



PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Erechim, RS

1ª Edição



**Convênio: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Campus de Erechim**

Dezembro de 2011

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Diretoria de Planejamento e Serviços Ambiental

Rua Germano Hoffmann, 351

CEP: 99.700-000 - Erechim - RS

Fone: (54) 3522 9250

e-mail: smma@erechim.rs.gov.br

Paulo Alfredo Pollis

Prefeito Municipal de Erechim

Ana de Oliveira

Vice- Prefeita Municipal de Erechim

Mário Rossi

Secretário Municipal do Meio Ambiente

Cristiano Moreira

Assessor Técnico da Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Jean Carlos Deoti

Diretoria de Planejamento e Serviços Ambientais

Halina Danusa Wicteck Kluch

Setor de Arborização Urbana

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação: Biólogo Dr. Jean Carlos Budke

Planejamento

Biólogo Dr. Jean Carlos Budke
Geógrafo MsC. Vanderlei Decian
Bióloga MsC. Franciele Rosset de Quadros
Bióloga Dra. Elisabete Maria Zanin

Redação

Biólogo Dr. Jean Carlos Budke
Bióloga Suzana Cyrino dos Santos
Bióloga Thiely Corazza
Licenciada em História Michele de Oliveira
Acadêmica de Ciências Biológicas Solange Gomes
Acadêmica de Ciências Biológicas Camila Peretti
Bióloga Dra. Elisabete Maria Zanin
Geógrafo MsC. Vanderlei Decian
Bióloga MsC. Franciele Rosset de Quadros

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIÇÃO URBANA

Biólogo Dr. Jean Carlos Budke
Bióloga Suzana Cyrino dos Santos
Bióloga Thiely Corazza
Geógrafo MsC. Vanderlei Decian
Bióloga MsC. Franciele Rosset de Quadros
Acadêmica de Ciências Biológicas Solange Gomes
Bióloga Jéssica Bernada Brunetto
Bióloga Gabriela Leyser

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todas as pessoas e instituições que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso dos trabalhos de elaboração do Plano Diretor de Arborização Urbana do município de Erechim. Em especial, agradecemos aos funcionários do Arquivo Histórico Municipal e da Biblioteca Municipal pelo apoio e pelos materiais cedidos. A Karla Fünfgelt, pelo envio de material monográfico sobre a “História da paisagem e evolução urbana da cidade de Erechim – RS”. A Ernesto Cassol, Antonio Valentini Neto, Paulo Kameneff, Halina Kluch, Enori Chiaparini, Rodrigo Alves Pereira, Marilda Capoani e ao Grupo de Idosos Harmonia, em especial a Perciolina Bartmer, Wilma Maria Tumelero, Maria Quintana Rodrigues, Inês Maria Mariani, Regina Machado da Silva e Lídia Teresinha Pinto, pelo apoio, entrevistas e informações prestadas para a recuperação da memória histórica da arborização urbana em Erechim. À equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em especial, Archeli Arpini, Ariane Pasuch, Cristiano Moreira, Edson da Silva e Halina Kluch, pelas informações e apoio logístico. Ao corpo docente e discente do Departamento de Ciências Biológicas da URI – Campus de Erechim, pelo apoio técnico e logístico, em especial: Francisco Pinto, Luis Cantelle, Luiz Ubiratan Hepp, Marcelo, Pillotto, Rozane Maria Restello, Sonia Zakrzewski, Tanise Sausen, Alexandre Copatti Loregian, Ana Paula Antoniazzi, Beatris Binotto, Camila Dipp, Danira Letícia Padilha, Francine Vogel, Gedielson Ledesma, Graciele Marta Neumann, Ivan Rovani, Júlio Ricardo Bastos e Simone Delagostin. À Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Obras Públicas e Habitação, Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Segurança Alimentar, Comando Ambiental da Brigada Militar (2º Pelotão Ambiental – Erechim) pelo apoio logístico. Finalmente, às equipes dos laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal – ECOSSIS e Geoprocessamento e Planejamento Ambiental – LAGEPLAM, pelo suporte técnico e infra-estrutura dispensados para a execução de todos os trabalhos.

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	15
2- CONTEXTO E LOCALIZAÇÃO.....	17
2.1- Relações sócio-ambientais em áreas públicas urbanas.....	17
2.2- Características gerais do município de Erechim.....	18
2.3- O perímetro urbano de Erechim e seus bairros.....	19
3- HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM ERECHIM.....	23
3.1- Antes da colonização.....	26
3.2- Anos 1910: a estrada de ferro e a colonização.....	29
3.3- Anos 1920: a emancipação.....	31
3.4- Anos 1930: os grandes incêndios e a <i>Belle Époque</i>	33
3.5- Anos 1940: <i>Art Decó</i>	37
3.6- Anos 1950: A capital do trigo.....	40
3.7- Anos 1960: Arquitetura funcional.....	43
3.8- Anos 1970 - 2000: Industrialização e a busca pela semelhança com as grandes cidades.....	44
4- MATERIAL E MÉTODOS.....	48
4.1- Preparação da base de dados – pontos de coleta.....	48
4.2- Determinação do número de pontos amostrais e seleção em campo.....	50
4.3- Determinação dos parâmetros a serem amostrados em campo.....	52
5- PROCEDIMENTOS DE CAMPO E LABORATÓRIO.....	54
6- DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE ERECHIM.....	55
6.1- Quantidade e distribuição de árvores.....	55
6.2- Famílias e espécies encontradas.....	55
6.3- Maturidade e porte das árvores.....	59
6.4- Qualidade das raízes.....	61
6.5- Copa e caule.....	64
6.6- Poda.....	65
6.7- Principais problemas.....	66
6.7.1- Defeitos físicos.....	66
6.7.2- Conflitos com a infra-estrutura.....	72
6.7.3- Controle Fitossanitário.....	74
6.8- Características arquitetônicas e de plantio.....	75

6.8.1- Altura da primeira bifurcação.....	75
6.8.2- Meio-fio e divisa.....	77
6.8.3- Distância entre indivíduos.....	78
6.9- Alocação da arborização em canteiros e passeios.....	80
6.9.1- Canteiros.....	81
7- DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS.....	83
7.1- Importância das áreas verdes públicas.....	83
7.2- Índices de áreas verdes em Erechim e uso inadequado.....	84
7.3- Recomendação de arborização ou readequação das áreas verdes.....	89
8- DIRETRIZES GERAIS PARA IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO NAS VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE ERECHIM, RS.....	91
8.1- Adequação de infra-estrutura.....	92
8.2- Características de plantio.....	94
8.2.1- Tamanho das mudas.....	94
8.2.2- Coveamento e preparo do solo.....	95
8.2.3- Tutores e gradil de proteção das mudas.....	95
8.2.4- Espaçamento/distanciamento.....	97
8.2.5- Poda.....	98
8.3- Espécies recomendadas para plantio.....	100
8.4- Espécies não recomendadas para plantio.....	104
8.5- Programas ambientais.....	105
8.5.1- Manejo.....	105
8.5.2- Manutenção.....	105
8.5.3- Monitoramento.....	107
8.5.4- Educação ambiental.....	108
8.5.5- Plantios.....	110
8.6- Áreas verdes irregulares.....	111
8.7- Recomendações de canteiros centrais.....	111
8.8- Estacionamento próximo aos canteiros.....	112
8.9- Calçada ecológica.....	113
9. REFERÊNCIAS.....	115
10. ANEXOS.....	119

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa Político-Administrativo do Município de Erechim, RS
- Figura 2.** Carta de uso da terra da área urbana de Erechim, RS
- Figura 3.** Histórico da Arborização em Erechim, RS
- Figura 4.** Estação Ferroviária de Paiol Grande – Setembro de 1912
- Figura 5.** Projeto de Carlos Torres Gonçalves para a sede da Colônia de Erechim em Paiol Grande, 1914
- Figura 6.** Vista de Paiol Grande (1912)
- Figura 7.** Centro de Boa Vista do Erechim – década de 1920
- Figura 8.** Boa Vista do Erechim – 1927
- Figura 9.** Avenida Maurício Cardoso no início da década de 1930, com forte utilização do plátano na arborização
- Figura 10.** José Bonifácio – 1939. Intensificação da *Art Decó* e ausência de arborização nas calçadas.
- Figura 11.** Ruas Pernambuco e XV de Novembro – 1932
- Figura 12.** Erechim – início da década de 1940
- Figura 13.** Erechim – final da década de 1940
- Figura 14.** Vista aérea da Avenida Maurício Cardoso – 1957, com detalhe para a construção do edifício Condomínio
- Figura 15.** Praça da Bandeira – 1954
- Figura 16.** Erechim – década de 1960
- Figura 17.** Erechim – 1979
- Figura 18.** Erechim – 1999
- Figura 19.** Vista Parcial de Erechim – 1999. A área verde à esquerda é o Parque Longines Malinowski
- Figura 20.** Erechim – 2007
- Figura 21.** Mapa com todos os pontos de intersecção e arruamentos obtidos a partir do Sistema Viário de Erechim, RS
- Figura 22.** Pontos amostrais sorteados para os levantamentos de campo, com imagem de satélite de fundo, facilitando a localização dos indivíduos
- Figura 23.** Pontos amostrais sorteados para os levantamentos de campo, organizados pelos Bairros do Perímetro Urbano

Figura 24. Método de levantamento dos pontos amostrais, a partir do centro do mesmo, até as intersecções dos próximos arruamentos

Figura 25. Relação das dez famílias mais freqüentes na arborização urbana em Erechim

Figura 26. Relação das dez espécies arbóreas mais abundantes na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 27. Distribuição dos indivíduos em classe de perímetro à altura do peito (cm), diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 28. Distribuição dos indivíduos em classe de altura (m), diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 29. Espécies com maior índice de afloramento de raiz diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 30. Afloramento de raiz causando danos à calçada

Figura 31. Afloramento de raiz causando danos à calçada

Figura 32. Afloramento de raiz proveniente da inexistência de área livre para crescimento do indivíduo

Figura 33. Estado de conservação da copa das árvores (m) diagnosticadas na arborização urbana em Erechim, RS (esquerda) e diâmetro médio da copa (m) (direita)

Figura 34. Estado de conservação do caule das árvores (m) diagnosticadas na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 35. Existência de danos físicos e/ou oriundos de podas mal conduzidas/vandalismo, gerando caule em situação ruim

Figura 36. Distribuição de indivíduos em classes de poda existentes na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 37. Defeitos físicos por poda diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 38. Defeito físico causado por poda inadequada

Figura 39. Defeito físico causado por poda inadequada

Figura 40. Defeitos físicos por tutor diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 41. Defeitos físicos por tutor diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 42. Proporção de vandalismo verificado na arborização urbana em Erechim, RS

Figura 43. Vandalismo verificado na arborização de Erechim, RS

Figura 44. Vandalismo verificado na arborização de Erechim, RS

- Figura 45.** Vandalismo verificado na arborização de Erechim, RS
- Figura 46.** Defeito físico por poda (separado por bairro) na arborização urbana em Erechim, RS
- Figura 47.** Conflitos com a fiação diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS
- Figura 48.** Conflitos de indivíduos (copa) com a rede elétrica baixa
- Figura 49.** Exemplo de conflito entre a arborização urbana e placas de sinalização
- Figura 50.** Espécies que necessitam de controle fitossanitário, diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS
- Figura 51.** Indivíduo com patógeno, necessitando controle fitossanitário
- Figura 52.** Indivíduo com patógeno, necessitando controle fitossanitário
- Figura 53.** Distribuição dos indivíduos em classes da altura da primeira bifurcação (m) diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS
- Figura 54.** Primeira bifurcação do indivíduo muito baixa, proveniente de podas inadequadas
- Figura 55.** Distribuição de indivíduos em classes de distâncias (m) do meio-fio (esquerda) e divisa com propriedade (direita)
- Figura 56.** Espaçamento entre o meio-fio inexistente
- Figura 57.** Excesso de indivíduos no mesmo (esquerda) e covamento com espaçamento adequado (direita)
- Figura 58.** Área livre adequada, porém, sem arborização
- Figura 59.** Área livre em local não recomendado e sem arborização
- Figura 60.** Comprimento (esquerda) e largura (direita) dos canteiros (m), diagnosticados na arborização urbana em Erechim
- Figura 61.** Arruamento com canteiros centrais (desenho de Torres Gonçalves) e inversão da altura da arborização
- Figura 62.** Arruamento com boa arborização e canteiros adequados
- Figura 63.** Área verde com vegetação herbácea e existência de arborização deficiente
- Figura 64.** Exemplo de via pública indicada a receber canteiros centrais
- Figura 65.** Indicação de estacionamento próximo aos canteiros centrais

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Quantificação de áreas e perímetro dos Bairros e a Área não contemplada pela Lei de Bairros– Erechim, RS

Quadro 2. Área ocupada por diferentes classes de uso da terra no município e na área urbana de Erechim, RS

Quadro 3. Relação das espécies arbóreas amostradas na arborização urbana em Erechim, RS

Quadro 4. Caracterização do Uso e Cobertura do Solo das Áreas Verdes Públicas, em comparação com os bairros

LISTA DE SIGLAS

A - Planta adulta
AL - Área livre
Ca - Conflito com outra árvore
Cau - Caule
CF - Controle fitossanitário
Cf - Conflito com fiação
Cop - Copa
CST - Conflito com sinais de trânsito
DFP - Defeito físico por poda
DFT - Defeito físico por tutor
DFTr - Defeito físico causado pelo trânsito
DFV - Defeito físico por vandalismo
Div - Divisa
Dsp - Distância entre espécies
ECOSSIS - Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal
H - Altura
Hb - Altura da primeira bifurcação
IAV - Índice de Áreas Verdes
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
J - Planta jovem
MF - Meio fio
Ø - Diâmetro da copa
P1 - Poda de limpeza
P2 - Poda de manutenção
PAP - Perímetro à altura do peito
PAP - Perímetro Altura do Peito
PDAU - Plano Diretor de Arborização Urbana
PNMML - Parque Natural Municipal Longines Malinowski
Ql - Qualidade plantio
R - Raiz
R/Afl - Afloramento de raiz
SMMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Planilha para Levantamento de campo do PDAU de Erechim, RS

Anexo 2. Caracterização das áreas verdes urbanas de Erechim, RS, organizadas por Bairro



Liquidambar styraciflua L. – Rua Bento Gonçalves, Erechim, RS

1- INTRODUÇÃO

No Brasil mais de 80% dos habitantes vivem em áreas urbanas (IBGE, 2008), que, apesar das facilidades e do comodismo oferecido, apresentam padrões indesejáveis de qualidade ambiental, ou seja, padrões aquém dos desejáveis para uma vida plenamente saudável. A utilização de árvores em vias públicas e privadas, bem como praças, parques, bosques e jardins são fatores que ajudam a mitigar tais padrões, ampliando a qualidade de vida (FREITAS & SARDINHA, 2009).

De acordo com Detzel (1992), a arborização de cidades realizada de forma planejada, apresenta-se como uma opção para a melhoria da qualidade ambiental urbana, tendo em vista os benefícios diretos e indiretos proporcionados pelas áreas verdes públicas e privadas, bem como, árvores existentes ao longo das vias públicas.

A arborização urbana tende a melhorar o microclima ao diminuir a amplitude térmica, principalmente com a evapotranspiração, interfere na velocidade e direção dos ventos, sombreamento, embelezamento das cidades, diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e contribuição para a melhoria física e mental do ser humano na cidade (MILANO & DALCIN, 2000).

Para se conhecer a arborização urbana, é necessária a sua avaliação, o que depende da realização de inventário. O inventário da arborização tem como objetivo geral conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo de uma localidade. Tal levantamento é fundamental para o planejamento e manejo da arborização, fornecendo informações sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários, remoções e plantios, bem como, para definir prioridades de intervenções. Neste sentido, a importância do inventário está no fato de que por meio dele pode-se conhecer o patrimônio arbóreo e identificar as necessidades de manejo, facilitando o planejamento das execuções (ANDRADE, 2002).

Os resultados destes levantamentos compõem o Plano Diretor de Arborização Urbana, consistindo em um conjunto de métodos e medidas adotadas para conservação, manejo e expansão das áreas arborizadas nas cidades, de acordo com as demandas técnicas e as manifestações de interesse das comunidades locais. Com estes dados, é possível traçar diretrizes de planejamento, implantação, conservação e administração das árvores públicas, sendo a contribuição da sociedade essencial para a melhoria da qualidade dos trabalhos e também da situação geral da arborização urbana (PAIVA et al., 2010).

Conforme Lima et al. (1994), no levantamento quantitativo e qualitativo das árvores de ruas para as grandes áreas ou cidades, é comum o uso de métodos de amostragem que, aplicados corretamente, fornecem resultados confiáveis. Neste sentido, o levantamento criterioso dos dados, tais como, identificação, quantidade e qualidade das espécies utilizadas na arborização viária das cidades se constitui numa ferramenta indispensável à diagnose posterior e planejamento futuro.

A vegetação, por meio de suas funções ecológicas, econômicas e sociais, pode desempenhar importante papel na melhoria das condições de vida das populações urbanas: elementos microclimáticos, como a radiação solar incidente, a temperatura, a umidade relativa do ar, entre outros (MILANO, 1988), são afetados pela presença da vegetação; as árvores têm considerável potencial na remoção de partículas e absorção de gases poluentes da atmosfera; realizam amortecimento dos ruídos de fundo sonoro contínuo e descontínuo de caráter estridente, abundantes nas áreas urbanas (LOMBARDO, 1990); a arborização urbana auxilia na manutenção de diversas espécies de animais vertebrados e invertebrados que ocorrem em áreas urbanas, provendo recursos alimentares, sítios de pouso, locais para reprodução entre outros recursos e condições; contribuem direta e indiretamente para a saúde física e mental do homem, além dos aspectos econômicos, agregando valor às propriedades (COLTRO & MIRANDA, 2007).

Entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa basicamente três espaços distintos: i) as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas; ii) as áreas livres particulares e; iii) as áreas acompanhando o sistema viário. Neste sentido, a arborização de ruas é considerada a rede de união entre as áreas verdes urbanas, as quais são constituídas por praças, parques e jardins (KIRCHNER et al., 1990).

O objetivo do Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) de Erechim foi delimitado com vistas a inventariar quali-quantitativamente a arborização localizada nos Logradouros Públicos em calçadas de Ruas e Avenidas, Praças e Canteiros Centrais da área urbana da cidade. Além disso, pretendeu-se indicar espécies recomendadas e não recomendadas para a arborização urbana em Erechim, delimitando diretrizes para este fim, associadas às práticas a serem adotadas, bem como, ao planejamento de novas ações e áreas a serem arborizadas. Por fim, este PDAU avaliou a situação das áreas verdes públicas, com vistas a subsidiar sua regularização, restauração ou ampliação das ações conservacionistas já existentes.

2- CONTEXTO E LOCALIZAÇÃO

A arborização urbana no Brasil é considerada um tema de estudo recente, de evolução lenta e do qual as administrações públicas e a comunidade devem se envolver, cumprindo papéis distintos. Atualmente, em cidades onde ocorre o planejamento da arborização, a preocupação é tornar o ambiente urbano diversificado quanto às espécies empregadas, mais homogêneo e envolvente com a paisagem circundante (MELO & ROMANINI, 2005).

As árvores desempenham um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas; sua capacidade única em controlar muitos dos efeitos adversos deve contribuir para uma significativa melhoria da qualidade de vida, exigindo uma crescente necessidade por áreas verdes urbanas a serem manejadas, como um recurso de múltiplo uso em prol de toda a comunidade.

A vegetação urbana representa importante elemento organizador do espaço, principalmente por meio da arborização de ruas, praças, parques, jardins e áreas verdes. A arborização nas vias públicas, devido ao seu porte, integra os espaços urbanos construídos com os espaços livres ocupados apenas por vegetação, seja esta arbórea ou não. Assim, a arborização constitui-se num meio de ligação entre estas áreas e favorece a biodiversidade urbana.

O emprego de espécies da vegetação nativa na arborização de parques, praças, jardins e passeios urbanos parece ser uma prática desejável, com importantes ganhos ambientais, estéticos e culturais para as cidades. Segundo Goya (1994), as árvores são referências marcantes em uma cidade e substituí-las pode mudar significativamente sua imagem. Este mesmo autor lembrou que as árvores de cada cidade são parte integrante da memória urbana, sem a qual não se pode vislumbrar o futuro.

2.1- Relações sócio-ambientais em áreas públicas urbanas

Conforme Nowak (2002), as principais problemáticas causadas por árvores no meio urbano podem ser identificadas como: escurecimento diurno e noturno de ruas, jardins e praças; entupimento de calhas e quebra de telhas, pisos e calçadas; obstrução ou deslocamento de canalizações; dano e queda de fios da rede elétrica e ainda o encobrimento de letreiros ou propagandas comerciais.

Observa-se que na maioria dos casos, estes problemas são decorrentes da escolha e plantio inadequados das espécies. Segundo Cavalheiro & Nucci (1998), a arborização de vias públicas tem-se caracterizado pelo imediatismo de resultados com o intuito da obtenção rápida de árvores de grande porte, o que por muitas vezes acaba acarretando no plantio de espécies inadequadas em locais inapropriados.

A relação entre árvores na zona urbana e a realização da poda está intimamente ligada, onde muitas vezes se cometem erros graves sob a ilusão de estar realizando a prática mais acertada, principalmente quando se leva em conta as questões culturais da população na realização da poda. Em muitos casos, a poda drástica realizada de forma inapropriada gera danos irreversíveis, sendo que não há um mecanismo de restauração de sua estrutura original (SEITZ, 2003). Embora ocorram essas peculiaridades, não significa que a poda deva ser totalmente eliminada. Nas áreas urbanas deve ser uma prática permanente, feita de acordo com normas técnicas, pois visa garantir que as árvores estejam em estado seguro à população. Para a correta realização da poda em ambientes urbanos, é necessário reconhecer e utilizar a que mais se recomenda para cada caso.

2.2- Características gerais do município de Erechim

O município de Erechim situa-se na região Norte do Estado do Rio Grande do Sul e está localizado entre as coordenadas geográficas de: 27°29'06" a 27°47'09" de Latitude Sul e 52°08'43" a 52°21'03" de Longitude Oeste, na região do Alto Uruguai, a uma altitude média de 768 m. A área total calculada para o município de Erechim é de 425,86 km² (Figura 1). Erechim é considerado pólo regional de desenvolvimento, devido às atividades e serviços que oferece a comunidade regional em termos de educação, saúde, rede bancária e indústria.

A área urbana do município de Erechim está dividida em 32 bairros, apresentando 414 áreas verdes públicas que se dividem em 377 canteiros centrais, 36 praças e um parque, o Parque Natural Municipal Longines Malinowski. De forma geral, todas estas áreas tem sido utilizadas amplamente pela população regional ao longo de sua história, tornando a cidade, muito aprazível ao visitante.

2.3- O perímetro urbano de Erechim e seus bairros

O Quadro 1 e a Figura 2 representam a área do perímetro urbano do distrito sede de Erechim e seus respectivos bairros, além de área não contemplada pela lei de Bairros. A delimitação dos bairros baseia-se no Decreto n° 1.502 de 18 de setembro de 1985, que denominou e delimitou os bairros da cidade de Erechim, a Lei n° 2.749 de 30 de novembro de 1995, a Lei n° 2.777 de 17 de abril de 1996 que denominou e delimitou o Bairro Boa Vista, a Lei n° 163 de 17 de setembro de 1996 que denominou e delimitou o Bairro Atlântico e a Lei n° 4.098 de 22 de dezembro de 2006, que denominou e delimitou o Bairro Copas Verdes.

