | C |
| 341 | 253.633 | 71.9456 | 374654.3 | 6941986 | 12222 | C |
| 342 | 239.07 | 108.534 | 375554.7 | 6942331 | 12222 | C |
| 343 | 271.883 | 71.2459 | 374510.3 | 6942325 | 12222 | C |
| 344 | 320.859 | 162.319 | 375419.5 | 6942327 | 12222 | C |
| 345 | 112.891 | 67.7083 | 374955.9 | 6942364 | 12222 | C |
| 346 | 362.313 | 85.0409 | 374495.7 | 6942358 | 12222 | C |
| 347 | 280 | 150.24 | 375452.5 | 6942248 | 12222 | C |
| 348 | 154.891 | 89.37 | 375669 | 6942286 | 12222 | C |
| 349 | 99.0938 | 66.0688 | 375310.1 | 6942257 | 12222 | C |
| 350 | 162.891 | 81.1513 | 375575.5 | 6942282 | 12222 | C |
| 351 | 143.992 | 77.4825 | 375295.1 | 6942295 | 12222 | C |
| 352 | 301.273 | 74.6942 | 374522.7 | 6942295 | 12222 | C |
| 353 | 113.742 | 59.2784 | 374920 | 6942379 | 12222 | C |
| 354 | 287.953 | 73.7586 | 374461.2 | 6942442 | 12222 | C |
| 355 | 151.094 | 73.489 | 374782.6 | 6942435 | 12222 | C |
| 356 | 84.2578 | 65.9866 | 374341.6 | 6942443 | 12222 | C |
| 357 | 249.609 | 67.1913 | 374447.9 | 6942473 | 12222 | C |
| 358 | 191.555 | 97.5242 | 374737 | 6942453 | 12222 | C |
| 359 | 110.594 | 62.279 | 374882.7 | 6942394 | 12222 | C |
| 360 | 189.594 | 113.284 | 374307.2 | 6942362 | 12222 | C |
| 361 | 258.141 | 120.3 | 375528.6 | 6942387 | 12222 | C |
| 362 | 104.359 | 78.0758 | 374326 | 6942407 | 12222 | C |
| 363 | 217.938 | 64.3433 | 374475.8 | 6942407 | 12222 | C |
| 364 | 198.188 | 92.0645 | 375258.4 | 6942070 | 12222 | C |
| 365 | 209.844 | 89.8197 | 375397.5 | 6942072 | 12222 | C |
| 366 | 256.516 | 72.5125 | 374620 | 6942067 | 12222 | C |
| 367 | 96.0625 | 60.5072 | 375548.2 | 6942098 | 12222 | C |
| 368 | 285.711 | 75.9264 | 374605.8 | 6942101 | 12222 | C |

Continuação

| Id_Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 369 | 185.969 | 86.165 | 375275.7 | 6942116 | 12222 | C |
| 370 | 183.68 | 85.5457 | 375119.1 | 6942085 | 12222 | C |
| 371 | 249.398 | 71.2508 | 374641 | 6942017 | 12222 | C |
| 372 | 285.906 | 135.489 | 375426.6 | 6941996 | 12222 | C |
| 373 | 246.219 | 103.037 | 375374.4 | 6942023 | 12222 | C |
| 374 | 440.008 | 197.513 | 375154.4 | 6941994 | 12222 | C |
| 375 | 123.781 | 76.5689 | 375486.8 | 6942075 | 12222 | C |
| 376 | 162.648 | 88.6059 | 375441.4 | 6942054 | 12222 | C |
| 377 | 275.461 | 100.833 | 375279.1 | 6942023 | 12222 | C |
| 378 | 474.805 | 239.472 | 374988.9 | 6942069 | 12222 | C |
| 379 | 229.898 | 114.447 | 375072.1 | 6942185 | 12222 | C |
| 380 | 167.203 | 95.7229 | 375505.9 | 6942215 | 12222 | C |
| 381 | 84.9531 | 44.0646 | 375456.5 | 6942193 | 12222 | C |
| 382 | 306.281 | 74.311 | 374558.1 | 6942216 | 12222 | C |
| 383 | 153.875 | 84.4951 | 375620.1 | 6942265 | 12222 | C |
| 384 | 346.734 | 81.2029 | 374543.3 | 6942249 | 12222 | C |
| 385 | 194.609 | 99.3428 | 375554.5 | 6942237 | 12222 | C |
| 386 | 330.453 | 79.9723 | 374591.4 | 6942137 | 12222 | C |
| 387 | 224.859 | 95.7725 | 375373.8 | 6942119 | 12222 | C |
| 388 | 241.094 | 101.174 | 375326.1 | 6942138 | 12222 | C |
| 389 | 199.75 | 103.476 | 375096.5 | 6942132 | 12222 | C |
| 390 | 270.773 | 70.3721 | 374572.9 | 6942182 | 12222 | C |
| 391 | 111.609 | 61.0995 | 375348.4 | 6942176 | 12222 | C |
| 392 | 130.656 | 62.6535 | 375386.3 | 6942164 | 12222 | C |
| 393 | 17584.58 | 578.919 | 378087.3 | 6941594 | 1222 | C |
| 394 | 240666.28 | 1963.96 | 375297.2 | 6942616 | 1212 | C |
| 395 | 1412.31 | 189.376 | 375667.5 | 6941197 | 1122 | C |
| 396 | 84.185 | 43.1425 | 375002.7 | 6942365 | 1122 | C |
| 397 | 165.57 | 64.65 | 375836.7 | 6941165 | 1122 | C |
| 398 | 262.53 | 77.9377 | 375537.2 | 6942115 | 1122 | C |
| 399 | 2812.51 | 215.543 | 373817.3 | 6941311 | 1222 | C |
| 400 | 2120.62 | 183.757 | 373616.7 | 6942231 | 1122 | C |
| 401 | 2709.67 | 213.949 | 372576.7 | 6940905 | 1112 | C |
| 402 | 693.665 | 129.767 | 370904.7 | 6942395 | 1122 | C |
| 403 | 1946.86 | 215.954 | 373226.9 | 6941130 | 1122 | C |
| 404 | 480.128 | 167.445 | 373054.7 | 6942235 | 1122 | C |
| 405 | 1751.13 | 175.38 | 372579.2 | 6941570 | 1122 | C |
| 406 | 3660.74 | 254.671 | 374241.1 | 6943103 | 1122 | C |
| 407 | 1237.88 | 158.204 | 374154.3 | 6943081 | 1122 | C |
| 408 | 10706.25 | 440.441 | 374280.7 | 6942165 | 1112 | C |
| 409 | 3985.1 | 240.658 | 374399.4 | 6942581 | 1122 | C |
| 410 | 6278.37 | 296.394 | 374731.2 | 6941810 | 1112 | C |
| 411 | 629.46 | 100.472 | 374124.1 | 6943146 | 1122 | C |

Continuação

| Id_Área | Área (m ²) | Perímetro (m) | Coord_X | Coord_Y | Classe | Grupo |
|---------|------------------------|---------------|----------|---------|--------|-------|
| 412 | 220.84 | 72.1622 | 374773.2 | 6943465 | 1122 | C |
| 413 | 2322.44 | 219.469 | 375575.6 | 6942151 | 1122 | C |
| 414 | 999.217 | 151.761 | 374723 | 6943321 | 1122 | C |
| 415 | 1132.7 | 154.308 | 374166.4 | 6943311 | 1122 | C |
| 416 | 211.43 | 76.5977 | 374144.5 | 6943271 | 1122 | C |