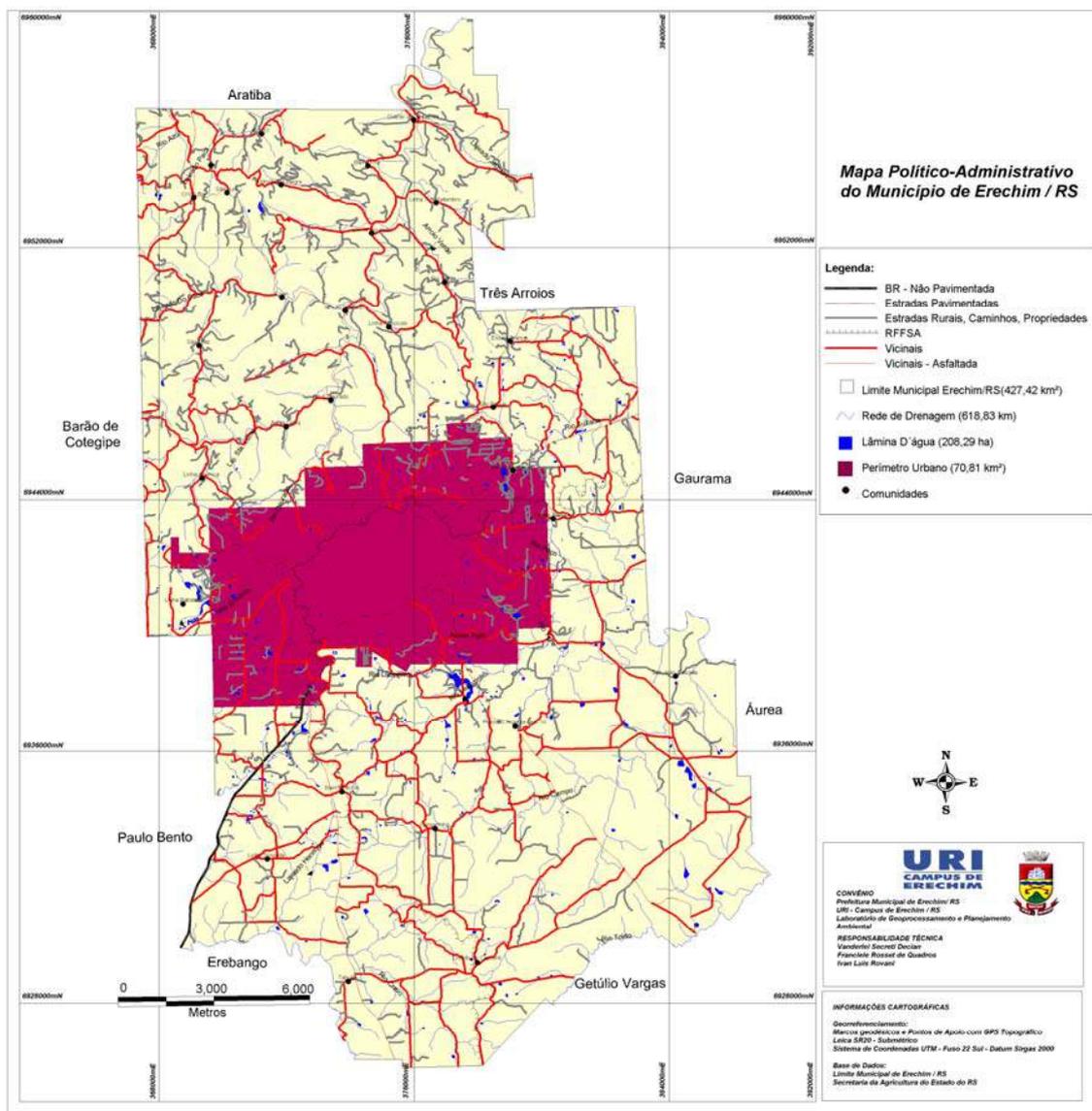


Figura 1. Mapa Político-Administrativo do Município de Erechim, RS.

Quadro 1. Quantificação de áreas e perímetro dos Bairros e a Área não contemplada pela Lei de Bairros, Erechim, RS.

Dados de Área e Perímetro - Bairros do Distrito Sede de Erechim, RS					
Nome do Bairro	Área (km²)	Área (ha)	% em relação ao Perímetro Total	Perímetro (km)	Perímetro (m)
Aeroporto	2,48	248,30	5,83	9,30	9303,57
Área não contemplada pela Lei de Bairros	11,44	1143,84	26,86	36,83	36827,28
Atlântico	2,43	242,79	5,70	6,28	6282,39
Bela Vista	1,48	147,82	3,47	6,05	6046,19
Boa Vista	0,90	89,63	2,11	4,63	4630,89
Centro	3,97	396,84	9,32	9,22	9223,37
Cerâmica	1,36	136,26	3,20	6,31	6310,03
Colégio Agrícola	1,43	142,94	3,36	5,47	5472,05
Copas Verdes	0,93	93,13	2,19	3,95	3954,07
Cristo Rei	0,29	29,14	0,68	2,36	2355,35
Dal Molin	0,45	44,74	1,05	2,72	2717,09
Esperança	0,29	29,06	0,68	2,11	2111,81
Espírito Santo	0,62	61,55	1,45	3,48	3478,49
Fátima	1,08	107,66	2,53	4,76	4760,29
Florestinha	0,21	21,28	0,50	2,66	2656,27
Frinape	0,65	64,89	1,52	4,39	4386,52
Industrial	1,50	149,71	3,52	5,42	5420,95
Ipiranga	0,29	29,22	0,69	2,38	2380,92
José Bonifácio	1,59	159,09	3,74	5,88	5884,53
Koller	1,20	119,86	2,81	5,39	5389,02
Linho	1,45	145,37	3,41	6,17	6169,39
Morro da Cegonha	0,28	28,01	0,66	2,67	2665,63
Paiol Grande	0,95	94,99	2,23	4,47	4473,39
Parque Livia	0,34	34,01	0,80	2,59	2594,17
Presidente Castelo	0,66	65,71	1,54	3,93	3931,02

Branco					
Presidente Vargas	0,40	40,29	0,95	2,70	2695,27
Progresso	0,55	55,17	1,30	4,15	4151,00
Santa Catarina	0,27	26,84	0,63	2,47	2467,13
São Caetano	0,22	21,61	0,51	2,80	2799,87
São Cristóvão	0,23	23,18	0,54	2,08	2084,10
Três Vendas	2,50	250,19	5,88	9,48	9476,78
Triângulo	0,15	14,87	0,35	1,77	1772,16
Área Total	42,58	4258,02	100,00	174,87	174870,99

Fonte: Decian et al., 2010.

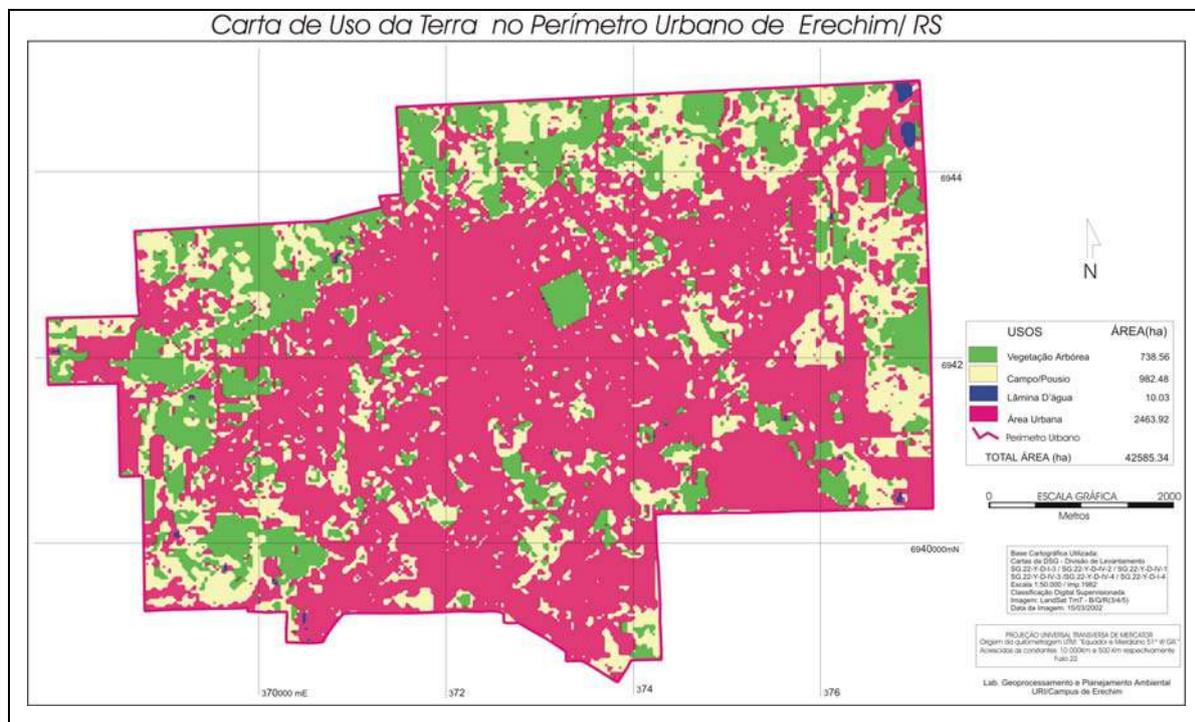


Figura 2. Carta de uso da terra da área urbana de Erechim, RS

Fonte: Zanin, 2002.

O Quadro 2 representa a área efetivamente urbanizada (2.463,9 ha), além da área urbana definida em lei até 2010 (4.195 ha), indicando a existência de vazios urbanos no perímetro urbano.

A carta de uso da terra para a área urbana de Erechim considera 4 tipos de ocupação (Figura 2). No perímetro urbano, 58,7% da área encontra-se efetivamente urbanizada, havendo grandes vazios urbanos representados por áreas classificadas como “campo/pousio” (23,4%). A vegetação arbórea do núcleo urbano representa 17,6% da

área e está restrita a pequenos remanescentes em áreas marginais aos cursos d'água, áreas de encosta na bacia do rio Dourado, ao norte-noroeste, e ao Parque Natural Municipal Longines Malinowski, representado por uma mancha florestal na região central, com formato retangular.

Quadro 2. Área ocupada por diferentes classes de uso da terra no município e na área urbana de Erechim, RS.

Uso da terra	Área municipal		Área urbana	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Vegetação arbórea	12.163,3	28,6	738,6	17,6
Campo/pousio	20.146,9	47,3	982,5	23,4
Solo exposto	4.924,3	11,6	*	*
Lâmina d' água	131,5	0,3	10,0	0,2
Agricultura	2.755,4	6,5	*	*
Área urbana/urbanizada	2.463,9	5,8	2.463,9	58,7
TOTAL	42.585,3	100	4.195,0	100

* Para a área urbana, as áreas de “solo exposto” e “agricultura” foram agrupadas na classe “campo/pousio”.

Fonte: Zanin, 2002.

3- HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM ERECHIM

Em cada época histórica os processos de ocupação e evolução das sociedades contribuem para a formação de uma paisagem característica. Conforme se alteram os processos culturais, sociais, econômicos e políticos a forma de agir e pensar sobre o ambiente também se modifica. Portanto, a paisagem, resultado da interação entre os elementos naturais e a ação humana, não se organiza ao acaso e está em constante transformação. A arborização, como parte integrante da paisagem urbana, acompanha essa evolução.

O conhecimento da maneira pela qual a arborização foi e é tratada contribui para a compreensão da sociedade e de sua relação com o ambiente e os elementos que o compõem, sendo fundamental para que se possa organizar o manejo eficiente da arborização atual. O resgate histórico da arborização em Erechim foi realizado por meio da análise da paisagem urbana e das concepções a respeito do tema (Figura 3).

Histórico da arborização em Erechim

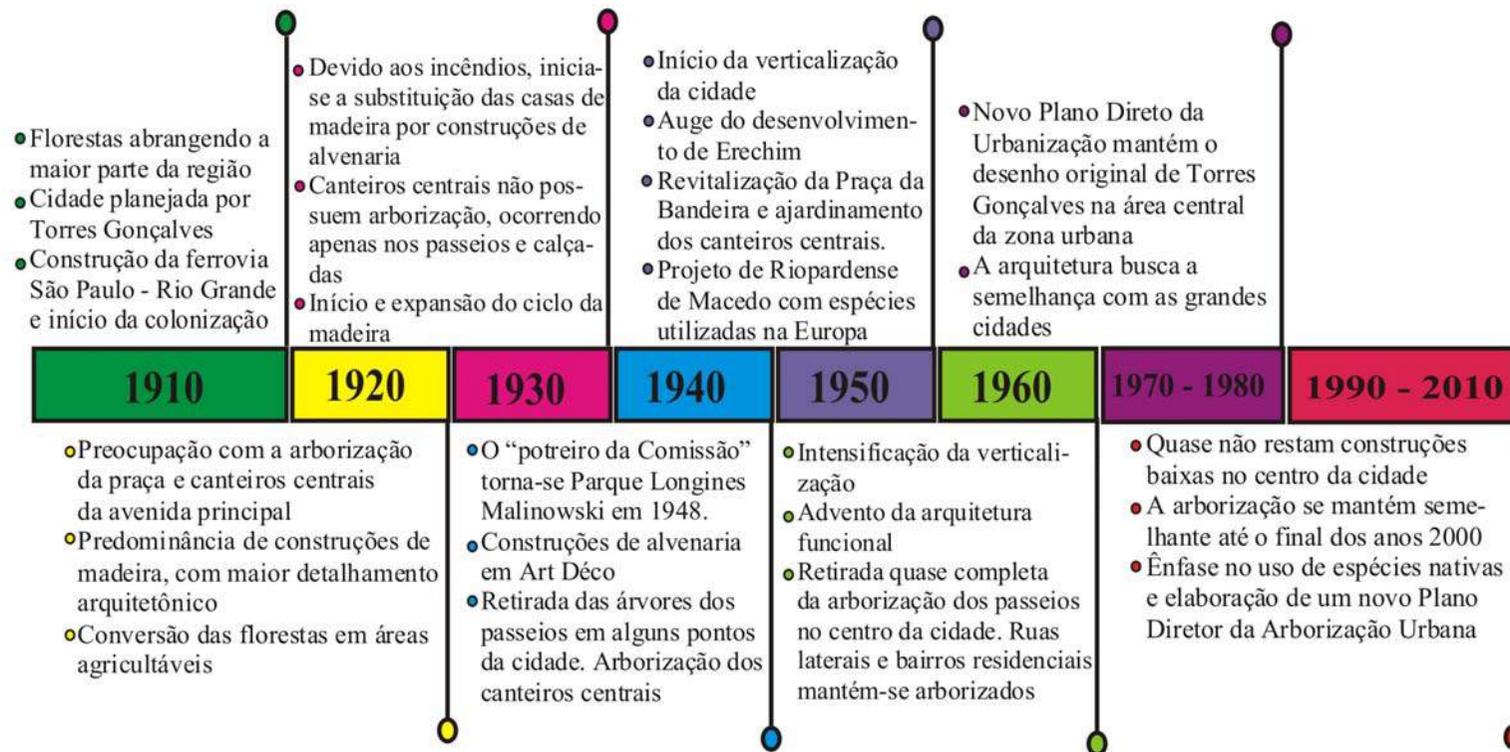


Figura 3. Histórico da Arborização em Erechim, RS.

Além da pesquisa bibliográfica, foi feita uma análise de fotografias, jornais e revistas e foram realizadas entrevistas com moradores da cidade e especialistas em história regional.

Erechim passou por inúmeras transformações ao longo de sua história. O Alto Uruguai era coberto por grandes extensões de florestas que serviam de refúgio para pequenas comunidades indígenas, descendentes de bandeirantes que haviam se fixado na região e fugitivos da justiça e das Revoluções de 1835 e 1893. No início do século XX, a construção da ferrovia São Paulo – Rio Grande e a vinda de imigrantes europeus ocasionaram mudanças significativas na paisagem regional. Essa ocupação não se deu ao acaso, tendo resultado de um cuidadoso planejamento antes da construção da cidade.

Na década de 1910, o território hoje ocupado pelo centro urbano foi desmatado para permitir a construção da estação ferroviária, a abertura das ruas e a edificação de moradias, casas comerciais e demais estabelecimentos. As construções eram simples e feitas de madeira e não havia preocupação oficial com a arborização. Em 1914, ficou pronto o plano viário da cidade, elaborado por Torres Gonçalves, que seria implantado nas décadas seguintes.

Em 1918, Erechim foi elevada à categoria de município. O crescimento econômico ocasionado pela expansão da atividade madeireira e da agricultura fez com que as construções da década de 1920 se tornassem mais elaboradas, apresentando frisos e balcões. Passou a existir uma preocupação com a arborização, sobretudo das praças e canteiros centrais. Até o início dos anos 1950, ocorreram várias modificações dos locais onde havia arborização e das espécies utilizadas – sempre espécies exóticas apreciadas pelos imigrantes e seus descendentes.

No início dos anos 1930, grandes incêndios atingiram o centro da cidade e a construção e reforma de edificações de madeira na área central foi proibida. O resultado foi uma progressiva substituição das construções de madeira por edifícios de alvenaria, geralmente de dois pavimentos. Esses edifícios seguiam os padrões arquitetônicos do movimento conhecido como *Belle Époque* que exaltava a beleza e o conforto. Nessa época, as fotografias evidenciam que os canteiros centrais não possuíam arborização, mas os passeios das calçadas da avenida central e as praças, sim.

Na década de 1940, as construções de alvenaria predominavam, mas no estilo *Art Decó*, que valorizava a geometria e a linearidade. Em alguns pontos da cidade as árvores foram retiradas dos passeios, enquanto os canteiros centrais foram arborizados. Em 1948, o “potreiro da comissão” passou a ser um parque municipal, que mais tarde

recebeu o nome de Parque Longines Malinowski. Atualmente, esta área está enquadrada na categoria de Parque Natural Municipal.

Os anos 1950 presenciaram o auge do desenvolvimento de Erechim. Os primeiros engenheiros portadores de diploma de curso superior chegaram à cidade e teve início o processo de verticalização, com a construção do Edifício Condomínio. Um projeto de Francisco Riopardense de Macedo deu à Praça da Bandeira e aos canteiros da avenida central aquela que seria sua feição até os anos 1990. Desde o início da colonização houve uma preferência por espécies exóticas populares na Europa, tanto de árvores quanto de arbustos e flores. O plátano, o ligustro e os ciprestes eram as espécies mais usadas. Riopardense de Macedo inspirava-se na arquitetura e no paisagismo francos e não fugiu a esse padrão.

Nos anos 1960, deu-se o advento da arquitetura funcional, onde era projetado primeiro o interior para depois elaborar a fachada dos edifícios. A arborização dos passeios foi retirada na avenida principal, permanecendo apenas em algumas ruas laterais e bairros residenciais. A verticalização da cidade se intensificou nas décadas seguintes. A Igreja Matriz São José foi demolida, dando lugar à atual Catedral São José.

Na década de 1970, a arquitetura contemporânea trouxe a busca pela semelhança com as grandes cidades. A arborização seguiu o mesmo padrão da década anterior. Nos anos 1980, a cidade ganhou um novo plano diretor de urbanização, que manteve o desenho original de Torres Gonçalves na área central até os dias atuais. A arborização ainda seguia as tendências das grandes cidades, com predomínio de espécies exóticas.

Na década de 1990, à exceção de uns poucos edifícios no centro histórico, quase não restavam mais construções baixas no centro da cidade. A arborização havia sofrido poucas modificações. Entretanto, no final desta década, uma tomada de consciência em relação às questões ambientais levou à valorização das espécies nativas. A partir dos anos 2000, as espécies exóticas começaram a ser progressivamente substituídas por espécies nativas. Teve início um processo de revitalização dos canteiros da avenida principal e da Praça da Bandeira e a elaboração de um novo plano diretor da arborização urbana.

3.1 Antes da colonização

A região do Alto Uruguai era originalmente coberta por grandes extensões de florestas com araucárias entremeadas por campos. Esse tipo de vegetação se caracteriza

pela coexistência dos pinheiros com espécies latifoliadas, como o cedro, as canelas e a erva-mate. Durante muitos séculos, os únicos habitantes dessas florestas foram os índios Caingang, que praticavam a agricultura, a caça e a coleta de elementos naturais, como o pinhão. Os campos, mais ao sul da região, eram habitados pelos índios Charruas, que viviam da caça e da coleta de frutos e não eram agricultores.

Durante o século XVII, expedições bandeirantes penetraram nas florestas que se estendiam desde o Mato Português e Castelhana até os limites do atual estado do Paraná, por meio do Passo do Goyo-En, no rio Uruguai (PAIVA, 1951). Alguns bandeirantes ficaram para trás, estabelecendo-se como posseiros na região. Posteriormente, foragidos da justiça e das Revoluções Farroupilha (1853-1845) e Federalista (1893-1895) juntaram-se aos descendentes dos bandeirantes e às comunidades indígenas (CESE, 1979). Esses primeiros habitantes viviam de uma pequena agricultura de subsistência, da extração de erva-mate e da criação de gado. Ocasionalmente, grupos de coletores de erva-mate vinham explorar os ervais da região.

A extração de erva-mate foi de grande importância para o estabelecimento de povoações no norte e nordeste do Rio Grande do Sul, levando à abertura de estradas entre as zonas produtoras. Embora lucrativa, era uma atividade de difícil realização (MARTINI, 2006). As estradas eram precárias e os povos indígenas das florestas de Erechim em geral eram hostis. Aqueles que se dedicavam à colheita e fabricação da erva-mate trabalhavam armados e em grandes grupos que montavam acampamento na floresta.

A porção norte do Rio Grande do Sul configurava-se como uma região de difícil ocupação, limitada pelas escarpas da Serra Geral ao sul e pelo rio Uruguai ao norte. A ocupação oficial, incentivada pelo estado, iniciou-se apenas no século XIX, intensificando-se após a proclamação da república.

Os republicanos inspiravam-se nos ideais positivistas que definiam “o amor por princípio, a ordem por base e o progresso por fim”. Para fazer do Brasil uma nação forte que pudesse progredir pela manutenção da ordem, era essencial consolidar as fronteiras e promover a ocupação das terras consideradas devolutas. Torres Gonçalves, um dos principais impulsionadores da colonização no Rio Grande do Sul, considerava os trabalhos ligados à terra responsáveis pelo desenvolvimento da ordem na propriedade territorial. Já os trabalhos referentes à colonização, às florestas e à agropecuária estariam relacionados com o progresso (SPONCHIADO, 2005).

A colonização das terras do Alto Uruguai foi pensada em função da estrada de ferro São Paulo – Rio Grande. À medida que a ferrovia fosse construída, a região seria progressivamente ocupada. Povoados surgiriam ao longo da via férrea, atraindo o excedente de imigrantes das antigas colônias, que já não possuíam terras disponíveis, além de novos imigrantes vindos do exterior (FÜNFGELT, 2004).

A demarcação das terras do Alto Uruguai teve início em 1904, juntamente com a abertura do traçado da estrada de ferro. Entretanto, Wilson Weber (1951) relata a passagem pelas florestas de Erechim de uma turma encarregada da medição dos ervais em 1903. Essa expedição, chefiada pelo engenheiro Azambuja Fortuna, encontrou o primeiro posseiro a requerer e receber o direito de posse da terra na região.

Romeu Paiva (1951) afirma que Andronico Manoel de Assunção ali fixou sua residência em 1898. Era uma moradia simples, feita com esteios de madeira e coberta com palhadas sobre uma trama de taquara. Além de sua moradia, Andronico possuía um paiol grande de tábuas de pinheiro, usado para guardar erva-mate. É possível que esse paiol tenha sido o mesmo encontrado por Marcelino Ramos quando fazia a demarcação do traçado da ferrovia. Nessa ocasião, ele teria feito uma anotação em sua caderneta de campo, designando o local com o nome de Paiol Grande (ILLA FONT, 1983).

O Paiol Grande descrito pelos engenheiros e agrimensores no início dos anos 1900 não era sequer uma vila. Um poucas habitações distribuíam-se desordenadamente no meio da floresta e não havia limites distintos entre as propriedades (Figura 4). Andronico Manoel de Assunção era um dos poucos habitantes que detinha a posse legal de sua terra. Assim como os posseiros que ali viviam, ele explorava a erva-mate, criava animais e praticava uma agricultura rudimentar de subsistência. As estradas eram precárias e escassas e o transporte se dava principalmente por animais de carga que eram levados pelas picadas abertas na floresta. A única arborização existente era a da vegetação nativa, que cobria praticamente todo o território.

3.2 Anos 1910: a estrada de ferro e a colonização



Figura 4. Estação Ferroviária de Paiol Grande – Setembro de 1912.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

A Colônia de Erechim foi criada em 06 de outubro de 1908, por sugestão de Carlos Torres Gonçalves, sendo este seu primeiro projeto na Diretoria de Terras e Colonização. O engenheiro Severiano de Almeida foi designado para traçar o plano da colônia, que seria subdividida em lotes rurais, áreas de floresta protetora e terras particulares ocupadas por posseiros, reservadas para posterior colonização, além de um local para a construção da sede junto à estação ferroviária de Paiol Grande (FÜNFELT, 2004).

Paiol Grande seria a primeira cidade planejada do Rio Grande do Sul. Sua construção seguiria um plano cuidadosamente elaborado por Torres Gonçalves. Influenciado pelas principais correntes urbanistas dos séculos XIX e XX e pelos ideais positivistas, Torres Gonçalves planejou uma cidade racionalmente ordenada (Figura 5), inspirada nos traçados de Washington, Paris e Londres, que teria avenidas largas, longas e arborizadas e ruas simétricas e lineares e seria cercada por praças. Percebe-se uma clara influência das concepções de Haussmann, que promoveu a reforma de Paris. São priorizadas a geometria e a uniformidade das ruas e construções e o embelezamento paisagístico da cidade.

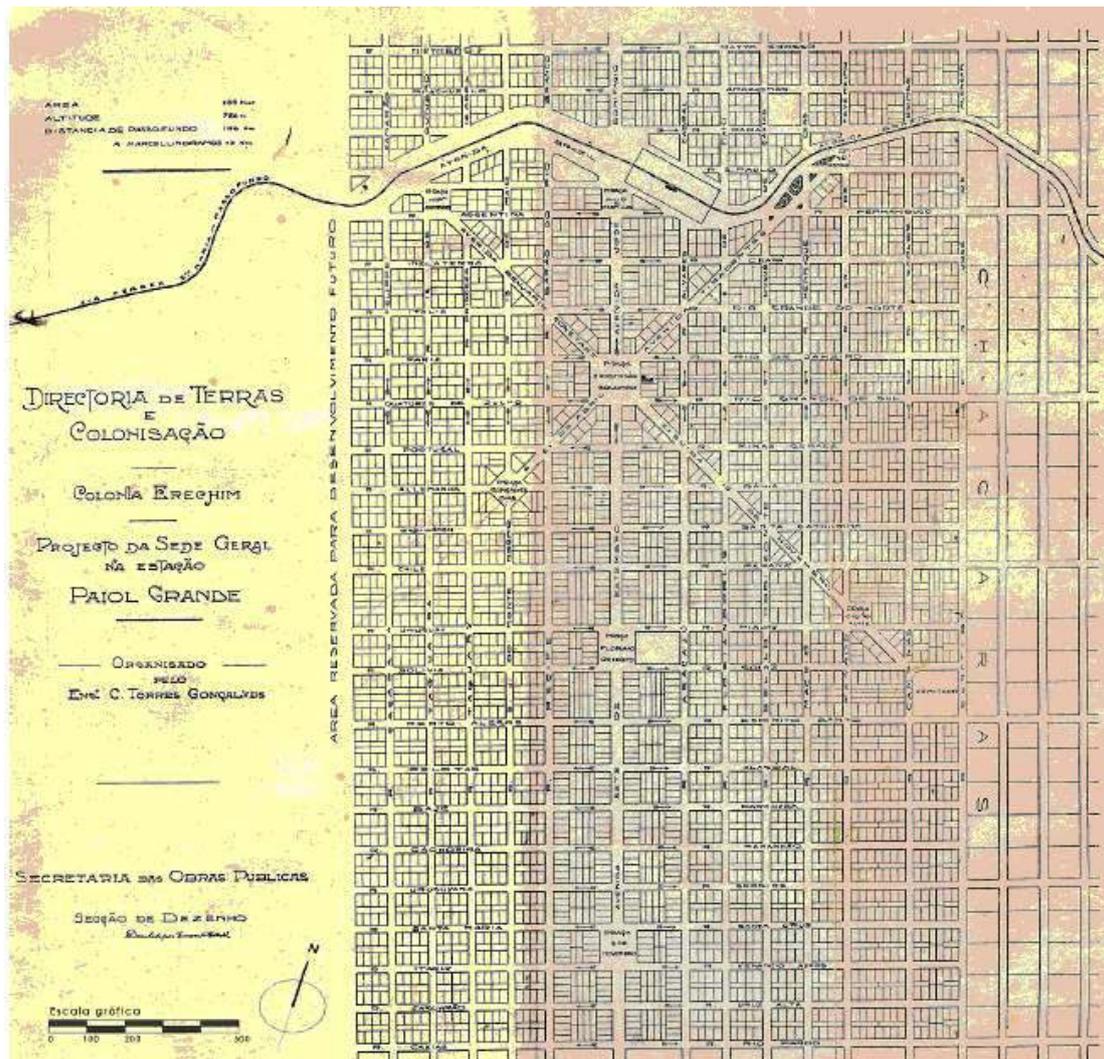


Figura 5. Projeto de Carlos Torres Gonçalves para a sede da Colônia de Erechim em Paiol Grande, 1914. Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

Entretanto, o plano de Torres Gonçalves só ficou pronto em 1914. Nessa época, um próspero povoado já havia se desenvolvido ao redor da estação ferroviária, inaugurada em 1910. As primeiras casas conservavam o estilo arquitetônico das fachadas e as plantas baixas tipicamente européias. Eram construções de madeira, simples e modestas, que possuíam telhados inclinados, um ou dois pavimentos, sótão e porão. As ruas abertas por estes primeiros imigrantes eram irregulares e não seguiam um traçado definido. Não havia ainda uma preocupação com a arborização. A floresta que cobria o local destinado ao povoado foi derrubada conforme novas construções iam surgindo (Figura 6).



Figura 6. Vista de Paiol Grande (1912).

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

A implantação do plano viário de Torres Gonçalves causou uma nova alteração na paisagem. Várias construções precisaram ser realocadas, pois haviam sido feitas nos espaços destinados às ruas e avenidas. A topografia irregular do terreno também dificultava a implantação das ruas em malha xadrez. Obras de terraplanagem e aterramento de banhados seriam realizadas em diversos locais nas próximas décadas. Segundo Weber (1951), os moradores antigos de Paiol Grande contavam que onde hoje está a Prefeitura Municipal existia o maior banhado da região e que foi necessário aterrá-lo com cerca de cem mil metros cúbicos de terra.

A Praça Cristóvão Colombo (atual Praça da Bandeira) tornou-se o centro político, administrativo e religioso do povoado. As casas comerciais passaram a se concentrar na avenida principal e em seu entorno. Os lotes destinados às habitações eram grandes o suficiente para que a família pudesse manter uma boa casa, uma horta, um pomar e alguma criação de animais, mesmo dentro do perímetro urbano. O objetivo do governo neste momento era promover a ocupação da terra e o desenvolvimento organizado da cidade, visando seu crescimento horizontal.

3.3 Anos 1920: a emancipação

Em 1918, o território do 8º Distrito de Passo Fundo, formado pela Colônia de Erechim, obteve sua emancipação. A atividade madeireira e as exportações de ervamate e dos excedentes agrícolas haviam feito de Paiol Grande uma das vilas mais prósperas do norte do Rio Grande do Sul, sendo escolhida como sede do novo

município. Por ocasião da emancipação, a vila recebeu o nome de Boa Vista, passando a chamar-se, em 1922, Boa Vista do Erechim (Figuras 7).

A década de 1920 foi marcada por construções de madeira mais elaboradas, com frisos e balcões. As varandas e a abundância de elementos decorativos também são características dessa época. As hortas, pomares e jardins se mantiveram nos fundos das residências. Entretanto, na avenida principal observa-se uma tendência à um aproveitamento mais intenso dos espaços: as construções são muito próximas umas das outras, geralmente possuem dois ou mais pavimentos, sendo o pavimento inferior uma casa comercial ou outro tipo de estabelecimento prestador de serviços.



Figura 7. Centro de Boa Vista do Erechim – década de 1920.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

As ruas da vila ainda eram de chão batido. A Praça Cristóvão Colombo possuía uma delimitação de estacas de madeira. Os canteiros centrais da avenida principal também haviam sido delimitados. Evidencia-se uma preocupação com o embelezamento da cidade e a arborização. As fotografias demonstram a opção por espécies exóticas, destacando-se o plátano (Figura 8), o cinamomo e o ligustro. As árvores plantadas nas calçadas serviam a um objetivo prático: os cavalos e burros, típicos meios de transporte da época, poderiam ficar amarrados aos troncos enquanto esperavam o retorno de seus donos. A vegetação nativa ainda era abundante ao redor da vila.



Figura 8. Boa Vista do Erechim – 1927.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

3.4 Anos 1930: os grandes incêndios e a *Belle Époque*

A década de 1930 foi marcada por grandes transformações na paisagem urbana do centro da cidade (Figura 9). Ainda no início da década, o governo do estado determinou uma mudança no plano original de Torres Gonçalves. O projeto foi assinado por Diumier Schneider e Longines Malinowski e remetendo à ideia de cidade-jardim de Ebenezer Howard, com o arruamento desenhado a partir de curvas de nível, mais adaptado à topografia do terreno. Entretanto, a malha xadrez foi mantida na área central (FÜNFGELT, 2004).

Em dezembro de 1930, Amintas Maciel assumiu a Prefeitura, pretendendo dar à cidade uma nova feição, mais de acordo com seu desenvolvimento. Suas principais medidas nesse sentido foram a proibição de corrimões em frente aos estabelecimentos comerciais, hotéis e casas de pasto do centro da cidade – pois durante os domingos e dias de festa os cavalos de montaria e que puxavam as carroças ficavam amarrados ali o dia inteiro e sujavam a rua – e de criação de animais e circulação de carroções pesados no perímetro urbano central. Porém, a decisão mais polêmica do novo prefeito foi proibir a reforma e construção de edificações em madeira na área central da cidade. A

madeira era um material mais abundante e barato que os tijolos de alvenaria (ILLA FONT, 1983), de modo que muitos tiveram dificuldades em adequar-se à nova lei.

Em novembro de 1931, ocorreu um grande incêndio que destruiu boa parte da área central. Após este primeiro incêndio, ocorreram mais dois; um em junho de 1932 e outro em março de 1933. O fogo espalhava-se rapidamente nas construções de madeira, causando enormes prejuízos. Devido aos Atos que proibiam o uso da madeira em construções na área central, as edificações destruídas nos incêndios foram reconstruídas em alvenaria.

As novas construções exibiam dois estilos arquitetônicos, ambos franceses, mas bastante distintos: a *Art Nouveau* e a *Art Decó*. A *Art Nouveau* fazia parte do movimento conhecido como *Belle Époque*, iniciado na França no século XIX, como reação à degradação do ambiente urbano e das condições de vida ocasionadas pela Revolução Industrial. Valorizava a beleza estética, os processos artesanais, a harmonia com a natureza e o ambiente urbano como centro cultural e intelectual da sociedade (Figura 9).

No que diz respeito à arquitetura e ao urbanismo, a *Art Nouveau* possuía um estilo rebuscado, no qual os elementos decorativos eram abundantes e inspirados na natureza. Os edifícios construídos em Erechim inspirados neste estilo tinham, geralmente, dois pavimentos, eram decorados com frisos em forma de flores e folhas, contornos arredondados e assimétricos. Os pavimentos superiores podiam ou não apresentar balcões.



Figura 9. Avenida Maurício Cardoso no início da década de 1930, com forte utilização do plátano na arborização.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

A preocupação com o embelezamento das ruas e praças e com a arborização se tornou marcante. Ainda na administração de Amintas Maciel, a Praça Cristóvão Colombo deixou de ser um retângulo coberto por mato silvestre e cercado com arame farpado. Foi realizada uma terraplanagem e construído um duplo cordão de cimento em forma de elipse, com um passeio largo, foram colocados postes de iluminação com ligação subterrânea e executou-se a arborização da praça (ILLA FONT, 1983).

Os canteiros centrais de alguns pontos da cidade também receberam arborização. Tanto na praça quanto nos canteiros, a espécie utilizada parece ser o ligustro. Essas árvores eram bastante empregadas na arborização urbana, por apresentarem flores perfumadas e um rápido crescimento. Em outros pontos, os plátanos foram retirados, provavelmente pela sujeira excessiva ocasionada pela queda das folhas no outono, e os passeios ficaram sem arborização.

Em 1938 o município passou a se chamar José Bonifácio. A mudança não agradou, trazendo mais transtornos que benefícios, principalmente aos comerciantes que

recebiam mercadorias pelo transporte ferroviário, pois havia uma estação chamada José Bonifácio em Minas Gerais e as encomendas frequentemente iam para lá por engano. Assim, em 1944, a cidade passou a chamar-se Erechim, nome que conserva até os dias atuais.

No final da década de 1930, o estilo *Art Decó*, ou arte decorativa, começou a ser adotado. Surgido na Europa, após a Primeira Guerra Mundial, era marcado pela simplicidade, forte presença da geometria e predomínio de linhas verticais. Os edifícios em *Art Decó* logo tomaram conta do centro da cidade, enfileirando-se lado a lado em frente a calçadas sem arborização (Figura 10).



Figura 10. José Bonifácio – 1939. Intensificação da *Art Decó* e ausência de arborização nas calçadas.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

As fotografias deixam perceber uma redução considerável nas florestas que cercam a cidade. A exploração da madeira se intensificou nesse período e foi marcada pelo transporte de toras, sobretudo de pinheiro e cedro, para a Argentina, por meio de balsas que desciam o rio Uruguai. Esse processo de exploração comercial das florestas da região com objetivo de exportação ficou conhecido como ciclo da madeira. Erechim tornava-se um importante pólo econômico regional. O desenvolvimento econômico

evidencia-se pela substituição das construções de madeira pelas de alvenaria, um material caro que só poderia ser adquirido por aqueles que tinham posses.

Nessa época, a diferença entre a área central e o restante da cidade começou a ficar evidente. Enquanto o centro parecia-se cada vez mais com uma cidade européia em miniatura, o entorno conservava as construções em madeira, os grandes lotes com quintais e hortas e um padrão de vida essencialmente rural (Figura 11).



Figura 11. Ruas Pernambuco e XV de Novembro – 1932.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

3.5 Anos 1940: *Art Decó*

Nos anos 1940, a avenida principal novamente viu substituídas as suas edificações. Os proprietários dos imóveis não hesitavam em demolir e reconstruir no seu constante anseio pela modernidade (SOUZA, 2000). Essas novas edificações foram construídas em *Art Decó*, estilo que predominou até o final da década. A arquitetura moderna tinha dois objetivos, a rapidez e a facilidade de construção. A *Art Decó*, com seus traços simétricos e regulares e adornos mais simples, inspirados em formas geométricas, atendia a ambos.

Em 1939, a administração dos núcleos urbanos passou do estado para os municípios. A partir de então, o interesse e a participação da iniciativa privada nos loteamentos tornou-se uma constante (CESE, 1979). De acordo com grande parte dos entrevistados para o presente estudo, esse foi o início de uma mudança radical na forma da cidade se organizar. A valorização dos terrenos levou a uma fragmentação dos lotes, que já não eram de 25 hectares. Entretanto, essa mudança seria mais expressiva a partir dos anos 1950 e 1960, quando teve início o processo de verticalização da cidade.

Enquanto a população urbana e a área ocupada por ela cresciam acentuadamente, a indústria da madeira chegava ao seu auge. No final da década de 1940, a maior parte da cobertura vegetal original de Erechim havia desaparecido, incluindo uma quantidade considerável de araucárias e cedros centenários, que possuíam os maiores valores comerciais.

Ao comparar duas fotografias da mesma área da cidade, uma do início dos anos 1940 (Figura 12) e outra do final (Figura 13), a velocidade alarmante com que o desmatamento passou a ocorrer fica claramente evidenciada. Na primeira fotografia, boa parte da vegetação nativa ainda está presente. Na segunda, praticamente todas as araucárias desapareceram, principalmente ao lado direito ao fundo, próximo ao Colégio São José. Por outro lado, percebe-se o aparecimento de inúmeras árvores próximas às casas, que antes não estavam ali e que provavelmente são espécies exóticas frutíferas ou usadas para ornamentação.



Figura 12. Erechim – início da década de 1940.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.



Figura 13. Erechim – final da década de 1940.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

Lidia Teresinha Pinto, que vive em Erechim desde que nasceu, há cerca de 70 anos, lembrou-se que durante algum tempo de sua infância a Praça da Bandeira era cercada com arame e que as ruas não tinham calçamento e às vezes ela ia de pés descalços para a aula, para pisar na terra. Ela também lembra que havia muitos timbós (*Ateleia glazioveana* - Fabaceae) em Erechim.

O timbó é uma espécie pioneira de freqüente presença em áreas que perderam a cobertura vegetal e estão iniciando o processo de regeneração. O desmatamento com fins comerciais e posterior abandono do terreno ocorria com certa freqüência durante esse período, o que permitia o crescimento abundante dos timbós observado não só por Lidia, mas também por outros entrevistados.

A segunda fotografia evidencia as diversas transformações sofridas pela cidade. Além da intensificação da derrubada das árvores, podem ser notadas as construções de alvenaria no centro, enquanto que muitas casas de madeira ainda resistiam nas ruas laterais. A arborização estava de volta às calçadas desse trecho da avenida principal. As árvores do canteiro central haviam sido trocadas. As ruas continuavam a ser de terra batida, mas agora circulavam carros e caminhões ao invés de carroças e cavalos.

Em 1948, o local conhecido como “Potreiro da Comissão”, já que era usado pelos funcionários da Comissão de Terras para alimentar seus cavalos, foi transformado

em parque municipal. Em 1970, o parque recebeu o nome de “Parque Municipal Longines Malinowski”.

O “mato da comissão” teve durante muito tempo um papel importante para a comunidade. Perciolina Bartmer, que vive em Erechim há 60 anos, contou em entrevista que foi morar perto daquela área quando chegou aqui. Ela e suas amigas costumavam fazer bolachas e docinhos para comer no parque nas tardes de domingo, enquanto tomavam chimarrão. Seus filhos passavam pelas trilhas todos os dias para ir à escola e sempre brincavam entre as árvores. Wilma Tumelero contou que havia pessoas responsáveis por manter o parque limpo, roçando debaixo das árvores. Inês Mariani reclamou do cercamento do parque, que dificultou a livre passagem da população pelos atalhos. Maria Quintana Rodrigues, que chegou à cidade em 1951, contou que sua família costumava fazer churrasco debaixo das árvores e passar o dia no parque, onde as crianças brincavam.

3.6 Anos 1950: a capital do trigo

Os anos 1950 presenciaram o auge do desenvolvimento econômico em Erechim. Embora a indústria da madeira começasse a dar sinais de enfraquecimento, devido ao esgotamento das florestas do Alto Uruguai, a agricultura ganhou um novo impulso a partir do incentivo nacional ao plantio do trigo. O sistema de policultura de subsistência e venda dos excedentes deu lugar à monocultura voltada para a exportação. A produção de cereais aumentou consideravelmente e a riqueza gerada refletiu no crescimento da população urbana.

Esse crescimento também foi resultado de um esgotamento das áreas rurais disponíveis. De acordo com Ernesto Cassol, em entrevista, no momento em que não conseguiam mais dar colônias de terra a seus filhos para mantê-los no campo, os agricultores os mandavam estudar na cidade para que tivessem uma profissão. Muitos acabaram procurando emprego no setor metalúrgico e na construção civil, que começaram a ganhar espaço nesse período.

Com a expansão da cidade, várias áreas antes desocupadas foram preenchidas com edificações e novos loteamentos. Houve um retorno da malha xadrez planejada por Torres Gonçalves, exceto nas áreas de topografia muito irregular, onde se manteve o traçado orgânico da cidade-jardim. Alguns desses novos loteamentos eram destinados aos operários e às vilas populares. Os novos loteamentos eram bastante diversos dos

anteriores, que permitiam a construção de habitações isoladas, com pátios centrais e grandes áreas verdes e quintais internos às quadras (FÜNFGELT, 2004; HACHMANN, 2007). A partir de então, os lotes passaram a ser cada vez menores, pois o objetivo era construir o maior número possível de edificações sobre o terreno, dado o alto valor que os lotes assumiram sob a influência da iniciativa privada.

A chegada dos primeiros profissionais com curso superior em Engenharia resultou em uma nova configuração da paisagem urbana, sobretudo pelo uso do concreto, que permitiu a construção de edifícios mais altos. Em 1957, foi aprovada a construção do Edifício Condomínio, com doze andares, no centro da cidade. Esse fato alterou a configuração horizontal da cidade, dando início à verticalização, que iria se intensificar nas décadas seguintes (Figura 14).



Figura 14. Vista aérea da Avenida Maurício Cardoso – 1957, com detalhe para a construção do edifício Condomínio.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

O processo de modernização, entretanto, não ficou restrito às edificações. No início da década, a Prefeitura iniciou o calçamento das ruas principais e empreendeu melhorias no sistema de iluminação pública. Francisco Riopardense de Macedo elaborou um projeto de ajardinamento e revitalização da cidade. As calçadas dos passeios, da Praça da Bandeira e dos canteiros centrais foram revestidas com pedras

portuguesas. A Praça da Bandeira recebeu um chafariz que de acordo com Wilma Maria Tumelero, que vive em Erechim desde o início da década de 1940, já funcionava com lâmpadas coloridas e fazia grande sucesso entre a população. Também foi montado na praça um mural com pedras portuguesas em homenagem aos colonos que construíram a cidade.

O ajardinamento seguiu as últimas tendências européias. O ligustro novamente foi a espécie predominante, sendo utilizado em alguns pontos da Praça da Bandeira e nas laterais dos canteiros da avenida principal, além de extremosas, ciprestes e pinheiros americanos. Arbustos e flores ornamentais exóticas foram cuidadosamente escolhidos por Riopardense. As concepções paisagísticas da época compreendiam que cada planta possuía um significado e despertava uma sensação particular. As praças tinham uma função, enquanto espaços verdes, no local onde estavam inseridas, por isso deveriam ser planejadas com carinho e atenção (MACEDO, 1951) (Figura 15).



Figura 15. Praça da Bandeira – 1954.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

O plano original de Riopardense de Macedo previa a revitalização e ajardinamento de toda a cidade. Entretanto, devido à desentendimentos com a administração municipal, ele deixou a Secretaria de Obras e, posteriormente, mudou-se da cidade. O projeto foi executado apenas em parte, mas contribuiu significativamente

para dar a Erechim a feição característica que a Praça da Bandeira e os canteiros centrais exibem, praticamente sem alterações, até os dias de hoje.

3.7 Anos 1960: arquitetura funcional

A década de 1960 foi marcada pela intensificação da verticalização da cidade, com a construção de prédios nos moldes da arquitetura funcional. Os edifícios passaram a ser projetados de acordo com a finalidade para a qual iriam servir. Para os arquitetos funcionalistas, os elementos decorativos não possuíam qualquer função, por isso deveriam ser deixados de lado. A Igreja Matriz São José foi demolida, dando lugar à atual Catedral São José, construída de acordo com as tendências da arquitetura funcional.

No que diz respeito à arborização, o padre Antonio Valentini Neto contou que na época em que estudava no Seminário Nossa Senhora de Fátima, entre 1959 e 1964, os seminaristas costumavam plantar eucaliptos nas áreas ao redor, com o objetivo de reflorestá-las. As mudas eram produzidas no próprio Seminário e colocadas em caixinhas, que eram levadas até o local de plantio, onde cada árvore era colocada em um buraco previamente escavado. A arborização urbana não sofreu grandes alterações. Praticamente não havia mais árvores nos passeios do centro. Em algumas ruas laterais e áreas residenciais, os próprios moradores plantavam árvores diante de suas casas, geralmente caneleiras ou espécies frutíferas (Figura 16).



Figura 16. Erechim – década de 1960.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

3.8 Anos 1970 – 2000: industrialização e busca pela semelhança com as grandes cidades

No período que vai da década de 1970 aos anos 2000, o processo de industrialização se intensificou. O transporte ferroviário foi aos poucos abandonado na região e substituído pelo rodoviário. As madeiras entraram em decadência, devido ao esgotamento de florestas para serem exploradas e a agricultura, embora ainda configurasse uma importante fonte de renda, passou para o segundo plano. A indústria e o comércio tornaram-se as principais atividades econômicas de Erechim.

A partir de 1970, o constante crescimento do perímetro urbano e a falta de regulamentação efetiva trouxeram a necessidade da elaboração de um plano diretor. O código de obras usado para analisar os projetos das novas construções era da década de 1930 e não estava de acordo com a realidade e as novas tecnologias da época. Apesar de ter sido entregue em 1975, o plano diretor foi aprovado apenas em 1981 (FÜNFGELT, 2004). O plano dividiu a cidade a partir de um zoneamento de atividades e manteve o traçado da malha xadrez.

As novas regulamentações facilitaram a construção de prédios com mais de quatro andares e intensificaram a especulação imobiliária. Loteamentos afastados do

centro eram vendidos a preços acessíveis, enquanto os terrenos das áreas centrais apresentavam uma expressiva valorização, o que expulsava os menos favorecidos para a periferia. As construções passaram a ser orientadas pela arquitetura contemporânea das grandes cidades (Figura 17).



Figura 17. Erechim – 1979.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

Em 1994, Erechim ganha um novo Plano Diretor do Desenvolvimento Urbano, que altera o zoneamento urbano. A paisagem da cidade estava completamente transformada mais uma vez. Os prédios baixos da primeira metade do século XX foram, em sua maioria, substituídos por edifícios mais altos considerados mais modernos. A arborização, por outro lado, sofreu poucas alterações desde o projeto de Riopardense de Macedo (Figura 18). Os entrevistados apontam certo descaso dos órgãos públicos durante esse período para com as praças e canteiros.



Figura 18. Erechim – 1999.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

O final dos anos 1990 foi marcado por uma mudança na maneira de pensar a relação com o ambiente. Essa tomada de consciência levou a uma valorização das espécies nativas. A descoberta de que o pólen das flores dos ligustros é responsável por inúmeras alergias respiratórias contribuiu para a remoção de inúmeros exemplares destas árvores das praças e canteiros. Na Avenida Maurício Cardoso, essas árvores foram substituídas por jacarandás (*Jacaranda mimosaeifolia* - Bignoniaceae). Ipês também foram plantados em diversos pontos da cidade. De certa forma, pode-se visualizar o contraste formado pela existência de áreas verdes públicas, sobretudo do P.N.M. Longines Malinowski e a arborização urbana em menor intensidade (Figura 19).



Figura 19. Vista Parcial de Erechim – 1999. A área verde à esquerda é o P.N.M. Longines Malinowski.
Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

A partir de 2009, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente iniciou um projeto de reforma paisagística e embelezamento dos espaços públicos da cidade. Os projetos foram feitos pela engenheira agrônoma Halina Kluch, funcionária desta Secretaria. O primeiro passo foi a reforma de parte da Avenida Sete de Setembro, onde os canteiros centrais receberam flores ornamentais, um novo gramado e árvores nativas. A Avenida Maurício Cardoso, a Praça da Bandeira e a Praça Boleslau Skrupski também passarão por um processo de revitalização. As tendências seguidas são as mesmas adotadas pelas grandes cidades: plantas ornamentais exóticas, de baixa manutenção e que tenham sempre um atrativo durante as diferentes épocas do ano, e espécies arbóreas nativas. A linearidade dos períodos anteriores, que deixava subentendida o domínio do homem sobre a natureza, está sendo substituída por formas mais parecidas com as encontradas no ambiente natural (Figura 20).



Figura 20. Erechim – 2007.

Fonte: Arquivo Histórico de Erechim.

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1- Preparação da base de dados – Pontos de coleta

Para o desenvolvimento do inventário da arborização urbana em Erechim, foi utilizada a base cartográfica derivada da Lei Lehman, de 1979, que rege o Parcelamento e Loteamento do Solo Urbano, e que por consequência, rege sobre as áreas verdes públicas, bem como a rede viária (ruas, estradas e demais vias de circulação urbana), rede de drenagem (rios e corpos hídricos). A delimitação do perímetro urbano foi definida com a Lei nº 4.729 de 06 de julho de 2010, a qual dispõe sobre o novo perímetro urbano de Erechim. A partir da visualização dos limites do perímetro urbano e dos bairros, além dos arruamentos e demais áreas públicas, foi possível estruturar um banco de dados dos pontos de intersecção entre ruas, avenidas e vias de circulação do perímetro urbano, objetivando a marcação dos pontos de intersecção do sistema viário, elemento básico para serem dispostas as unidades amostrais. Este procedimento foi embasado em imagem de satélite proveniente do sensor remoto WorldView em formato de composição colorida, com ajuste de brilho e contraste, resolução espacial de 0,5 metros, georreferenciada em sistema de

Coordenadas UTM, Fuso 22 Sul Datum Sirgas 2000. A delimitação dos pontos de intersecção foi feita com o uso do aplicativo de Geoprocessamento Mapinfo 9.5, em que se estruturou um banco de dados com referência de identificador numérico para cada ponto de intersecção. Este identificador se fez necessário para a verificação em campo dos pontos amostrais sorteados e a serem visitados em etapa posterior de trabalho. Para cada ponto de intersecção, além do identificador numérico, foi determinada a coordenada geográfica. Ao final do processo de identificação, obteve-se um total de 1.606 intersecções, que se constituiu no universo amostral (o total de cruzamento entre arruamentos urbanos) (Figura 21).

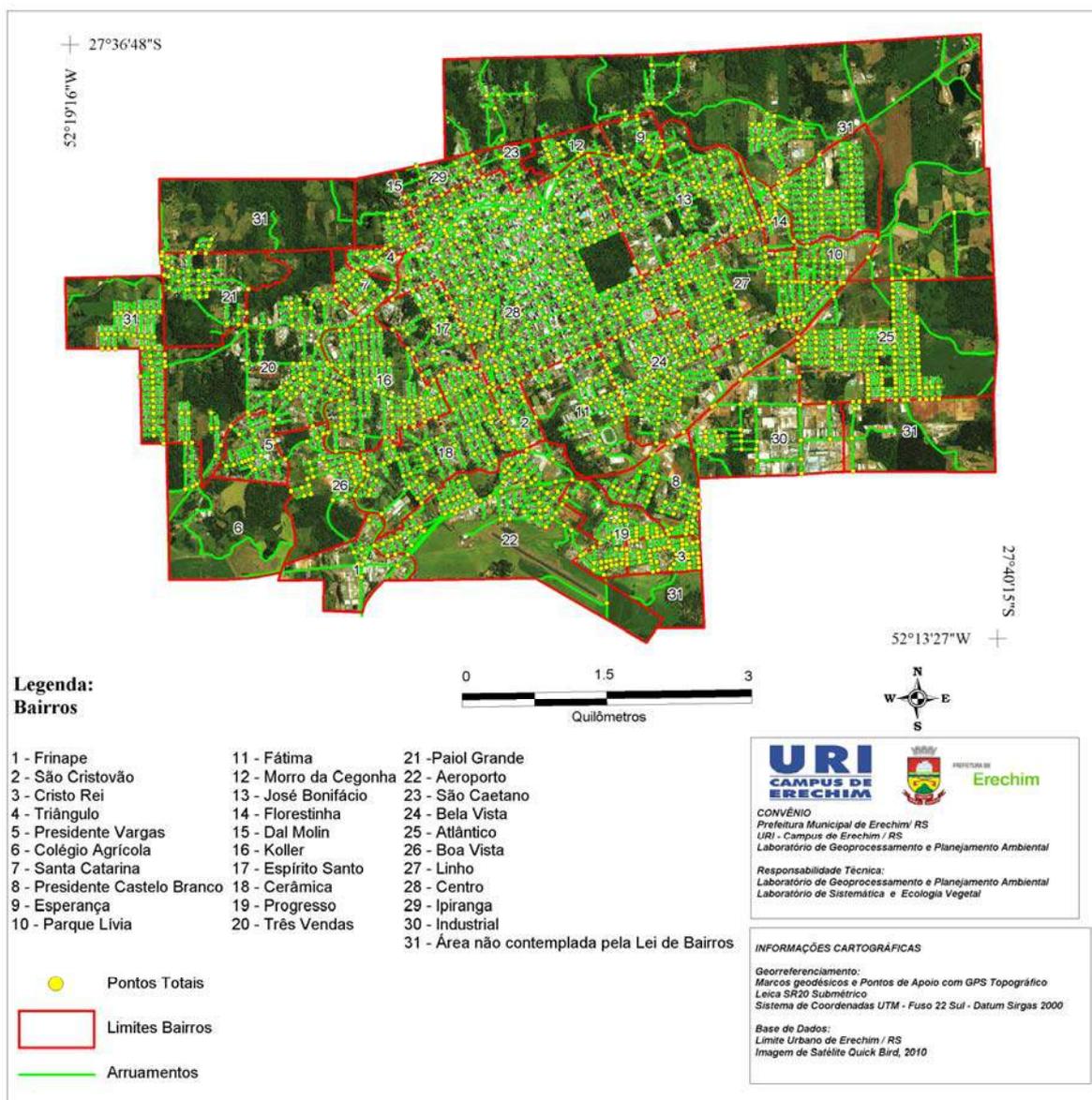


Figura 21. Mapa com todos os pontos de intersecção e arruamentos obtidos a partir do Sistema Viário de Erechim, RS.

4.2- Determinação do número de pontos amostrais e seleção em campo

A determinação do número de pontos foi realizada a partir de todos os cruzamentos marcados no mapa da cidade, totalizando 1.066 pontos. Em seguida, foi realizado sorteio aleatório de 10%, resultando em 166 pontos amostrais (Figuras 22 e 23).

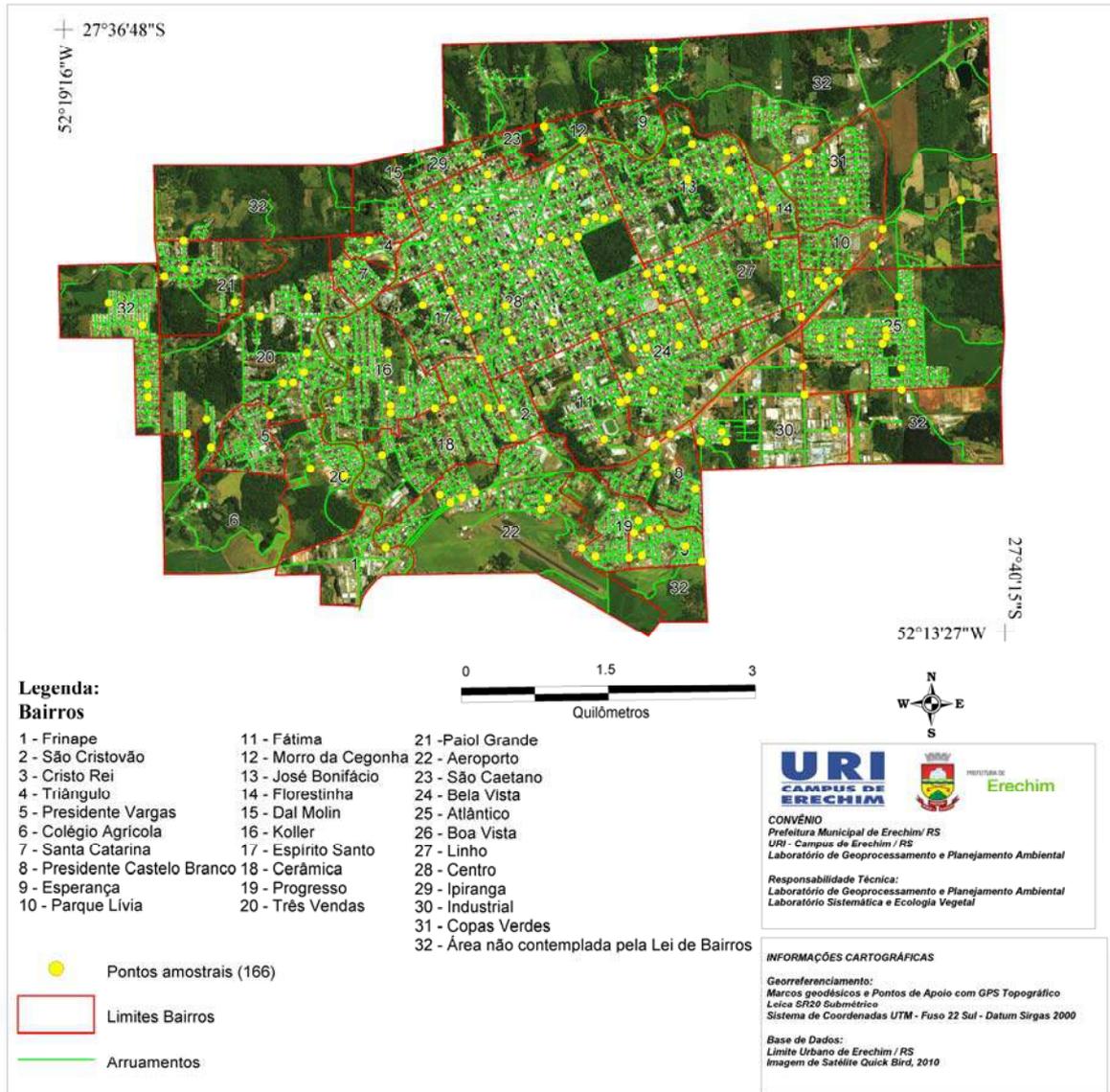


Figura 22. Pontos amostrais sorteados para levantamento de campo, com imagem de satélite de fundo, facilitando a localização dos indivíduos.

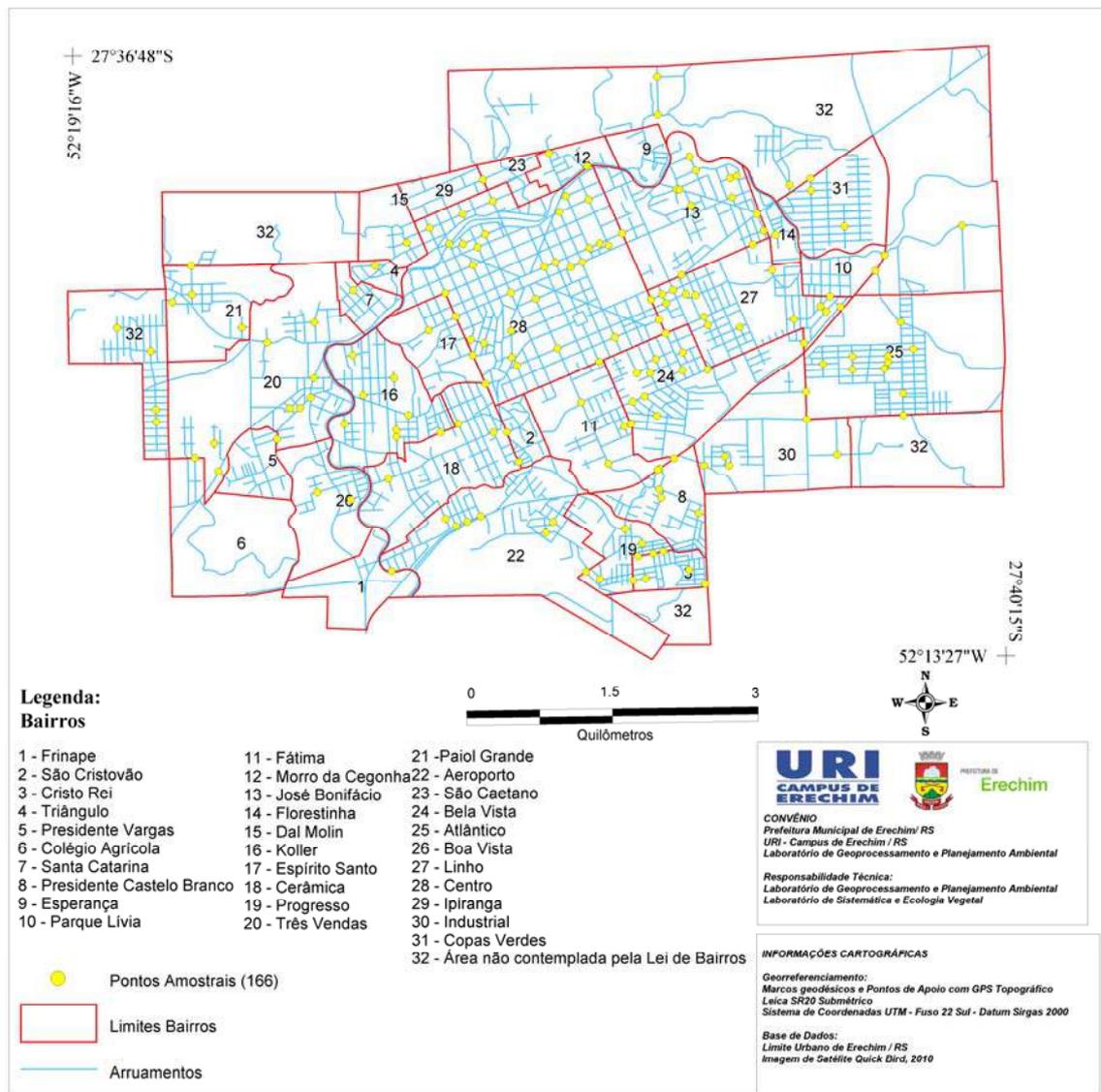


Figura 23 - Pontos amostrais sorteados para os levantamentos de campo, organizados pelos Bairros do Perímetro Urbano.

A escolha dos pontos no programa MapInfo 9.5 ocorreu de forma aleatória, sem interferência de escolha pelo operador, ou seja, a partir da identificação do número de pontos amostrais, determinou-se o intervalo de confiança e a consequente seleção dos pontos. Tendo as unidades amostrais definidas (pontos), foram amostrados os indivíduos de espécies lenhosas (arbóreo-arbustivas) presentes em ambos os lados das ruas (calçadas-passeio público) e canteiros centrais, independente do seu porte, sendo que a amostragem foi delimitada pela interseção de ruas adjacentes (Figura 24) e, posteriormente, classificadas de acordo com formulário específico.



Figura 24. Método de levantamento dos pontos amostrais, a partir do centro do mesmo, até as intersecções dos próximos arruamentos.

4.3- Determinação dos parâmetros a serem amostrados em campo

A análise quali-quantitativa foi realizada pela caracterização da vegetação urbana registrada em formulário específico, no qual foram identificadas as seguintes informações:

- a) Número do ponto;
- b) Nome científico/popular da espécie;

- c) Número do indivíduo;
- d) Maturidade: planta jovem (J) ou planta adulta (A);
- e) Porte da espécie: altura (H), altura da primeira bifurcação (Hb), perímetro à altura do peito (PAP) e diâmetro da copa (\emptyset);
- f) Qualidade da árvore (QI): refere-se à condição total da árvore, levando em consideração a condição da copa (Cop), do caule (Cau) e da raiz:
- A condição geral da copa foi classificada em escala numérica de 1 a 3, onde: “3” se refere à copa ruim; “2” à copa em situação razoável, apresentando danos físicos, patógenos e/ou doenças com menor severidade; “1” à copa em boa situação, vigorosa e apresentando a forma típica da espécie.
 - A condição da raiz (R) foi avaliada com base no desenvolvimento da mesma em relação à área livre. O critério utilizado foi a existência ou não de afloramento de raiz (Afl).
- g) Posição de plantio:
- Meio fio (MF): distância da árvore ao meio fio, em metros;
 - Área livre (AL): área livre de pavimentação, onde cresce a árvore. É a região entre o colo e a linha de divisa da calçada com o solo. Área disponível para o acesso de água, nutrientes e trocas gasosas. Para facilitar a avaliação, as várias situações receberam classificação de 1 a 3, onde: “3” - sem área livre, região do solo comprimida pela calçada; “2” - área livre pequena, satisfazendo em parte as necessidades da planta; “1” - área livre boa, permitindo todas as funções fisiológicas dependentes de nutrientes, água e trocas gasosas necessárias, disponíveis em toda área livre.
- h) Divisa (Div): distância da árvore a construções (muros e paredes), em metros.
- i) Distância entre espécimes (Dsp): espaçamento entre espécimes amostradas, em metros.
- j) Necessidade de manejo: foram avaliadas as necessidades em relação a cada árvore:
- Poda de limpeza (P1): poda do tipo formação, apenas para a retirada de ramos que prejudicam a conformação natural da árvore.
 - Poda de manutenção (P2): poda para a retirada de parte da copa, devido a algum tipo de dano aos usuários, ramos interferindo com o caminhar dos transeuntes, interferindo no trânsito do leito da rua, entre outros.
- k) Controle fitossanitário (CF): presença de patógenos, identificados por meio de danos nas diversas partes do vegetal, tecidos necrosados, emissão de substâncias lactíferas e resiníferas.

l) Observações: foi avaliada a situação das espécies em relação às injúrias que a vegetação viária está suscetível, sendo considerados:

- Defeito físico por vandalismo (DFV): manifestação de cortes provocados por qualquer tipo de lâmina, pintura, presença de objetos estranhos à planta, tais como: pregos, sacolas, placas de propaganda e outros;
- Defeito físico por poda (DFP): no caso da poda mal conduzida e suas sequelas em relação à árvore;
- Defeito físico por tutor (DFT): áreas com manifestações de feridas, servindo de entrada de patógenos e descaracterização da área do tronco;
- Defeito físico causado pelo trânsito (DFTr): danos no tronco ou galhos causados pelo trânsito de veículos;
- Conflito com fiação (Cf): presença de conflito com a fiação elétrica, sendo atribuído C1 para conflito com rede de baixa tensão e/ou C2 atribuído para conflito com alta tensão.
- Conflito com outra árvore (Ca): competição devido ao espaçamento insuficiente, sendo atribuído: 25% de conflito, 50% de conflito, 75% de conflito e 100 % de conflito.
- Conflito com sinais de trânsito (CST): presença inadequada de indivíduos localizados muito próximo aos sinais de trânsito, dificultando a visibilidade dos motoristas.

5- PROCEDIMENTOS DE CAMPO E LABORATÓRIO

Os equipamentos utilizados no campo foram trena, podão, tesoura de poda, saco plástico para armazenar material botânico coletado, planilha, canetas e máquina fotográfica. As espécies arbóreas e arbustivas foram identificadas *in loco* com o auxílio de um caderno de campo com exsicatas coletadas e identificadas ao nível de espécie. No caso de espécies não identificadas em campo, foi coletado material botânico e posteriormente identificado, de acordo com literatura específica, no laboratório ECOSSIS da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim.

As informações de campo foram anotadas em planilha (Anexo 1), para posteriormente serem digitalizadas no programa MapInfo 9.5, gerando um banco de dados relacional, o qual permitiu a avaliação da arborização urbana como um todo, ou partindo de divisões por bairros e outras variações.

6- DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE ERECHIM

6.1- Quantidade e distribuição de árvores

Apesar de inúmeros benefícios que proporciona ao ambiente, a presença da arborização no meio urbano não é isenta de conflitos. A arborização, assim como os demais componentes urbanos de uma cidade, disputa espaços físicos e recursos para a sua manutenção.

Para a análise dos dados foram sorteados 166 pontos, distribuídos em 29 bairros do município, mais uma área não contemplada pela Lei de Bairros. No total, foram amostrados 5.039 indivíduos arbóreos. Destes, 1.690 localizam-se no Bairro Centro, tendo a maior porcentagem de árvores amostradas, seguido do Bairro Linho, com 503 indivíduos. O Bairro Triângulo obteve o menor número de árvores amostradas, com apenas três indivíduos. A espécie predominante em 70% dos bairros foi *Ligustrum japonicum* Thunb (ligustro).

6.2- Famílias e espécies encontradas

Foram amostradas 53 famílias no levantamento arbóreo. A família com maior abundância de indivíduos amostrados foi Oleaceae com 17%, seguida de Lauraceae, com 16% e Myrtaceae, com 14% das árvores amostradas. Dentre as menos abundantes estão Asteraceae, Malpighiaceae e Rubiaceae (Figura 25).

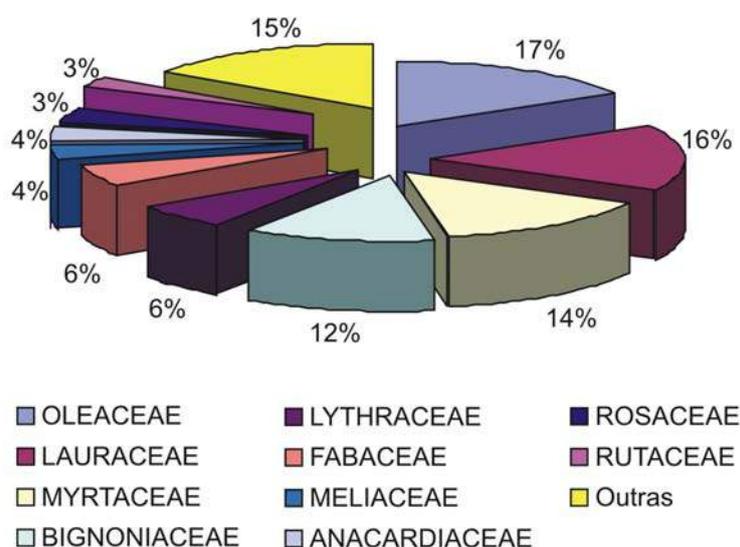


Figura 25. Relação das dez famílias mais frequentes na arborização urbana em Erechim, RS.

Nos passeios e canteiros da cidade de Erechim foram encontradas 144 espécies arbóreas (Quadro 3). Cerca de 50% destas são nativas do Brasil (71 espécies), embora as espécies com maior densidade de indivíduos amostrados sejam exóticas. Alguns exemplares são espécimes remanescentes de florestas nativas que abrangiam a região, as quais, em geral, foram suprimidas devido ao crescimento urbano. Outra boa parte destes indivíduos é provavelmente oriunda de plantios voluntários realizados pelos moradores.

As espécies identificadas com maior abundância foram *Ligustrum japonicum* (18% dos indivíduos), *Cinnamomum zeylanicum* (11% dos indivíduos) e *Lagerstroemia indica* (6% dos indivíduos) e dentre as que tiveram menos exemplares encontrados estão *Rudgea parquioides* e *Jasminum officinale*, com apenas um indivíduo amostrado (Figura 26). Observou-se que grande parte das árvores existentes na arborização urbana de Erechim é de origem asiática, refletindo o processo histórico de utilização de essências arbóreas que outrora foram muito comuns na arborização européia. Neste sentido, a utilização expressiva do ligustro (*Ligustrum japonicum*) desde a década de 1920 e, mais recentemente, da canela-doce (*Cinnamomum zeylanicum*) e da extremosa (*Lagerstroemia indica*) reflete a preferência por espécies de rápido desenvolvimento e rusticidade.

Quadro 3. Relação das espécies arbóreas amostradas na arborização urbana em Erechim, RS.
N = número de indivíduos amostrados.

Nome Popular	Espécie	Família	N	Origem
Acácia-negra	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	FABACEAE	2	Austrália
Acácia-mimosa	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn. ex G. Don	FABACEAE	9	Austrália
Acer	<i>Acer</i> sp.	ACERACEAE	1	Estados Unidos
Piteira	<i>Agave americana</i> L.	AGAVACEAE	1	México
Angico-branco	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	FABACEAE	2	África do Sul
Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	SAPINDACEAE	21	Brasil
Chal-chal	<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	SAPINDACEAE	5	Brasil
Chal-chal	<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	SAPINDACEAE	3	Brasil
Areticum	<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	ANNONACEAE	12	Brasil
Aralia	<i>Aralia</i> sp.	ARALIACEAE	1	Estados Unidos
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	ARAUCARIACEAE	12	Brasil
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	FABACEAE	1	Brasil
Vassourinha	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	ASTERACEAE	1	Brasil
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link	FABACEAE	17	Brasil
Murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	MYRTACEAE	1	Brasil
Três-marias	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	NYCTAGINACEAE	6	Brasil
Braquiquito	<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R. Br.	MALVACEAE	1	Austrália
Primavera	<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A. Schmidt	SOLANACEAE	15	Brasil
Primavera	<i>Brunfelsia uniflora</i> J.A. Schmidt	SOLANACEAE	28	Brasil
Butiá	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.	ARECACEAE	34	Brasil
Canjerana	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell) Mart.	MELIACEAE	2	Brasil
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	FABACEAE	1	Brasil
Angiquinho	<i>Calliandra brevipes</i> Benth	FABACEAE	10	Brasil

Topete-de-cardeal	<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	FABACEAE	8	Brasil
Escova-de-garrafa	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	MYRTACEAE	20	Brasil
Camélia	<i>Camellia japonica</i> L.	THEACEAE	11	Japão
Sete-capotes	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg.	MYRTACEAE	16	Brasil
Guavirova	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg	MYRTACEAE	38	Brasil
Pimenteira	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	CANELACEAE	2	Austrália
Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE	2	México
Noz-pecan	<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	JUGLANDACEAE	3	América
Cássia	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	FABACEAE	3	China
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	MELIACEAE	20	Brasil
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	MALVACEAE	12	Bolívia
Canela	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	LAURACEAE	127	China
Canela-doce	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	LAURACEAE	560	Ásia
Limoeiro	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	42	Ásia
Bergamota	<i>Citrus deliciosa</i> Ten.	RUTACEAE	52	Ásia
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	41	Ásia
Lima	<i>Citrus x aurantiaca</i> Swingle	RUTACEAE	3	Ásia
Guajuvira	<i>Cordia americana</i> L.	BORAGINACEAE	1	Brasil
Criptoméria	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don	TAXODIACEAE	8	Japão
Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SAPINDACEAE	7	Brasil
Cipreste	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	CUPRESSACEAE	41	México
Cipreste	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	CUPRESSACEAE	1	México
Cipreste	<i>Cupressus</i> sp.	CUPRESSACEAE	1	México
Rabo-de-bugio	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	FABACEAE	10	Brasil
Caqui	<i>Diospyros kaki</i> L.f.	EBENACEAE	1	China
Pingo-d'Ouro	<i>Duranta repens</i> L.	VERBENACEAE	2	Brasil
Ameixa-de-inverno	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ROSACEAE	143	Japão
Corticeira	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	FABACEAE	4	Brasil
Eucalipto	<i>Eucalyptus dunnii</i> Maiden	MYRTACEAE	5	Austrália
Eucalipto	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Mill ex Maiden	MYRTACEAE	5	China
Guamirim	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	MYRTACEAE	2	Brasil
Cereja	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	MYRTACEAE	44	Brasil
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	MYRTACEAE	12	Brasil
	<i>Eugenia</i> sp.	MYRTACEAE	1	Brasil
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.	MYRTACEAE	291	Brasil
Palmito	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	ARECACEAE	1	Brasil
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	MORACEAE	22	Ásia
Figueira	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	MORACEAE	10	Ásia
Cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	ASTERACEAE	1	Brasil
Grevilha	<i>Grevillea bipinnatifida</i> R. Br.	PROTEACEAE	1	Austrália
Grevilha	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	PROTEACEAE	25	Austrália
Uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	RHAMNACEAE	37	Japão
Hibisco	<i>Hybiscus rosa-sinensis</i> L.	MALVACEAE	13	China
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	AQUIFOLIACEAE	90	Brasil
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i> Willd.	FABACEAE	58	Brasil
Ingá-ferradura	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	FABACEAE	11	Brasil
Ingá-vera	<i>Inga vera</i> Willd.	FABACEAE	15	Brasil
Carobão	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	BIGNONIACEAE	12	Brasil
Caroba	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	BIGNONIACEAE	100	Brasil
Jasmim-branco	<i>Jasminum officinale</i> L.	OLEACEAE	1	China
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i> Lam.	LYTHRACEAE	311	Ásia
Louro	<i>Laurus nobilis</i> L.	LAURACEAE	2	Ásia
Ligustro	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	OLEACEAE	893	Japão
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	ALTINGIACEAE	19	Ásia
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	MALVACEAE	17	Brasil
Magnólia	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	MAGNOLIACEAE	3	Europa
Magnólia	<i>Magnolia liliflora</i> (Salisb.) Rehder in L. H. Bailey	MAGNOLIACEAE	2	Europa
Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	MALPIGHIACEAE	1	América Central

Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	ARECACEAE	6	Brasil
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	MELIACEAE	159	Ásia
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i> Benth	MIMOSACEAE	2	Brasil
Amoreira-branca	<i>Morus alba</i> L.	MORACEAE	3	China
Amoreira-vermelha	<i>Morus nigra</i> L.	MORACEAE	17	China
Cambui	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	MYRTACEAE	6	Brasil
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	MYRTACEAE	90	Brasil
Camboim	<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg	MYRTACEAE	4	Brasil
Camboim	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	MYRTACEAE	3	Brasil
Cabreúva	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	FABACEAE	3	Brasil
capororoca	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	PRIMULACEAE	1	Brasil
Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	LAURACEAE	5	Brasil
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	APOCYNACEAE	22	Europa
Canela-guaiaca	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	LAURACEAE	4	Brasil
Canela-do-brejo	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	LAURACEAE	1	Brasil
Oliveira	<i>Olea europaea</i> L.	OLEACEAE	8	Europa
Angico-vermelho	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	FABACEAE	8	Brasil
Guajuvira	<i>Patagonula americana</i> L.	BORAGINACEAE	6	Brasil
Canfistula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	FABACEAE	3	Brasil
Abacateiro	<i>Persea americana</i> L.	LAURACEAE	24	México
Jaborandi	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	RUTACEAE	1	Brasil
Pinus	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	PINACEAE	1	Japão
Pinus	<i>Pinus taeda</i> L.	PINACEAE	1	EUA
Acácia-negra	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	PITTOSPORACEAE	2	Austrália
Plátano	<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willd.	PLATANACEAE	3	Austrália
Jabuticaba	<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	MYRTACEAE	5	Brasil
Cereja	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	ROSACEAE	8	Ásia
Ameixa-vermelha	<i>Prunus domestica</i> L.	ROSACEAE	9	Ásia
Pessegueiro	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	ROSACEAE	7	Ásia
Ameixa	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	ROSACEAE	3	Ásia
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	MYRTACEAE	141	Brasil
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	25	Brasil
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	LYTHRACEAE	2	África do Sul
Pêra	<i>Pyrus communis</i> L.	ROSACEAE	2	China
Azaléia	<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	ERICACEAE	57	China
Cafezinho-do-mato	<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	RUBIACEAE	1	Nativa
Chorão	<i>Salix babylonica</i> L.	SALICACEAE	4	China
Schefflera	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	ARALIACEAE	2	Taiwan
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i> L.	ANACARDIACEAE	212	Brasil
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	ANACARDIACEAE	15	Brasil
Pau-fava	<i>Senna macranthera</i> (DC.ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	FABACEAE	2	Brasil
Canafistula	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	FABACEAE	38	Brasil
Fumo-bravo	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	SOLANACEAE	2	Brasil
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glasmam	ARECACEAE	56	Brasil
Jambolão	<i>Syzygium cuminii</i> (L.) Skeels	ARECACEAE	5	Índia
Ipê-amarelo/branco	* <i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	BIGNONIACEAE	104	Brasil
Ipê-amarelo	* <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl	BIGNONIACEAE	223	Brasil
Ipê-roxo	* <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	BIGNONIACEAE	165	Brasil
Ipê	* <i>Tabebuia</i> sp.	BIGNONIACEAE	5	Brasil
Cipreste	<i>Thuja occidentalis</i> L.	CUPRESSACEAE	30	Canadá
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	3	Brasil
Quaresmeira	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	39	Brasil
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	FABACEAE	73	Argentina
Erva-de-passarinho	<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	LORANTHACEAE	2	Brasil
Trepadeira-caracalla	<i>Vigna caracalla</i> (L.) Verdc.	FABACEAE	3	Brasil
Sucará	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	SALICACEAE	1	Brasil
Vela-da-pureza	<i>Yucca gloriosa</i> L.	ASPARAGACEAE	22	EUA

	Fabaceae 01	FABACEAE	2	
	MORFO 01		1	
	MORFO 02		2	
	MORFO 03		1	
	Espécies= 144		5.039	

*[mantido aqui a nomenclatura sem atualização, para facilitar localização das espécies.

Gênero atual: *Handroanthus* – vide pag. 102).

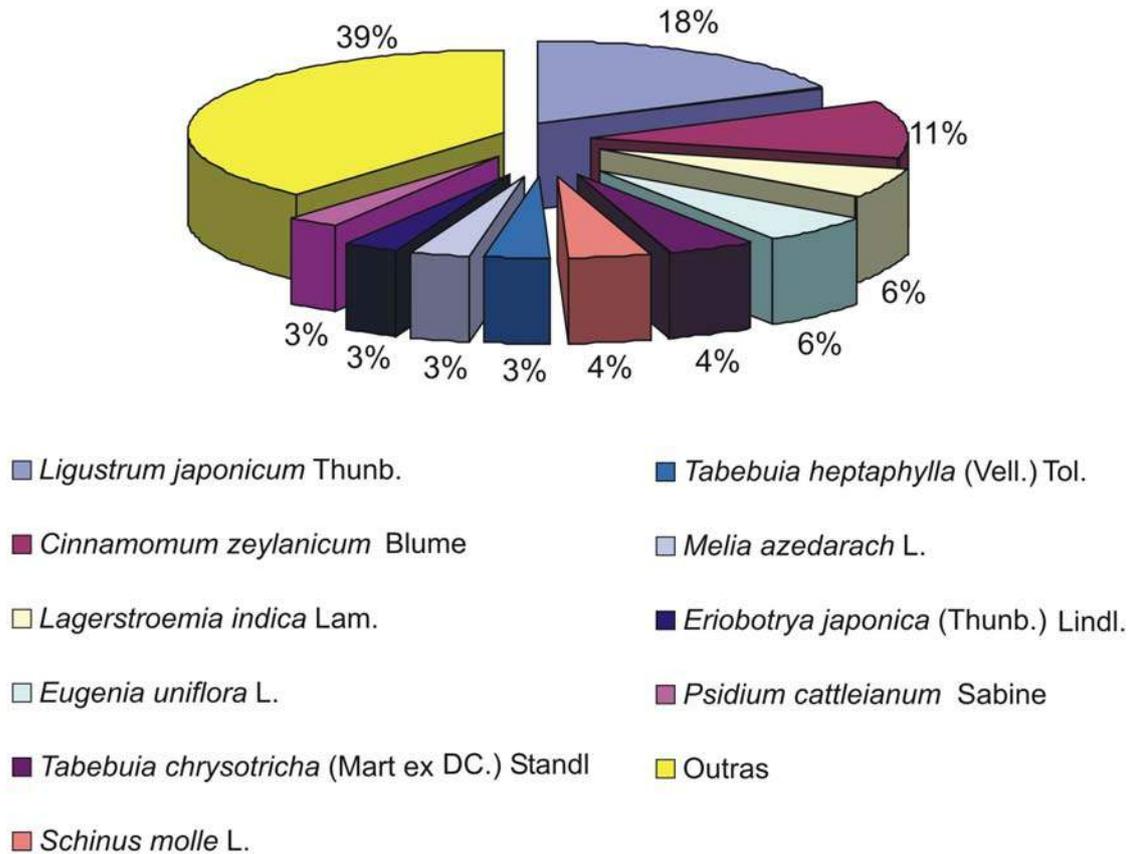


Figura 26. Relação das dez espécies arbóreas mais abundantes na arborização urbana em Erechim, RS.

6.3- Maturidade e porte das árvores

Para o diagnóstico da maturidade das árvores, os indivíduos foram classificados entre jovens e adultos, sendo que, após diagnóstico, verificou-se que 80% dos amostrados são adultos. A porcentagem de indivíduos jovens (20%) indica principalmente a substituição de árvores mortas ou danificadas, bem como, a regeneração espontânea, principalmente de espécies pioneiras, como pitanga (*Eugenia uniflora*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*).

Analisando os dados em intervalos de classes de Perímetro à Altura do Peito (PAP), verificou-se uma grande variação de porte nos indivíduos arbóreos. A maior

parte deles possui entre 1 e 50 cm, totalizando 52% das árvores amostradas. Em seguida, a classe com maior número de indivíduos foi a de 51 a 100 cm de PAP. Logo, pode-se constatar que cerca 87% dos indivíduos amostrados possuem até 31,8 de diâmetro à altura do peito. Somente 1% das árvores diagnosticadas possui de 201 a 456 cm (Figura 27).

Quanto à altura, foram encontradas árvores entre 0,1 a 25 m de altura, classificadas em quatro níveis, onde se percebeu maior frequência de indivíduos entre 0,1 a 3 m, correspondendo a 43% do total, seguida pela classe entre 3,1 e 6 metros, com 35% dos indivíduos amostrados (Figura 28). Esse resultado indica inicialmente que boa parte das árvores existentes na arborização urbana de Erechim (ca. de 85%) enquadra-se como de estatura pequena a média, o que diminui muito os conflitos com a infraestrutura das vias públicas (vide abaixo). Por outro lado, constata-se que muitos exemplares apresentam porte inadequado, uma vez que são árvores adultas. Este padrão pode estar diretamente associado aos eventos de podas drásticas que historicamente ocorrem com a arborização municipal. Logo, muitas destas árvores são adultas, porém, possuem copa baixa ou totalmente descaracterizada.

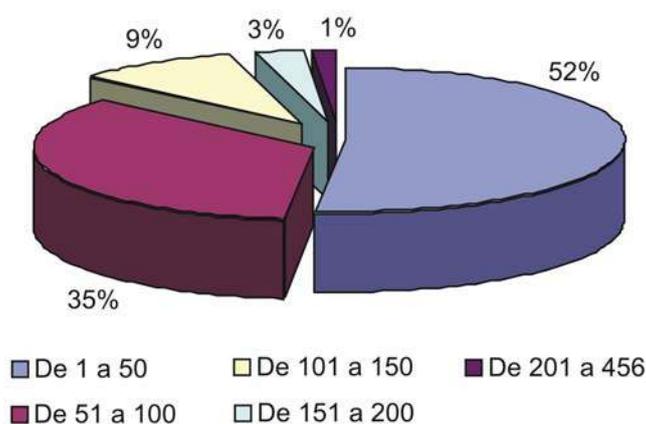


Figura 27. Distribuição dos indivíduos em classe de perímetro à altura do peito (cm), diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.

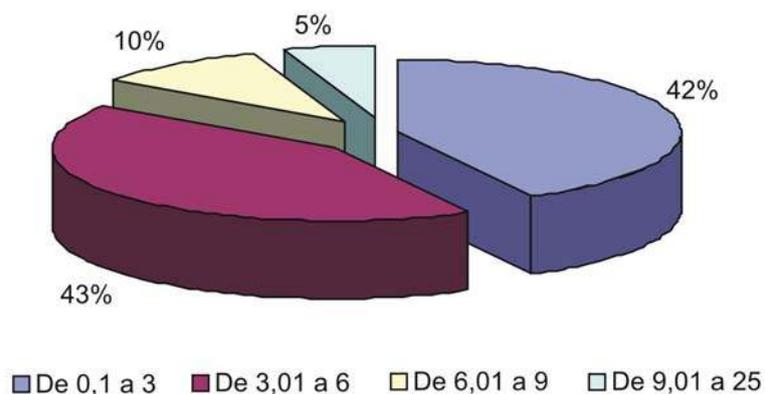


Figura 28. Distribuição dos indivíduos em classe de altura (m), diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.

6.4- Qualidade das raízes

Considerando os aspectos fisiológicos relacionados à aeração do solo e disponibilidade de água e nutrientes para as plantas, o tamanho da área livre de pavimentação onde crescem as árvores de rua é um fator de significativa importância ao adequado desenvolvimento e condição fitossanitária da arborização (MILANO, 1988).

As árvores utilizadas para esse fim devem apresentar raízes de crescimento em profundidade e não superficiais, para não prejudicar a estrutura viária da cidade, por meio dos conflitos com as calçadas e meio-fio. A maioria das árvores amostradas nas ruas de Erechim não apresentou afloramento de raiz (81%). Porém, dentre as espécies com raízes muito aparentes, encontram-se o ligustro (*Ligustrum japonicum*) (36% dos indivíduos), canela-doce (*Cinnamomum zeylanicum*) (15% dos indivíduos) e extremosa (*Lagerstroemia indica*) (8% dos indivíduos) (Figuras 29, 30, 31 e 32).

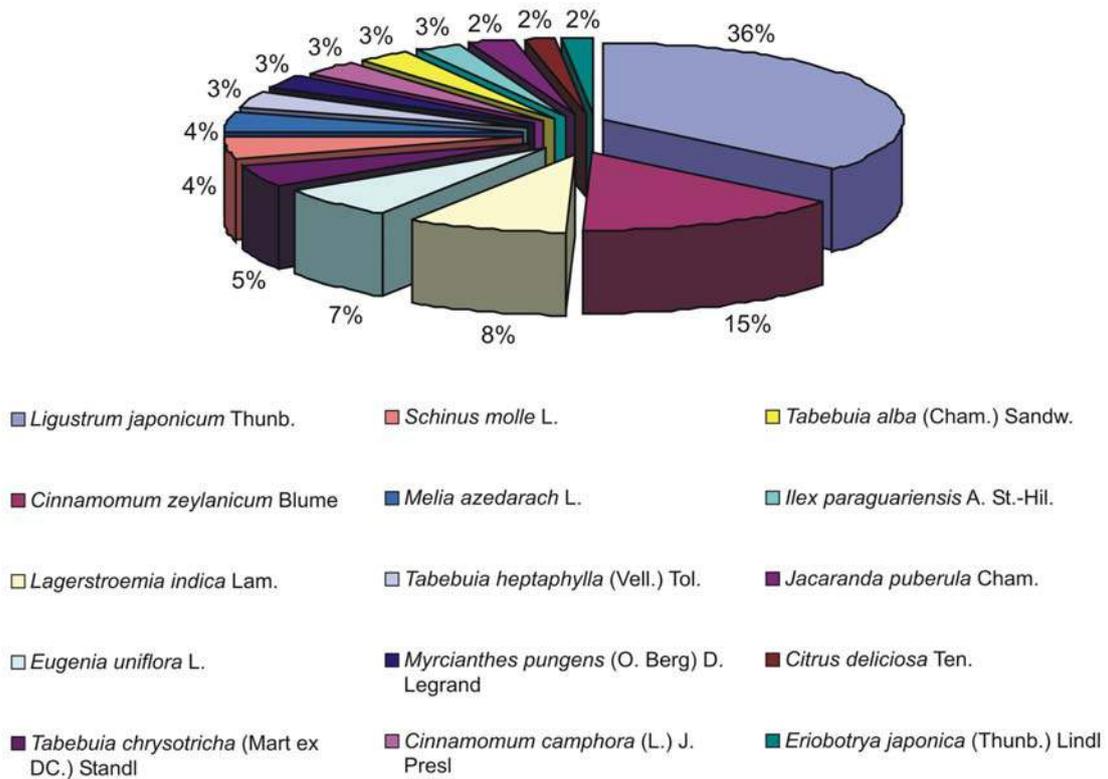


Figura 29. Espécies com maior índice de afloramento de raiz diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.



Figura 30. Afloramento de raiz causando danos à calçada.



Figura 31. Afloramento de raiz causando danos à calçada.



Figura 32. Afloramento de raiz proveniente da inexistência de área livre para crescimento do indivíduo (detalhe para a área cimentada).

6.5- Copa e Caule

Com relação à copa e ao caule, verificou-se que a grande maioria das árvores apresenta estes elementos em bom estado. Quanto à copa, cerca de 90% dos indivíduos possuem estrutura adequada e, apenas 11% encontra-se em estado regular ou em más condições (Figura 33). Árvores em estado regular ou em más condições indicam que nestes indivíduos ocorrem deformidades devido a questões fitossanitárias e podas mal conduzidas. Contudo, é importante salientar que árvores com podas drásticas muitas vezes não apresentam copa, impossibilitando a sua mensuração. Logo, esta baixa proporção de árvores com deformidades exclui em muito as que nem copa apresentam.

O diâmetro da copa foi analisado através de classes, que variaram de zero a 20 m. O maior número de indivíduos foi registrado na categoria de 0,01 a 3 m, com um total de 49%, e apenas 2% das árvores possuem entre 9,01 a 20 m. De todos os indivíduos, 16% encontravam-se sem copa, devendo-se ao fato de terem sido podadas de forma inadequada (Figura 33).

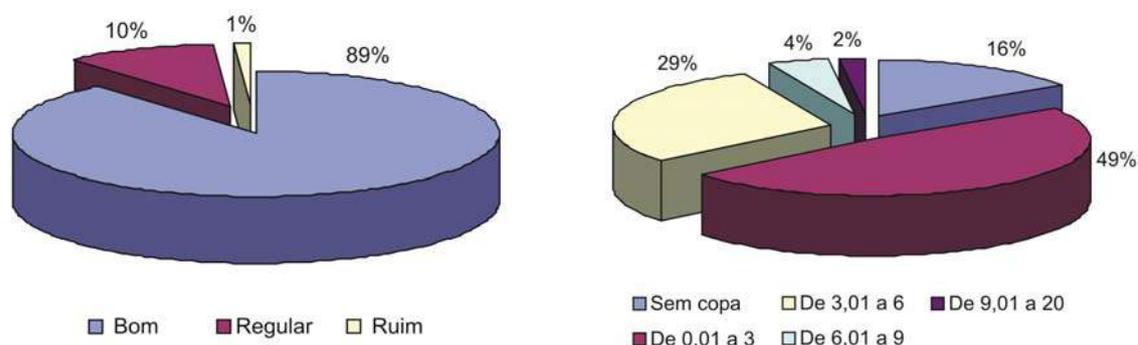


Figura 33. Estado de conservação da copa das árvores (m) diagnosticadas na arborização urbana em Erechim, RS (esquerda) e diâmetro médio da copa (m) (direita).

Quanto ao caule, percebeu-se que 87% dos indivíduos amostrados estão em bom estado, enquanto que 13% estão enquadrados nas classes de regular ou ruim, indicando em muitos casos, a necessidade de manejo (Figuras 34 e 35). Em muitas destas situações, evidenciou-se a presença de podas mal conduzidas, o que geraram defeitos nos caules (feridas não cicatrizadas, cerne exposto, rachaduras, brotamento excessivo), e até mesmo, a prática de vandalismo ou tutoramento inadequado.

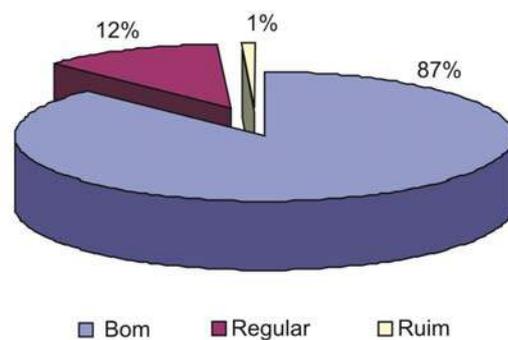


Figura 34. Estado de conservação do caule das árvores (m) diagnosticadas na arborização urbana em Erechim, RS.

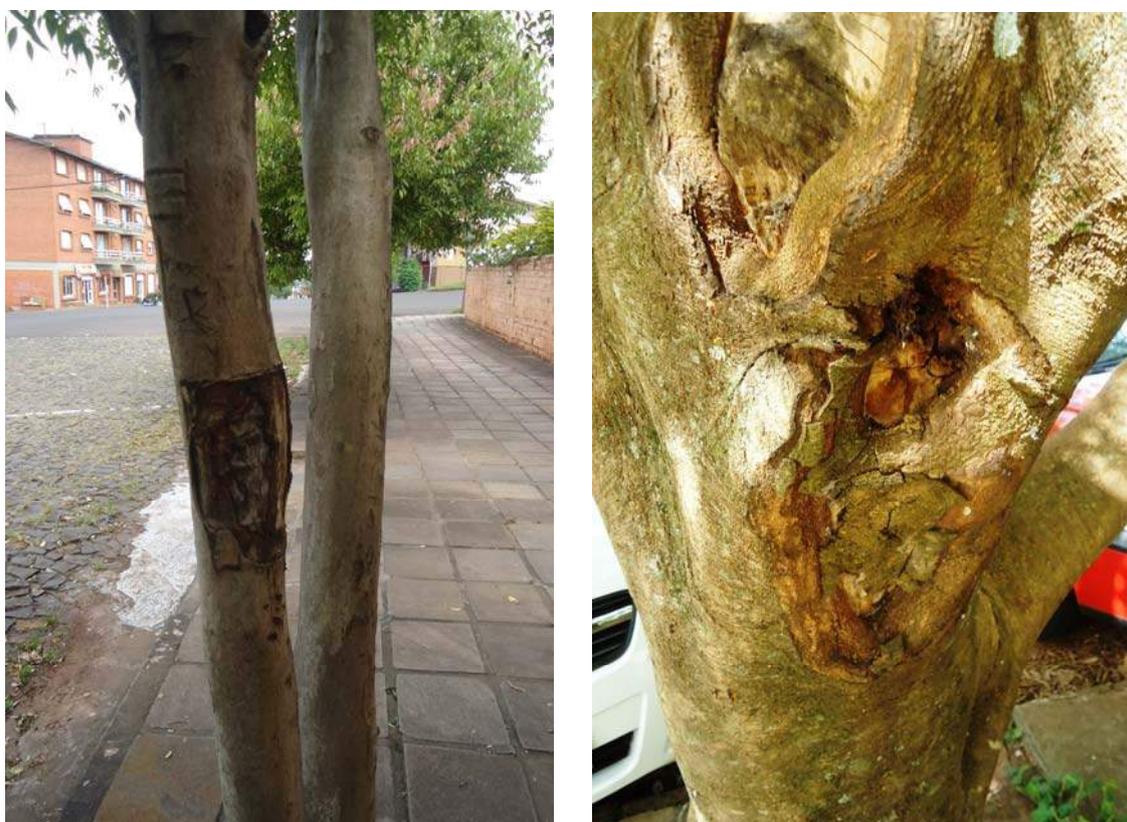


Figura 35. Existência de danos físicos e/ou oriundos de podas mal conduzidas/vandalismo, gerando caule em situação ruim.

6.6- Poda

De todos os itens avaliados na arborização urbana de Erechim, o que mais causa conflitos é a questão das podas inadequadas. Na análise, foram utilizados quatro critérios específicos, associados à presença de algum tipo de poda: i) drástica; ii) condução ou limpeza; iii) levantamento de copa e; iv) inexistência de poda. Após

diagnóstico, percebeu-se que embora a arborização ao longo da malha viária de Erechim não apresentou grande proporção de indivíduos com algum tipo de poda (72%), em cerca de 25% dos indivíduos ocorreu poda drástica (Figura 36).

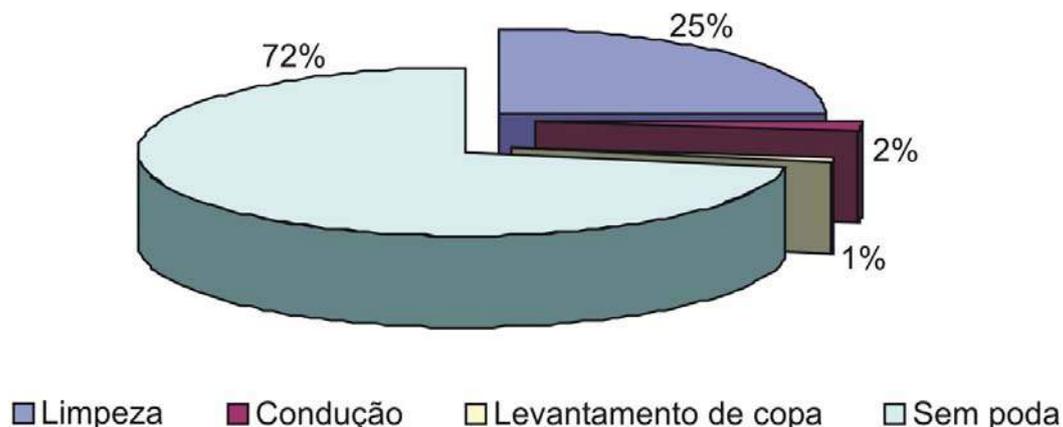


Figura 36. Distribuição de indivíduos em classes de poda existentes na arborização urbana em Erechim, RS.

6.7- Principais problemas

A análise dos problemas verificados na arborização das ruas de Erechim visa, principalmente, fornecer subsídios para estabelecer prioridades de manejo, programas de ação e diretrizes de planejamento adequadas à situação local. Os principais problemas apontados referem-se às podas inadequadas realizadas pela população, necessidade de controle fitossanitário, defeitos por tutor e vandalismo.

6.7.1- Defeitos Físicos

Um dos principais problemas encontrados na arborização urbana de Erechim diz respeito aos defeitos nas árvores, decorrentes de podas mal executadas. Dessa forma, percebeu-se que grande parte da população ainda realiza podas sem autorização, e sem o auxílio de um técnico competente para essa atividade. Isso fez com que grande parte dos indivíduos amostrados (37%) apresentasse necrose no tronco e/ou galhos, prejudicando o desenvolvimento das mesmas (Figura 37, 38 e 39).

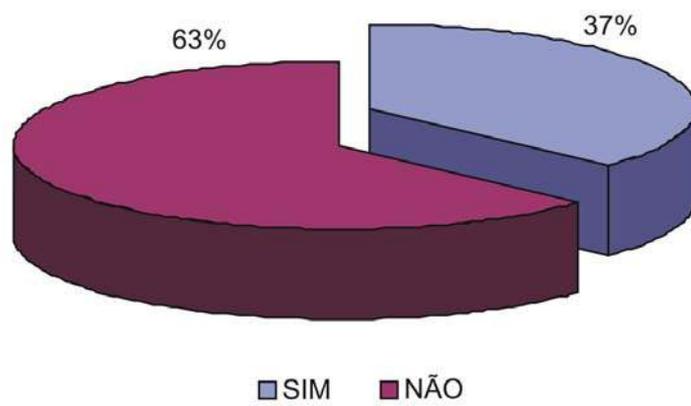


Figura 37. Defeitos físicos por poda diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.



Figura 38. Defeito físico causado por poda inadequada.



Figura 39. Defeito físico causado por poda inadequada.

Muitos dos defeitos físicos encontrados nas ruas são originários também de plantios inadequados e falta de cuidado com as mudas. Porcentagem relativamente alta de árvores (11%) apresentou esse tipo de problema, diminuindo a durabilidade e qualidade dos indivíduos (Figuras 40 e 41).

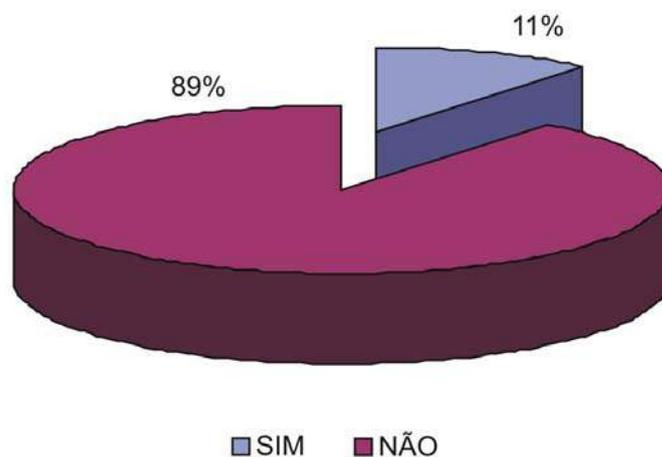


Figura 40. Defeitos físicos por tutor diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.



Figuras 41. Defeitos físicos por tutor diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.

A falta de cuidado das pessoas em relação ao ambiente também pode ser considerado um fator causador de danos. Outro ítem de grande incidência (20% dos indivíduos) analisados nas ruas de Erechim foi a existência de vandalismo, decorrente não só de agressões físicas diretas, mas também pelo uso árvores como suporte para lixeiras, varais e sinalização de ruas, entre outros (Figura 42, 43, 44 e 45).

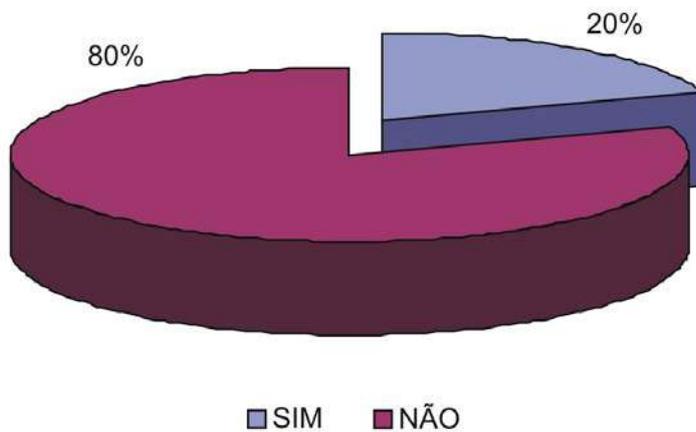


Figura 42. Proporção de vandalismo verificado na arborização urbana em Erechim, RS.



Figura 43. Vandalismo verificado na arborização em Erechim, RS.



Figura 44. Vandalismo verificado na arborização em Erechim, RS.



Figura 45. Vandalismo verificado na arborização de Erechim, RS.

Com relação ao trânsito, não foi encontrado nenhum indivíduo arbóreo que apresentasse algum tipo de defeito causado por condutores de veículos nos cruzamentos analisados.

Ao longo das vias públicas de Erechim, o conflito que teve maior impacto em todos os bairros foi defeito físico por poda. O Bairro Florestinha foi o que apresentou maior incidência, com 8% dos indivíduos, sendo que o menor índice foi observado para o bairro São Caetano, com nenhum indivíduo com esse tipo de defeito (Figura 46).

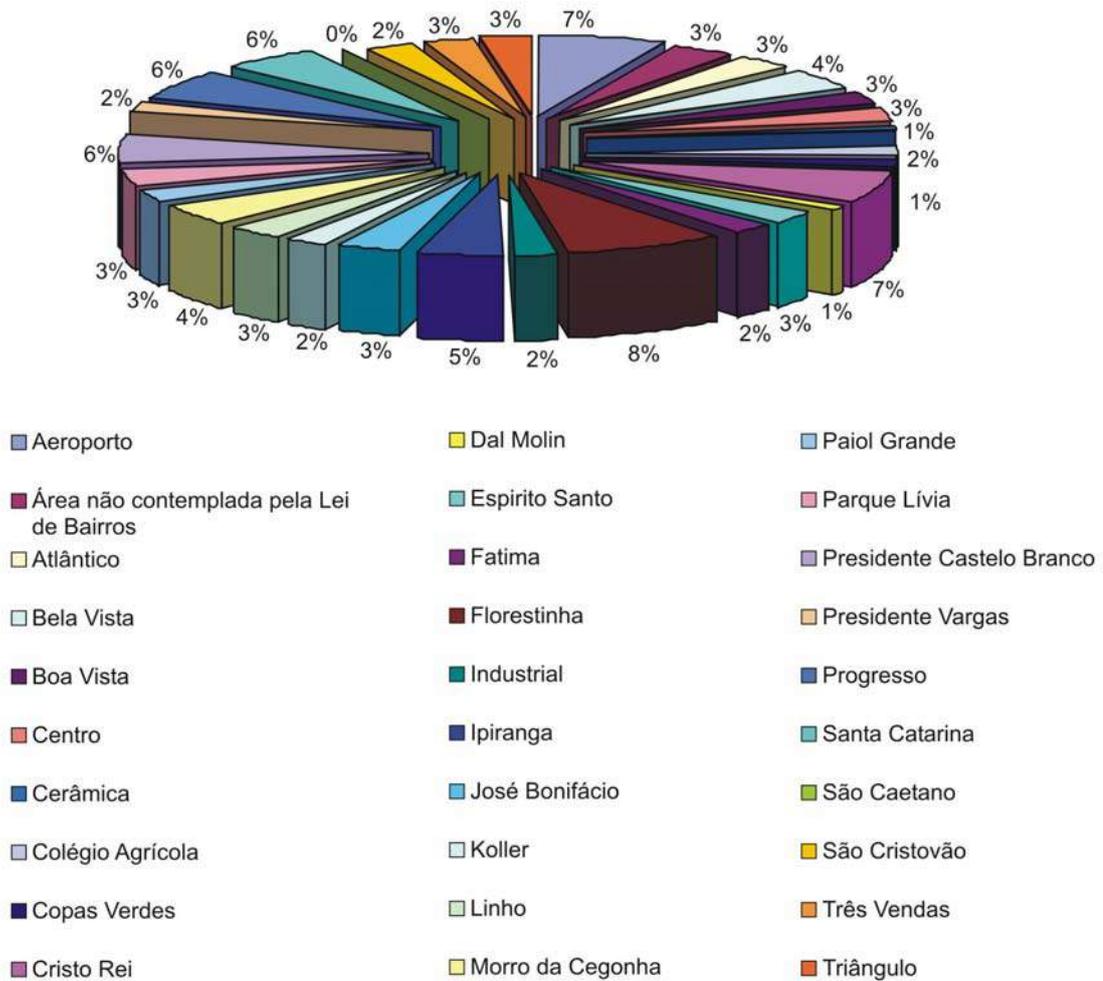


Figura 46. Defeito físico por poda (separado por bairro) na arborização urbana em Erechim, RS.

6.7.2- Conflitos com a infra-estrutura

Tratando-se de infra-estrutura viária, foram analisados os itens: fiação e sinais de trânsito. Ambos derivam de plantios inadequados e apresentaram proporções relativamente baixas, o que pode ser resultado das podas de condução e rearranjo de copa, realizadas nos indivíduos. O conflito com a fiação foi o que mais apresentou indivíduos, sendo que 6% tiveram problemas com a rede baixa, 1% atingiu somente a rede alta e 2% foram conflitantes com as duas redes elétricas (Figuras 47 e 48).

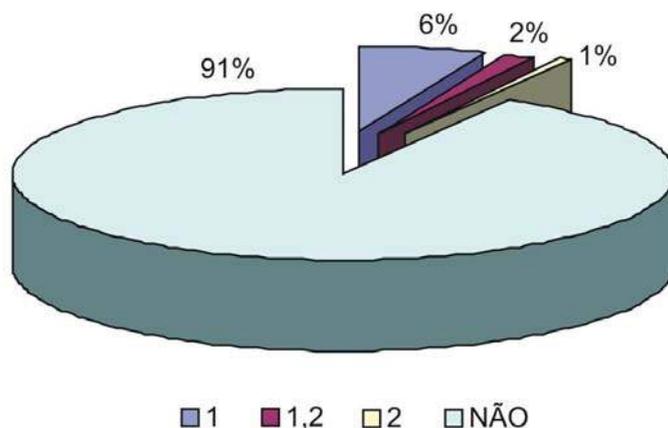


Figura 47. Conflitos com a fiação diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.



Figura 48. Conflitos de indivíduos (copa) com a rede elétrica baixa.

Quanto aos sinais de trânsito, apenas 0,4% dos indivíduos apresentou algum tipo de interferência com as placas de sinalização, o que pode ser considerado um valor relativamente baixo (Figura 49).



Figura 49. Exemplo de conflito entre a arborização urbana e placas de sinalização.

6.7.3- Controle Fitossanitário

O resultado obtido com relação a esse item é satisfatório, pois de todas as árvores analisadas, apenas 14% necessitam de controle fitossanitário. Isso indica que grande parte dos indivíduos arbóreos da cidade está em bom estado, livres de doenças. Dentre as espécies que apresentaram esse tipo de problema, a que teve maior incidência foi *Cinnamomum zeylanicum*, com 26% dos indivíduos, seguido de *Ligustrum japonicum*, com 20% e *Psidium cattleianum*, com 11% (Figura 50, 51 e 52).

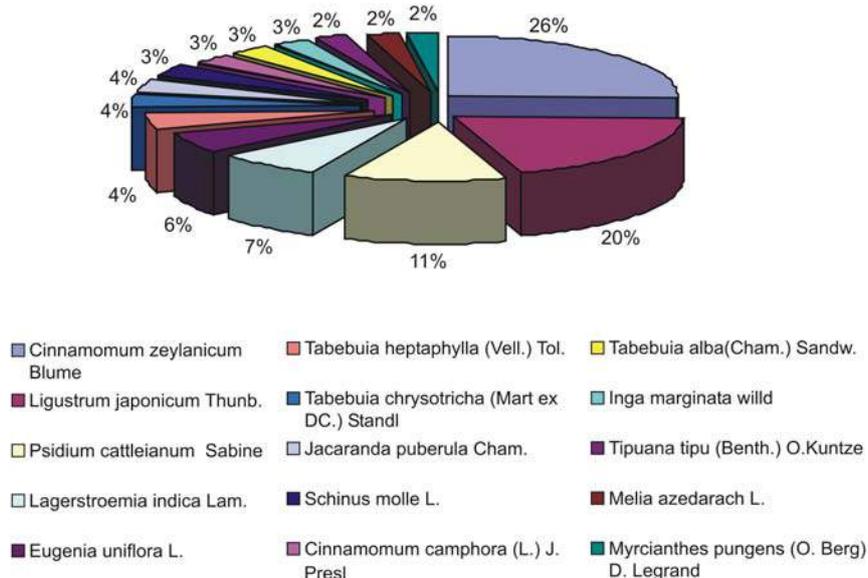


Figura 50. Espécies que necessitam de controle fitossanitário, diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.



Figura 51. Indivíduo com patógeno, necessitando controle fitossanitário.

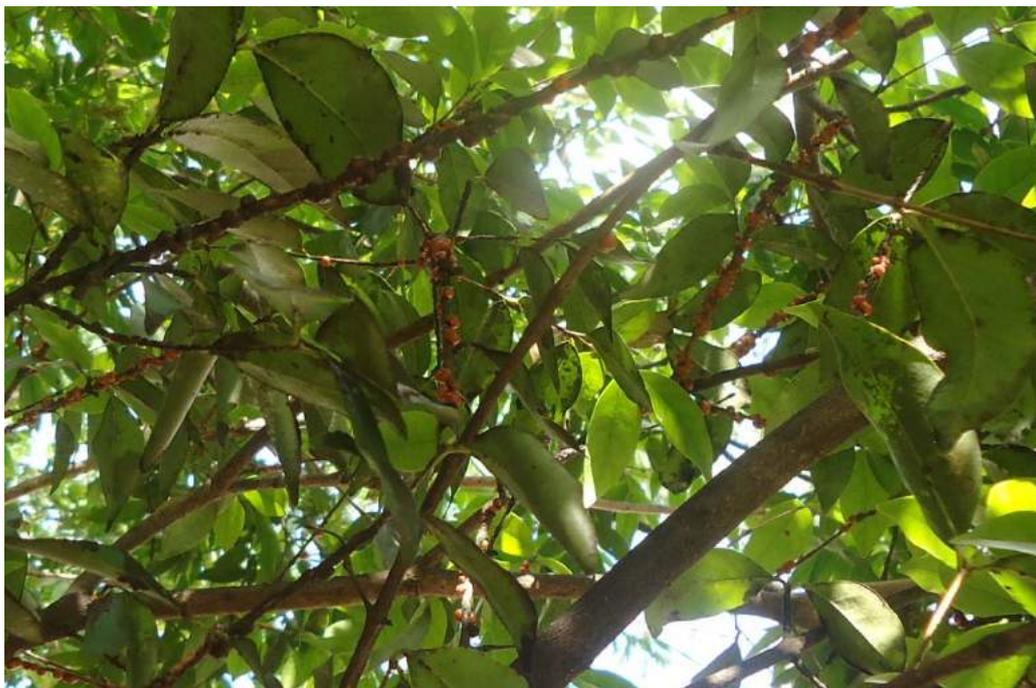


Figura 52. Indivíduo com patógeno, necessitando controle fitossanitário.

6.8- Características arquitetônicas e de plantio

6.8.1- Altura da primeira bifurcação

Como indicador do padrão de qualidade das mudas, esse parâmetro permite conhecer, em princípio, a altura do fuste das mudas utilizadas e, portanto, seu enquadramento dentro das recomendações técnicas formais (MILANO, 1988).

Para as árvores amostradas, foram utilizadas alturas de bifurcação em quatro classes, considerando desde as que não possuem bifurcação até árvores com altura de bifurcação acima de 11 m. O maior número de indivíduos amostrados apresentou a primeira bifurcação entre 1 e 11,05 m (35%), o que justifica a maturidade e a altura das árvores. Porém, 16% dos indivíduos apresentou a primeira bifurcação de fuste na linha do solo, indicando grande quantidade de ramificações e, as vezes, refletindo em indivíduos com deformidades em termos de crescimento, incluindo copada muito baixa ou anômala (Figuras 53 e 54).

De todos os indivíduos analisados, 75% possuem a primeira bifurcação abaixo de 1 m, o que pode ser considerado um problema com a infra-estrutura, pois, dessa forma, as ramificações dos galhos poderão dificultar a passagem dos pedestres nas calçadas; prejudicar a visibilidade dos motoristas, quando localizadas próximas às esquinas, e impedir o estacionamento de carros no local, se a árvore estiver próxima à divisa. Além disso, os indivíduos que possuem a primeira bifurcação baixa são provenientes da falta de condução das mudas e/ou podas inadequadas, com exceção das árvores jovens ou de pequeno porte.

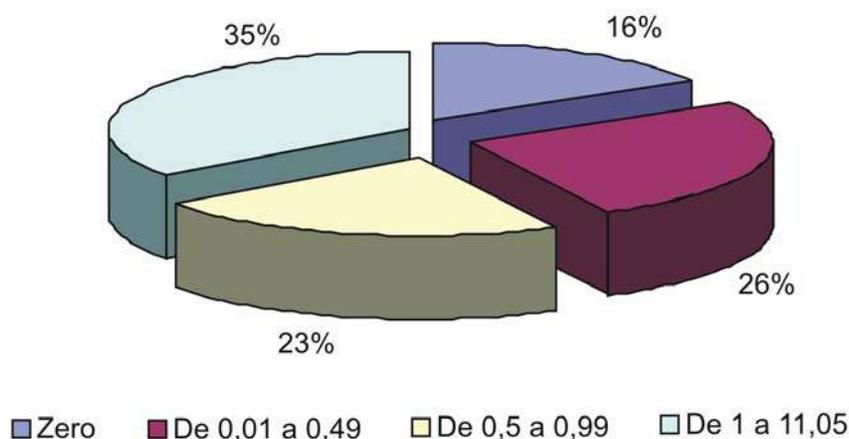


Figura 53. Distribuição dos indivíduos em classes da altura da primeira bifurcação (m) diagnosticados na arborização urbana em Erechim, RS.



Figura 54. Primeira bifurcação do indivíduo muito baixa, proveniente de podas inadequadas.

6.8.2- Meio-Fio e Divisa

Para realizar as análises de divisa e meio-fio foram utilizadas classes de distâncias. Nas ruas amostradas, grande parte dos indivíduos está de acordo com as normas de arborização, que recomendam distância de aproximadamente 1 m para esse item. Dos indivíduos amostrados, 67% foram plantados entre zero e 1 m de distância, e 25% entre 1 e 2 m, totalizando 92% das árvores com boa distância do meio fio. Somente 1% encontra-se em lugares inapropriados, com distâncias de 3,01 a 4 m (Figura 55).

Em se tratando da distância entre indivíduos e a divisa da propriedade, a distribuição de indivíduos nas classes utilizadas indicou que a maior parte dos indivíduos foi encontrada com espaçamento de 2 a 4 m (54%), o que pode ser considerado um bom indicador, já que as normas de arborização indicam cerca de 3 m como distância média. Entretanto, analisando a porcentagem de indivíduos entre zero e 2 m de distância da divisa, foi observado que 46% das árvores estão dispostas com espaçamento inadequado, gerando conflitos especialmente com os pedestres (Figuras 55 e 56).

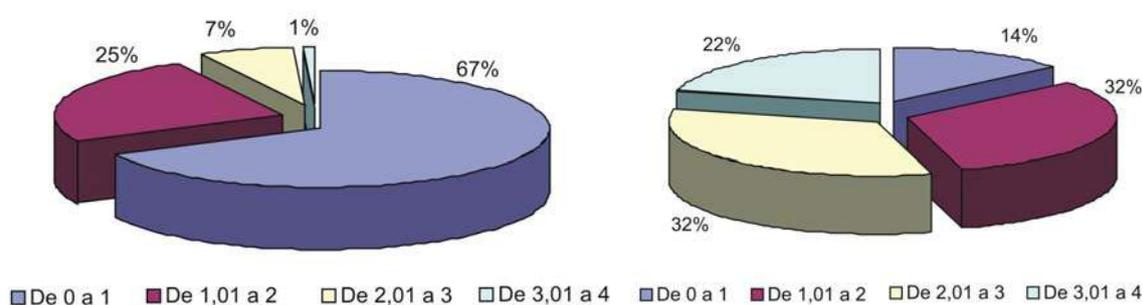


Figura 55. Distribuição de indivíduos em classes de distâncias (m) do meio-fio (esquerda) e divisa com propriedade (direita).



Figura 56. Espaçamento entre o meio-fio inexistente.

6.8.3- Distância entre indivíduos

Levando em consideração as regras gerais de arborização, podem ser adotadas medidas de distâncias de 5 e 15 m entre indivíduos situados em calçadas e, pelo menos cerca de 7 m entre a última árvore e uma intersecção de arruamentos (esquinas). Nos pontos analisados, as medidas de distância entre indivíduos variaram entre 0,04 m e 200 m, tendo como média a distância de 8,24 m e a mediana de 4,5 m entre árvores (Figura 57). Neste sentido, embora a média entre árvores seja adequada, a mediana da amostra está indicando que 50% dos indivíduos possuem distância entre árvores menor que 4,5

m, ou seja, uma distância não adequada para o pleno desenvolvimento de copas e outras características das árvores. Da mesma forma, a pouca distância entre os indivíduos pode gerar características indesejáveis como o excesso de sombreamento devido à sobreposição de copas. A análise de amplitude de distância entre árvores também demonstrou que em muitas situações, ocorre inexistência de arborização em grandes distâncias (até 200 m, na amostragem), gerando vazios na área urbana relacionada à arborização (Figura 58). Considerando o fato de que 50% das árvores apresentam espaçamento maior que 4,5 m, pode-se constatar que boa parte das árvores possui distanciamento adequado, mas, que em algumas situações, este espaçamento é muito grande, gerando os vazios de arborização supracitados. Neste sentido, verifica-se a necessidade de harmonização de distâncias entre indivíduos, característica que pode ser redefinida com o plantio sistemático de novas plantas, bem como, remoção de outras.



Figura 57. Excesso de indivíduos no mesmo (esquerda) e covamento com espaçamento adequado (direita).



Figura 58. Área livre adequada, porém, sem arborização.



Figura 59. Área livre em local não recomendado e sem arborização.

6.9- Alocação da arborização em canteiros e passeios

Para uma análise mais específica da disposição dos indivíduos amostrados, procedeu-se uma organização conforme sua localização em canteiros e passeios. Neste sentido, uma das características peculiares da arborização urbana em Erechim é a presença de canteiros centrais (entre as pistas de rolamento) em muitas das ruas e avenidas, característica que remonta ao desenho da área central da cidade, concebida por Torres Gonçalves na década de 1910 e desenvolvido nas décadas seguintes.

6.9.1- Canteiros

Dos 166 pontos analisados, apenas 31 possuem canteiros em uma ou mais interseções de ruas, sendo que 950 indivíduos foram diagnosticados. Os canteiros foram classificados de acordo com o tamanho, que variou entre zero e 191 m, sendo que a maioria dos canteiros possui entre 60 e 191 m (38%), acompanhando o desenho dos arruamentos (Figura 60). Neste sentido, cabe salientar que em muitos casos se verifica a chamada “inversão da arborização”, que consiste em ocorrer indivíduos de pequeno porte nos canteiros centrais e indivíduos maiores nos passeios (Figura 61). Este processo exige readequação, uma vez que devido à maior área livre e menor possibilidade de conflitos, os canteiros centrais deverão conter as espécies de maior porte, as quais irão exigir menor manutenção em função do espaço livre existente (Figura 62).

Quanto à largura, as classes variaram entre 0 a 5 até de 15,01 a 50 m, sendo que dentre os canteiros analisados, 78% possuem largura de 0 a 5 m (Figura 60), acompanhando o desenho de Torres Gonçalves.

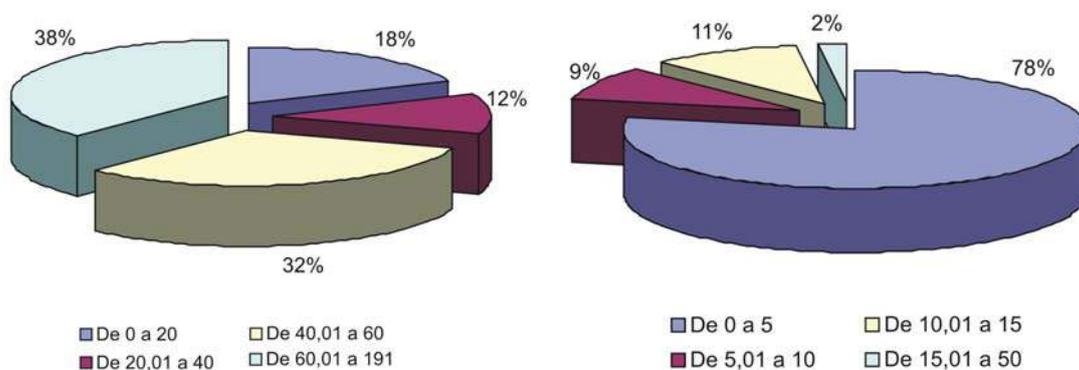


Figura 60. Comprimento (esquerda) e largura (direita) dos canteiros (m), diagnosticados na arborização urbana em Erechim.



Figura 61. Arruamento com canteiros centrais (desenho de Torres Gonçalves) e inversão da altura da arborização.



Figura 62. Arruamento com boa arborização e canteiros adequados.

Nas interseções que não possuíam canteiro, a análise de passeio foi feita observando a divisa e o meio-fio. No total, foram verificados 135 pontos, nos quais se amostraram 3.185 indivíduos arbóreos.

7- DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS

7.1- Importância das áreas verdes públicas

As áreas verdes atenuam a própria poluição por meio da ciclagem de nutrientes, reciclando boa parte dos resíduos produzidos pelo homem e disponibilizando-os novamente sob a forma de recursos naturais. As áreas verdes também possuem funções no âmbito da percepção ambiental uma vez que todo homem tem necessidades a serem supridas nos espaços públicos e a utilização desses espaços influencia seu relacionamento com seus semelhantes (OKAMOTO, 2002)

Mapear a distribuição das áreas verdes urbanas é importante para impedir que as mesmas sejam invadidas ou utilizadas para um uso inadequado. Da ocupação irregular, surgem problemas típicos de áreas adensadas como a ocorrência de enchentes, contaminação por resíduos líquidos e sólidos e poluição atmosférica. Neste sentido, faz-se necessário o planejamento com equipes multidisciplinares que possam dividir a área do município em zonas de acordo com suas capacidades geológicas (MOURA, 2003).

Precisa-se saber como as fisionomias se distribuem no espaço para que se possa alcançar uma visão sistêmica e estabelecer os limites ao crescimento que se fizerem necessários (ROSS, 2006). Nesse sentido, o diagnóstico da qualidade ambiental nas cidades leva em consideração diversos tipos de índices que relacionam a quantidade de habitantes com a quantidade de áreas verdes públicas. Às vezes a área verde não apresenta condições de uso. Portanto, após a qualificação das áreas verdes dever-se-ia recalcular o índice e, assim, trabalhar com dois: um indicando a quantidade total de áreas verdes e outro mostrando a quantidade de áreas verdes utilizáveis pela comunidade de acordo com suas qualificações.

Outro aspecto que se deve avaliar é o uso das áreas verdes como espaços livres para o lazer da população. Rosset (2005) evidenciou que para a área urbana de Erechim, existem setores do perímetro urbano com grande adensamento demográfico e pequena quantidade de áreas verdes disponíveis, enquanto que em outros se observa a situação contrária: grandes quantidades de áreas verdes para um menor número de habitantes. Esta situação faz com que algumas áreas tenham pouquíssimo espaço para a recreação e lazer. Foi configurando-se, assim, uma nova responsabilidade para legisladores e administradores, qual seja a de promover o uso adequado da folga em espaços

destinados a este fim. O sistema de espaços livres públicos para recreação deve, portanto, ser também planejado junto com o planejamento urbano.

Para manter as áreas verdes existentes ou mesmo disponibilizar espaços para a conversão em vegetação é primordial que se recomende o loteamento, visando a verticalização das moradias em detrimento à disposição horizontal das mesmas, com base na legislação vigente. No entanto, devem-se levar em conta também os efeitos negativos dessa medida. Isto se deve a fatores como o sombreamento, calor e bloqueio das correntes de ar, gerados pelas edificações que passam a comprometer a fisiologia das plantas.

7.2- Índices de áreas verdes em Erechim e uso inadequado

As áreas verdes públicas de Erechim estão divididas em três grupos: praças, canteiros centrais e parque urbano; a soma das três categorias resultou na carta final de Índice de Áreas Verdes por Bairro (Anexo 2). Rosset (2005) calculou o índice de áreas verdes públicas para o município de duas formas: uma que utiliza o total de áreas verdes públicas da área urbana da cidade (denominada Procedimento 1) e outra que utiliza as diferentes categorias de áreas verdes públicas estrutural e funcionalmente adequadas ao conceito de áreas verdes públicas estabelecido por Oliveira (1996) e Zanin (2002) (denominada Procedimento 2), obtendo um número perceptivelmente menor de áreas no Procedimento 2, que deu ênfase ao aspecto funcional das mesmas.

Devido às diferenças nos critérios de interpretação das áreas verdes, nos procedimentos metodológicos, na distribuição espacial e até mesmo nas diferenças encontradas nas legislações municipais, os pesquisadores são muito cautelosos em definir um número exato de área verde por habitante. Nucci (2001) argumentou que, de acordo com todos os benefícios que a vegetação pode trazer ao ser humano, pode-se concluir que em lugares sem ou com baixa quantidade de vegetação (áreas com um índice de arborização inferior a 5%) a qualidade de vida da população é bem inferior à desejável.

A manutenção, a conservação e a ampliação do número de áreas verdes urbanas constituem as principais estratégias na perspectiva da sustentabilidade ambiental e conseqüentemente na melhoria da qualidade ambiental e de vida associada ao ambiente urbano (ZANIN, 2002).

Com as informações cadastradas no banco de dados geográficos, foi possível efetuar algumas análises, como por exemplo, de que o perímetro urbano possui uma área de 4.258,60 hectares, composto por 31 bairros e a área que se encontra dentro do perímetro, mas não é contemplada pela Lei de Bairros (Quadro 4).

Por meio do levantamento das informações de dados foi verificado que 2,71% do total do Perímetro Urbano é composto pelas áreas verdes públicas e que se enquadrariam a partir do levantamento sobre parcelamento do solo urbano para a cidade de Erechim, RS.

A maior quantidade de áreas verdes públicas foi verificada para a Área não contemplada pela Lei de Bairros que totalizou 21,67 ha, sendo este valor relacionado à sua maior área de abrangência no Perímetro Urbano de Erechim. O Bairro Industrial também apresentou elevados valores de áreas verdes públicas (17,99 ha), o qual inclui principalmente a área verde caracterizada como Unidade de Preservação Ambiental, Reserva Biológica do Distrito Industrial de Erechim. Esta área abrange quatro remanescentes de vegetação arbórea nativa em estágio intermediário e final de sucessão ecológica caracterizados pelo domínio de Floresta Ombrófila Mista e Estacional Decídua. Os demais Bairros apresentaram valores que variam de 0 a 9,89 ha de abrangência de áreas verdes públicas em relação a área ocupada pelo bairro.

Analisando os percentuais de áreas verdes públicas para cada bairro verificou-se que o Bairro Cristo Rei (13,86%), Bairro Industrial (12,02%) e o Bairro São Caetano (9,44%) apresentaram os maiores percentuais de áreas verdes públicas por bairro.

Dentre as classes de uso das áreas verdes, verificou-se que a classe “Vegetação Arbórea Nativa” abrangeu 48,99 ha de área, que em porcentagem equivale a 42,40% do total das áreas verdes, caracterizando desta forma a maior porcentagem de ocupação da terra nas áreas verdes. Outros bairros, como Progresso (71,12%), Três Vendas (59,76%) e a Área não Contemplada pela Lei de Bairros (62,85%), também apresentaram elevados valores de vegetação arbórea nativa, que podem estar associados à elevada área de abrangência no Perímetro Urbano de Erechim e pela sua inserção, localizados mais próximos ao limite do Perímetro Urbano e a Área Rural de Erechim.

Em seguida, aparece a classe “Vegetação Herbácea” (33,83 ha) caracterizando desta forma 29,28%, da ocupação da terra das áreas verdes públicas.

Nome do Bairro	Total de Áreas Verdes por Bairro			Caracterização do Uso e Cobertura do Solo das Áreas Verdes Públicas - O valor em Percentual (%) é relativo ao total de Áreas Verde e seu Uso da Terra													Espécie Predominante
	Área (ha)	Áreas Verdes (ha)	Áreas Verdes (%)	Vegetação Arbórea Nativa (%)	Vegetação Arbórea Implantada (%)	Vegetação Herbácea (%)	Solo Exposto (%)	DFPo (%)	DFTu (%)	Van (%)	Cfito (%)	Cfia (%)	Car (%)	Ccr (%)	CST (%)		
Aeroporto	248,30	2,93	1,18	5,52	8,26	37,55	2,28	78,95	20,24	23,08	12,15	1,21	3,64	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Área não contemplada																	
Lei de Bairros	1143,84	21,67	1,89	62,85	4,77	27,40	0,89	41,30	15,38	19,84	11,74	6,88	6,07	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Atlântico	242,80	9,89	4,07	40,67	4,45	33,03	3,73	38,17	7,57	17,98	13,88	6,31	9,77	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Bela Vista	147,80	3,12	2,11	17,76	7,45	22,48	5,34	48,40	21,71	29,54	11,74	25,26	26,69	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Boa Vista	89,63	2,26	2,52	15,74	12,73	47,32	0,00	32,81	20,31	9,38	6,25	0	15,63	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Centro	396,80	0,10	0,02	0,00	17,73	82,27	0,00	31,64	7,98	16,56	14,02	8,16	15,26	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Cerâmica	136,30	5,48	4,02	30,52	12,93	33,55	3,36	7,92	0	36,63	2,97	19,8	0	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Col. Agrícola	142,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0	75,00	0	0	0	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Copas Verdes	93,13	5,87	6,30	3,98	2,34	56,96	13,93	15,48	1,19	16,67	20,24	2,38	7,14	0	0	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	
Cristo Rei	29,14	4,04	13,86	5,85	0,00	26,91	4,58	82,61	17,39	43,48	8,70	4,35	0	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Dal Molin	44,74	0,39	0,88	68,14	15,68	12,90	0,00	12,12	0	15,15	15,15	3,03	9,09	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Espírito Santo	61,55	1,33	2,16	31,09	3,29	34,46	0,00	30,91	1,82	30,91	7,27	10,91	1,82	0	0	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> <i>Eugenia uniflora</i>	
Fátima	107,70	0,81	0,75	45,59	9,60	26,42	0,00	25,70	7,82	29,61	6,70	7,26	4,47	0	0	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	
Florestinha	21,28	0,57	2,70	0,00	0,00	0,00	14,61	100,00	0	22,22	11,11	0	0	0	0	<i>Jacaranda puberula</i> <i>Ligustrum japonicum</i>	
Industrial	149,70	17,99	12,02	80,55	3,62	13,64	0,35	26,32	27,07	42,11	2,26	2,26	8,27	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Ipiranga	29,22	0,96	3,27	95,38	3,69	0,00	0,00	55,56	2,78	16,67	27,78	0	0	0	0	<i>Eugenia uniflora</i>	
José Bonifácio	159,10	6,38	4,01	19,15	7,05	43,51	6,26	37,37	7,07	12,88	6,31	5,81	18,69	0	0	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> <i>Ligustrum japonicum</i>	
Koller	119,90	4,57	3,81	30,61	10,40	26,43	1,26	26,54	7,41	17,90	13,58	8,02	12,35	0	0	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	
Linho	145,40	6,50	4,47	8,88	7,12	42,02	17,70	37,18	15,51	13,12	20,08	10,34	23,86	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Morro Ceg.	28,01	0,30	1,06	71,48	0,84	16,84	0,00	52,78	5,56	23,61	31,94	11,11	2,78	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Paiol Grande	94,99	4,23	4,45	13,94	6,96	42,98	7,27	32,94	3,53	15,29	15,29	3,53	21,18	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Parque Lúvia	34,01	0,56	1,65	0,00	8,82	0,00	0,00	40,00	10,00	25,00	20,00	10,00	5,00	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	
Pres. Cast.	65,71	4,23	6,43	26,83	0,40	41,63	9,47	68,18	0	13,64	0	0	9,09	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>	

Branco																
Pres. Vargas	40,29	0,19	0,47	0,00	0,00	0,00	11,88	25,00	0	10,00	0	10,00	0	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>
Progresso	55,17	1,02	1,84	71,12	0,00	10,62	6,10	70,91	25,45	52,73	27,27	10,91	10,91	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>
Santa Catarina	26,84	0,59	2,21	42,65	0,00	0,00	0,00	66,67	16,67	50,00	5,56	5,56	0	0	5,56	<i>Eriobotrya japonica</i> <i>Schinus molle</i>
São Caetano	21,61	2,04	9,44	85,53	2,74	9,87	0,00	0	9,09	9,09	18,18	0	0	0	0	<i>Allophylus edulis</i> <i>Jacaranda puberula</i> <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Tabebuia heptaphylla</i>
São Cristovão	23,18	0,11	0,47	42,33	0,00	0,00	0,00	26,92	38,46	42,31	7,69	0	0	0	0	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>
Três Vendas	250,20	6,04	2,42	59,76	5,22	17,19	8,63	31,69	10,56	19,72	38,03	11,97	16,90	0	0	<i>Ligustrum japonicum</i>
Triângulo	14,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0	33,33	0	0	0	0	0	<i>Lagestroemia indica</i>
Área Total	4258,06	115,53	2,71	42,40	5,59	29,28	4,40	1202,4	300,57	783,45	375,89	185,06	228,61	0	5,56	

Quadro 4. Caracterização do Uso e Cobertura do Solo das Áreas Verdes Públicas, em comparação com os bairros.

Por outro lado, analisando os valores referentes ao percentual de área construída em áreas verdes públicas, verificou-se a maior porcentagem de área construída para os Bairros Parque Livia (91,18%), Bairro Presidente Vargas (88,12%) e o Bairro Florestinha com (85,39%). Em relação aos demais Bairros, Cristo Rei (62,66%), São Cristovão (57,67%) e Bairro Santa Catarina (57,35%), também apresentaram porcentagem elevadas de área construída em áreas verdes públicas. Os demais Bairros apresentaram valores abaixo de 50% de ocupação do solo em relação à classe área urbanizada.

Os demais Bairros apresentaram porcentagens de Vegetação Arbórea Nativa para as Áreas Verdes públicas abaixo de 50%. Porém, foi verificado que os Bairros Presidente Vargas, Parque Livia, Frinape e Florestinha apresentaram os maiores percentuais de ocupação do solo para a classe “área construída”, como mencionada anteriormente, apresentando porcentagem nula de vegetação arbórea nativa para suas Áreas Verdes Públicas. Assim, evidencia-se desta forma, o uso inadequado destas áreas, quanto a sua inserção, função e importância determinadas pelas leis vigentes e caracterizando-se, portanto, como em conflito de uso.

Quanto à classe Vegetação Arbórea Implantada pode-se dizer que o Bairro Frinape apresentou o maior percentual (40,06%). Este valor está associado à presença de apenas três Áreas Verdes Públicas para este Bairro e pelo fato de as mesmas apresentarem grandes áreas ocupadas por plantações de erva-mate, arborização, reflorestamento e pomares caracterizando assim esta maior porcentagem.

Em relação à Classe Vegetação Herbácea, o Bairro Centro (82,27%) apresentou a maior porcentagem deste uso em Área Verde Pública. Este valor está relacionado ao fato de o Bairro Centro apresentar apenas uma área verde em seu perímetro e esta, caracterizada por Praça Pública, localizada próximo à Avenida Tiradentes, ocupada por vegetação herbácea (gramado) em sua maior proporção. Os demais bairros apresentaram porcentagens entre 9,87% e 56,96% e apenas cinco bairros não apresentaram este tipo de uso da terra, neste sentido pode-se dizer que classe de Uso da Terra Vegetação Herbácea apresenta grande ocupação para as Áreas Verdes Públicas (Figura 63).

Os resultados obtidos em relação à classe de Uso da Terra em Áreas Verdes Públicas esclarecem o índice de atuação humana. Assim, estes dados refletem as características sobre a realidade urbana em relação aos espaços públicos definidos por lei como áreas verdes públicas.

Logo, estes resultados indicam sistematicamente os fatores e situações sobre as condições das áreas verdes públicas por bairro, onde o mesmo apresenta diferentes níveis de ocupação e formas de exploração dos espaços. Estes resultados vão de encontro com as circunstâncias atenuantes, sobre o ecossistema inserido no processo de expansão urbana. Como se podem observar medidas que venham mitigar a manutenção destas áreas, devem condizer com a realidade, para que se estabeleça, no presente e para as futuras gerações, a qualidade de vida urbana.

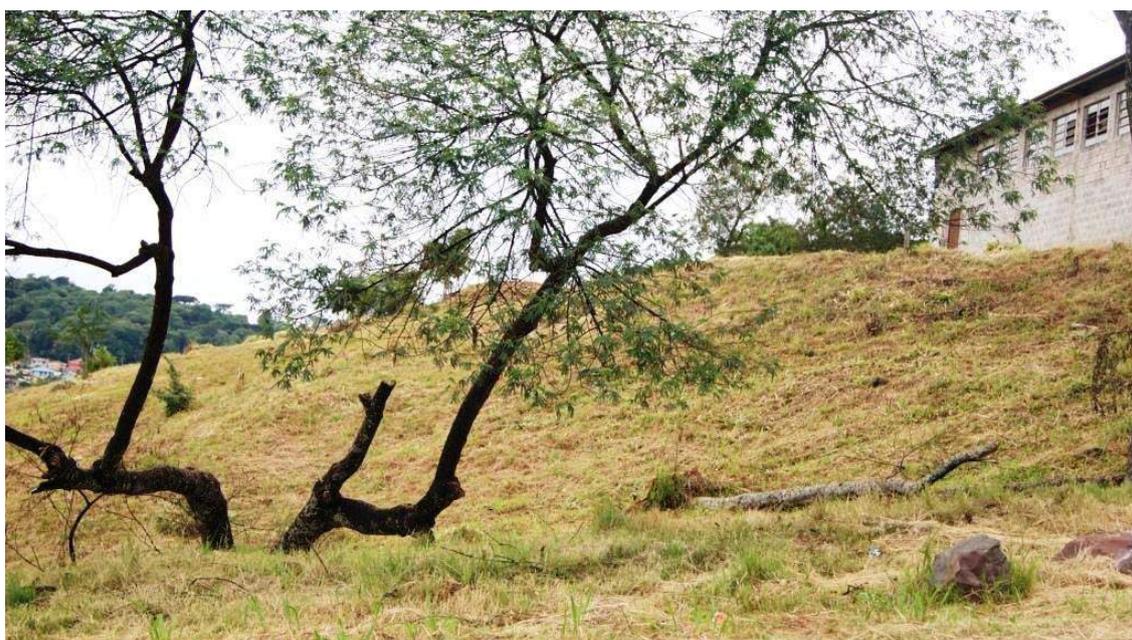


Figura 63. Área verde com vegetação herbácea e existência de arborização deficiente.

7.3- Recomendação de arborização ou readequação das áreas verdes

De acordo com a análise do Anexo 2, pode-se considerar que os bairros Aeroporto, Bela Vista, Cristo Rei, Florestinha, Parque Lívia, Presidente Vargas, São Cristóvão e Santa Catarina apresentam índice de áreas construídas muito alto, indicando que suas áreas verdes ou são inexistentes ou então, estão com uso irregular (conflito de uso por edificações).

Quanto à vegetação arbórea nativa, os bairros Dal Molin, Fátima, Industrial, Ipiranga, Morro da Cegonha, Progresso, São Caetano e área não contemplada pela lei de bairros apresentam boa proporção de suas áreas verdes abrangidas por este uso da terra; por outro lado, os bairros Centro, Colégio Agrícola, Florestinha, Frinape, Parque Lívia, Presidente Vargas e Triângulo apresentam porcentagem de 0,00 % de vegetação arbórea

nativa, enquanto que os bairros: Aeroporto, Colégio Agrícola, Copas Verdes e Cristo Rei, apresentam porcentagem de vegetação arbórea nativa nas áreas verdes entre 3 e 6%, com predomínio de uso por vegetação herbácea. Cabe ressaltar que o bairro Triângulo não possui áreas verdes, de acordo com os critérios estabelecidos.

Quanto à arborização urbana, nos bairros Aeroporto, Bela Vista, Cerâmica, Colégio Agrícola, Cristo Rei, Espírito Santo, Fátima, Florestinha, Industrial, Morro da Cegonha, Parque Livia, Progresso, Santa Catarina, São Cristóvão e Triângulo foi detectado indivíduos injuriados por vandalismo, sendo o Colégio Agrícola com a situação mais crítica, apresentando 75% de indivíduos tendo sofrido algum tipo de vandalismo. Por outro lado, nos bairros Aeroporto, Área não Contemplada pela Lei de Bairros, Bela Vista, Cristo Rei, Florestinha, Ipiranga, Morro da Cegonha, Parque Livia, Presidente Castelo Branco, Progresso, Santa Catarina, e Triângulo, foi detectado maior proporção de indivíduos com defeitos por podas. O bairro Florestinha apresentou 100% dos indivíduos com defeito.

Os bairros que apresentaram defeito por tutor foram os seguintes: Aeroporto, Boa Vista, Progresso e São Cristóvão, enquanto que medidas de prevenção ou controle fitossanitário fazem-se necessários nos bairros Copas Verdes, Ipiranga, Morro da Cegonha, Parque Livia, Progresso, e Três Vendas.

Quanto aos conflitos com a fiação elétrica, os bairros Bela Vista, Cerâmica, Morro da Cegonha, Espírito Santo, Linho, Parque Livia, Presidente Vargas, Progresso e Três Vendas apresentam os maior índices. Os bairros Boa Vista, Colégio Agrícola, Florestinha, Ipiranga, Presidente Castelo Branco, São Caetano, São Cristóvão e Triângulo não apresentaram conflito com a fiação.

Quanto às espécies mais utilizadas na arborização urbana, *Cinnamomum zeylanicum* foi a espécie predominante nos bairros: Copas Verdes, Espírito Santo, José Bonifácio, Koller e São Cristóvão, enquanto que *Ligustrum japonicum* foi a espécie mais abundante nos bairros: Aeroporto, Área Não Contemplada pela Lei de Birros, Atlântico, Bela Vista, Boa Vista, Centro, Cerâmica, Colégio Agrícola, Cristo Rei, Dal Molin, Florestinha, Industrial, José Bonifácio, Linho, Morro da Cegonha, Paiol Grande, Parque Livia, Presidente Castelo Branco, Presidente Vargas, Progresso, Três Vendas. *Eugenia uniflora* foi encontrada com mais frequência nos bairros: Espírito Santo e Ipiranga e *Tabebuia chrysotricha* foi encontrada com mais frequência no bairro Fátima. Os demais bairros apresentaram poucos indivíduos amostrados e espécies distintas na arborização. Não obstante, a espécie mais abundante em toda a arborização urbana de

Erechim é *Ligustrum japonicum*, seguida por duas outras espécies exóticas, *Cinnamomum zeylanicum* e *Lagerstroemia indica*.

Neste sentido, salientam-se alguns bairros como prioritários a receberem atenção por parte do Governo Municipal, seja pela falta ou conflitos de uso nas áreas verdes, sejam devido às fragilidades encontradas na arborização urbana. Os bairros são: Bela Vista, Morro da Cegonha, Progresso, Colégio Agrícola, Aeroporto, Três Vendas, Triângulo, Cristo Rei, Florestinha, Ipiranga, Santa Catarina e São Cristovão.

8- DIRETRIZES GERAIS PARA IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO NAS VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE ERECHIM, RS

Para que o Planejamento e a execução da Arborização tenham sucesso e atendam às expectativas da comunidade é preciso considerar algumas questões básicas como a legislação, estrutura da cidade (ruas, avenidas, praças), forma arquitetônica das árvores e espécies a serem plantadas, além da cultura do povo.

O planejamento da arborização e sua realização em conformidade com normas e diretrizes racionalizam a ocupação do espaço e diminui ações de manejo necessárias para manutenção da árvore ao longo de sua existência. As espécies a serem utilizadas e seus locais específicos de instalação devem ser pormenorizadas em projeto executivo com a localização exata de plantio, o porte das mudas, assim como o tamanho das covas de plantio, a maneira correta de preparo do substrato e a forma do canteiro definitivo.

A estrutura urbana apresenta ruas e calçadas de diferentes tipos. Quando a rua for suficientemente larga poderá receber um canteiro verde central ou uma faixa com grama na calçada (abertura permeável), o que é muito importante do ponto de vista da absorção de água e respiração do solo. Essa característica permite que haja maior absorção e penetração da água da chuva e por consequência maior recarga do lençol freático e respiração do solo. Neste sentido, uma das principais recomendações a serem feitas quanto à arborização das vias públicas de Erechim é a implantação de canteiros centrais nos arruamentos que possibilitem esta prática. Quanto ao número de faixas de rolamento que possam balizar esta decisão, sugere-se que as vias urbanas com pelo menos duas pistas de rolamento em cada sentido e mais uma pista de estacionamento em cada sentido permita a implantação de canteiros centrais.

A implantação das calçadas verdes deverá ser incentivada. A faixa gramada deverá ser próxima ao meio-fio e/ou próximo ao muro de divisa da calçada com a área

do lote. Deverá ser deixada uma faixa mínima de 1,20 metros para circulação de pedestres. A faixa gramada próxima ao meio-fio será destinada também para a implantação da arborização urbana. Um importante aspecto quanto à implantação das árvores é a manutenção das distâncias adequadas do meio-fio e das divisas com as propriedades. Tais dimensões devem estar por volta de 1 metro de distância de cada uma destas margens.

Seguindo estas premissas, nas áreas de passeios já consolidados e que não apresentam os espaçamentos adequados para a plena implantação da arborização urbana, deve ser priorizado a abertura de espaços a partir das métricas estabelecidas no PDAU, sendo que a abertura dos espaços para plantio deverá ser feita com equipamentos que evitem a rachadura dos pavimentos. Quanto aos pavimentos a serem utilizados nos passeios, destaca-se que o tipo de pavimento não interfere tanto na qualidade do passeio, quanto a sua disposição, desenho e interação com a arborização. Neste sentido, o passeio público deve ser entendido como um somatório de elementos, os quais incluem o pavimento para circulação de pedestres, o recuo das áreas em relação ao meio-fio e divisas, bem como, a arborização urbana. A falta de um destes elementos prejudica o passeio estrutura, estética e funcionalmente.

8.1- Adequação de infra-estrutura

Uma arborização adequada diminui os conflitos com a infra-estrutura urbana, reduzindo os custos com manutenção, indenizações e atendimentos de emergência, todavia é importante levar em conta que muitas vezes os conflitos existentes têm origem nos equipamentos, não nas árvores.

Assim, quando forem observadas interferências entre equipamentos públicos e a arborização, deverá ser ponderada, preliminarmente, a possibilidade de readequação desses equipamentos, ao invés da adoção precipitada de serviços de poda ou remoção em detrimento da arborização.

É esperado que a arborização de vias públicas não resulte prejuízos ao sistema de iluminação pública. Sendo assim, as luminárias devem estar genericamente abaixo das copas das árvores. Isto posto, em áreas com arborização já implantada, recomenda-se analisar e definir tecnicamente, bem como implantar solução de rebaixamento das luminárias. Da mesma forma, os projetos para implantação de iluminação pública

devem respeitar as árvores existentes, adequando postes e luminárias às condições locais.

Para problemas com fiação aérea como fator limitante de espaço, a solução deve ser sempre preventiva. Apesar das recomendações encontradas em vários manuais de arborização para utilização de árvores de pequeno porte sob a rede elétrica, Milano & Dalcin (2000) afirmam que árvores de grande porte podem ser utilizadas sob a rede, com restritos problemas e baixas demandas de poda. Segundo esses autores, quando a largura dos passeios e ruas e o afastamento predial das construções permitem o relativamente livre desenvolvimento de árvores de grande porte, estas podem facilmente ser conduzidas por poda, de forma que suas copas sejam liberadas após ultrapassar a rede de energia elétrica aérea. Desta forma, a prática de levantamento e condução de copa deve ser intensificada nas áreas onde ocorrem conflitos com fiação elétrica. Da mesma forma, o levantamento de copa deve ser intenso durante os primeiros anos de vida da árvore, de forma a não haver necessidade de remoção de fustes, especialmente na ocorrência de caules com bifurcação muito baixa. Nestas, já existentes, deve ser feita a remoção de fustes problemáticos, mesmo que envolva a readequação da conformação da árvore.

Além disso, placas de sinalização, semáforos e mesmo riscos de acidentes e vandalismo contra galhos e ramos também justificam a elevação da copa das árvores, ou seja, a utilização de espécies de grande porte e a adequação das copas das árvores já implantadas. Neste sentido, um aspecto que deve ser salientado é que a adoção de prática de podas drásticas, fato muito freqüente e evidenciado na arborização em Erechim, influencia na altura da copa das árvores, tornando-as freqüentemente mais baixas do que deveriam ser. A poda drástica, sem dúvida, é um elemento de manejo que deverá ser revisto e eliminado ao longo do tempo (vide abaixo item 8.2.5).

Mas deve-se considerar que somente adequar a arborização às condições locais não resolverá de vez o problema. Os padrões das redes também podem e deveriam mudar, criando alternativas para diminuir os problemas, uma delas é a transformação da rede convencional para rede compacta.

A rede convencional fica totalmente desprotegida contra as influências do meio ambiente, apresenta alta taxa de falhas e exige que sejam feitas podas drásticas nas árvores, visto que o simples contato do condutor nu com um galho de árvore pode provocar o desligamento de parte da rede (VELASCO, 2006).

Já nas redes compactas pelo fato dos cabos serem protegidos, é permitido que eles fiquem mais próximos uns dos outros e também dos galhos das árvores, sem o risco de provocar curto-circuito em caso de toque de galhos ou entre condutores. Isso resulta numa ocupação de espaço bastante reduzido e conseqüentemente menor agressão às árvores durante a poda (MAREK, 2008).

Segundo Velasco (2006), a transformação é mais barata que a implantação de novas redes convencionais, o que por si só já justificaria investimentos, talvez até subsidiados por algumas firmas interessadas em propagandas, principalmente visando à preservação de árvores antigas e/ou frondosas, em áreas onde o conflito é inevitável.

8.2- Características de plantio

8.2.1- Tamanho das mudas

Deverão ser preferencialmente utilizadas mudas com fuste único, altura mínima da primeira bifurcação de 1,50 m a 2 m, em pleno desenvolvimento e vigor físico, não apresentando raízes defeituosas que poderão prejudicar seu desenvolvimento ou segurança quando adulta.

Essa altura mínima está relacionada à redução de conflitos com a passagem dos pedestres e também com a visualização do trajeto, seja pelos transeuntes, seja por motoristas de veículos automotores, no caso de árvores próximas aos cruzamentos (cujo plantio não deve estar localizado a menos de 7 m destes).

Também favorece a redução de custos de manutenção como a poda de condução e poda de levantamento de copa, que hoje representam níveis econômica e tecnicamente além dos considerados adequados.

As mudas a serem plantadas em locais públicos deverão ter as seguintes características:

- a muda deve estar bem formada, ser isenta de infestações por patógenos e doenças e deve ter, no mínimo, 1,5 m de altura;
- as raízes da muda devem ser bem formadas e consolidadas na embalagem e não podem estar enoveladas, sendo que o torrão deve estar em embalagem de plástico;
- a espécie deve ser adequada a cada tamanho de calçada, pois a altura e circunferência da copa poderão ter dificuldades no seu desenvolvimento (vide abaixo item 8.3);
- as mudas devem estar bem regadas durante os primeiros meses de plantio, pois isso evita que elas fiquem murchas ou mesmo morram.

8.2.2- Coveamento e preparo do solo

As covas deverão ter no mínimo as dimensões de 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m (comprimento, largura e profundidade, respectivamente), devendo ser preenchidas com solo livre de entulhos e lixo, com constituição, porosidade, estrutura e permeabilidade adequadas ao bom desenvolvimento da muda, utilizando composto orgânico e adubação química.

Recomenda-se não plantar as mudas dentro de manilhas, ou quaisquer tipos de obstáculos que restrinjam o espaço de crescimento das raízes, visto que as conseqüências poderão ser quedas por falta de sustentação adequada do exemplar quando este atingir a idade adulta.

Ao redor das árvores deverá ser adotada uma área permeável (área livre), seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, que permita a infiltração de água e a aeração do solo (neste sentido, a área do passeio pode ser alocada em forma de faixa livre, com largura de 0,5-0,8 m, ou então, deve ter uma área mínima desejável de pelo menos 0,5 x 0,5 m, não obstante, já restringindo o uso de várias espécies). As faixas permeáveis no passeio auxiliam não só no desenvolvimento das árvores, mas também no escoamento das chuvas, evitando o aumento do nível de água nos córregos e rios, minimizando assim, problemas com inundação de ruas e casas no município.

Assim, as dimensões para as faixas não impermeabilizadas, sempre que as características dos passeios ou canteiros centrais o permitirem, deverão ser de no mínimo 1 m² para árvores de pequeno porte, de 2 m² para árvores de médio porte e de 3 m² para árvores de grande porte, ou maiores quando isso for possível.

8.2.3- Tutores e gradil de proteção das mudas

O tutor não deve prejudicar as raízes que estão no torrão, devendo ser fixado no fundo do berço, ao lado do torrão, no momento da realização do plantio, ou seja, antes de ocorrer o aterramento da cova. A utilização de tutores e protetores vai depender do vigor e porte da árvore, expectativa das condições ambientais (vento), características do tráfego de pedestres e de automóveis, características paisagísticas e frequência das atividades de manutenção (MILANO & DALCIN, 2000).

Esses tutores devem ter largura e espessura de 1,5 a 2 cm de diâmetro, podendo ser retangulares ou circulares, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo. Tutores provenientes de material alternativo, como estacas de eucalipto ou de bambu podem ser utilizados de forma temporária. Porém, ressalta-se que estes materiais comprometem a estética do plantio, bem como, podem apresentar durabilidade inferior.

As mudas deverão ser fixadas ao tutor por meio de amarras, em especial, cordas de sisal ou borracha fina, ou outro material que não danifique o tronco. A amarra deve ter a forma de um oito, deitado e amarrado de preferência em duas alturas, uma próxima à primeira bifurcação e outra próxima à base do tronco. A tensão da amarra deve ser de tal forma que permita um mínimo de movimento à muda, não devendo estar ajustado ao encontro direto do tutor com a muda.

Em determinadas situações a utilização do gradil de proteção, estrutura de madeira ou metal, ajuda na proteção contra vandalismos ou danos mecânicos quando a muda é plantada em locais de intenso tráfego de pedestres. Este tipo de proteção é opcional e deve ser estudada a sua real necessidade, pois a utilização de um gradil é custosa, tornando-se muitas vezes inviável.

Os protetores devem permanecer, no mínimo, por dois anos, sendo conservados em perfeitas condições e retirados assim que a muda apresentar condições de suportar as injúrias que por ventura possa sofrer, uma vez que, após o crescimento da muda, estes também podem acarretar injúrias. Salienta-se que a presença do gradil não remete à ausência de tutor, sendo que este deve ser afixado da mesma forma como exposto acima. Feito o plantio e o devido tutoramento/proteção, a muda deve ser irrigada abundantemente.

O protetor utilizado nas mudas plantadas nas calçadas tem a finalidade de evitar danos mecânicos, principalmente ao tronco, até a completa consolidação da planta. Devem atender às seguintes especificações:

- a) altura mínima, acima do nível do solo, de 1,60 m;
- b) as laterais do protetor devem possuir aberturas, permitindo, assim, que a realização de manutenções na muda, como por exemplo, a poda de formação;
- c) os protetores devem permanecer por até dois anos; após este período, eles deverão ser retirados para que haja um bom desenvolvimento das plantas;

d) projetos de veiculação de propaganda nos protetores devem ser submetidos à apreciação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Erechim, os quais já possuem regramento legal previsto.

8.2.4 Espaçamento/distanciamento

Para localizar o plantio nos passeios e demais espaços viários, deve-se levar em consideração limites mínimos entre as dimensões das espécies escolhidas quando adultas e a localização de construções e demais mobiliários urbanos, assim como sempre garantir espaço para a mobilidade humana quer seja andando nas calçadas ou em veículos motorizados.

Tais limites não devem evitar a implantação de árvores de médio e grande porte nos bairros da cidade, mas, ao contrário, deve dar preferência a estas sempre que possível, tendo vista os benefícios ambientais e estéticos que lhe são intrínsecos, assim como o favorecimento do manejo dos exemplares.

Para a arborização urbana não deverão ser utilizadas espécies arbustivas, pois não apresentam as características ambientais desejadas e não proporcionam o mesmo resultado que um indivíduo arbóreo. Por outro lado, as espécies arbustivas devem ser consorciadas em projetos paisagísticos, sobretudo para as Áreas Verdes Públicas.

Conseqüentemente, tratar de forma absoluta o conceito de porte (grande, médio e pequeno) é incorreto. Assim, o diâmetro da copa e altura da espécie adulta, considerada a realidade local, são fatores mais seguros, portanto mais adequados a se considerar num planejamento moderno.

Há diferentes conceitos quanto ao porte da árvore, com a altura máxima variando entre 4 m e 6 m para pequeno porte, entre 6 e 12 m para médio porte e acima de 10 m ou 12 m para grande porte.

As espécies devem ser utilizadas conforme as condições de espaço físico disponível, que tem de ser considerado em termos “tridimensionais”, tanto no seu componente aéreo e visível como no componente subterrâneo invisível, dando preferência a espécies nativas, sempre que possível.

Em relação ao espaçamento entre indivíduos, a distância pode variar entre 5 e 15 m, conforme característica de porte de cada espécie. A existência de equipamentos públicos tais como postes, sinalização viária, orelhão, pontos de ônibus, entre outros, pode fazer com que ocorra variação nesse espaçamento. Neste sentido, quanto ao

diagnóstico atual da arborização urbana de Erechim (mediana de 4, 5 m), observa-se que o distanciamento médio entre os indivíduos é muito pequeno e, geralmente, associado a árvores de pequeno porte e com podas drásticas. Assim, parece ocorrer uma compensação com uma elevada densidade de árvores, mas como porte inadequado. Sugere-se diminuir a densidade de árvores, regularizando uma distância mínima, mas também, sugere-se aumentar a altura média da arborização urbana, pela escolha de espécies de maior porte e eliminação da poda drástica. Tal prática de manejo deverá ser previsto numa esfera de médio prazo, com vistas a modificar a arborização ao longo do tempo e não apenas um ou dois anos.

8.2.5- Poda

A condução das árvores da arborização urbana é um procedimento técnico fundamental para assegurar uma boa condição futura de compatibilização das mesmas com a infra-estrutura urbana. A poda tem a função de adaptar a árvore e seu desenvolvimento ao espaço que ela ocupa, harmonizando seu desenvolvimento e permitindo maior longevidade. Desta forma, o manejo da arborização urbana por meio de podas deve ser muito bem planejado, uma vez que esta atividade está totalmente atrelada à permanência das árvores e mediação de possíveis conflitos.

As podas bem realizadas podem trazer benefícios. Entretanto, é sempre bom lembrar que estas devem ser feitas por técnicos especializados, que definirão qual o melhor tipo de poda a ser realizada.

As principais razões que devem ser levadas em conta para realizar a poda são:

a) Formação da planta

A poda de formação é uma prática que deve ser realizada para melhorar a distribuição dos ramos e para manter um tamanho uniforme das plantas. Esta poda pode ser feita na maioria das espécies de plantas.

b) Melhorar a entrada de luz

Certos tipos de poda possibilitam melhor entrada de luminosidade pelas copas das plantas e podem até induzir as brotações e diminuir a intensidade do vento na copa.

c) Eliminar ramos e flores secas

A eliminação dos ramos e flores secas é um modo de diminuir o ataque de patógenos e pode melhorar a aeração na copa.

d) Reduzir o tamanho da planta

e) Levantar a copa para permitir a passagem de pedestres e veículos, ou até mesmo para evitar algum problema em relação à fiação elétrica;

As podas devem ser realizadas pela equipe da Prefeitura, sendo considerado crime se praticado por qualquer pessoa não cadastrada na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, pois além de danificar a árvore, a pessoa corre o risco de ferimentos graves. Portanto, deve-se procurar o Setor de Protocolo da Prefeitura para abrir um “pedido de poda”, para que então o procedimento seja realizado.

Nas mudas plantadas, deverão ser realizadas as podas pela equipe da Prefeitura, sendo os tipos mais freqüentes:

a) Poda de Formação: são retirados os galhos laterais ou “ladrões” da muda, deixando apenas um tronco principal, sendo que a altura da primeira bifurcação deve estar no mínimo a 1,5 m de altura do solo. Neste sentido, no momento da poda de formação, é importante identificar o(s) ramo(s) principal(ais) e avaliar quais ramos serão eliminados, no sentido de realizar o levantamento da copa, ou então, para dar contorno e formato desejado a esta. É oportuno destacar que os vegetais apresentam crescimento primário (comprimento), sendo que as espécies lenhosas também apresentam crescimento secundário (espessura). Uma vez que o comprimento em espessura é contínuo, qualquer evento de poda poderá gerar cicatrizes que irão aumentar de tamanho ao longo da vida da árvore. Assim, é importante desenvolver a poda evitando o corte em galhos muito espessos, rachaduras ou outro tipo de dano, sob o risco de deformar o corpo do vegetal. Assim, quanto menor for o galho a ser removido, menores serão os efeitos estéticos ao longo do tempo. A poda de condução passa a ser, portanto, um evento freqüente ao longo dos primeiros anos de vida da planta e, na região sul do Brasil, deverá ser feita pelo menos uma vez ao ano. Quanto à época de manejo das árvores, a existência de estações bem definidas no sul do Brasil implica num processo de crescimento vegetativo estacional, com maior profusão de biomassa vegetal nos meses de agosto à janeiro. Por se tratar da época de maior atividade cambial, nestes meses deve ser evitada a poda, uma vez que estas injúrias poderiam prejudicar o crescimento do vegetal. Neste

sentido, sugere-se antecipar a poda para os meses anteriores à estação mais desfavorável, quando a planta em geral, diminui seu ritmo metabólico. Para as espécies em que o principal atributo é a presença de flores, a poda não deverá ser realizada nos meses que antecedem a época de floração. Para as espécies que apresentam floração pouco significativa, do ponto de vista paisagístico (ligustro, canelinha, sete-capotes, aroeira-salsa, etc), a poda deverá ser feita no final do período de repouso vegetativo que, para as condições microclimáticas do sul do Brasil, ocorre nos meses de agosto e setembro.

b) Poda de Limpeza: nesta poda ocorre a retirada de galhos secos ou doentes da muda. O conhecimento das características das espécies mais utilizadas na arborização de ruas, das técnicas de poda e das ferramentas corretas para a execução da poda permite que esta prática seja feita de forma a não danificar a árvore. Entretanto, a poda sempre será uma agressão à árvore. Ela sempre deverá ser feita de modo a facilitar a cicatrização do corte. Caso contrário, a exposição do lenho permitirá a entrada de patógenos, responsáveis pelo apodrecimento de galhos e tronco, e pelo aparecimento de cavidades (occos) (GUZZO, 2008).

8.3- Espécies recomendadas para plantio

A escolha da espécie para a arborização urbana é um dos critérios mais importantes a serem seguidos, pois será a partir deste passo que estará se garantindo o futuro da árvore. Os fatores mais importantes na escolha das espécies são: porte da árvore, tipo de copa, persistência das folhas, características das raízes, ausência de princípios tóxicos, alérgicos, espinhos e resistência ao ataque de patógenos, uma vez que o controle dos mesmos torna-se difícil e dispendioso. Deve-se dar preferência às espécies nativas, adaptadas ao habitat regional e ao local onde serão plantadas.

O formato da copa deve ser adequado ao espaço físico determinado a ela, não intervindo na iluminação, ofuscando ou ocultando prédios ou fachadas que apresentam valor artístico ou cultural. Neste sentido, as listas abaixo indicadas compõem um rol de espécies nativas ou não, as quais foram selecionadas considerando as características regionais, sobretudo de clima, indicadas para a arborização urbana em Erechim. Convém ressaltar que as listas abaixo indicadas não são definitivas e deverão ser aprimoradas de acordo com a viabilidade geral de sua utilização (produção de mudas,

taxa de crescimento, etc.). Porém, considerando ênfase no plantio de espécies arbóreas nativas, foram elencadas espécies bem distribuídas na região Alto Uruguai, as quais estão adaptadas às condições climáticas locais. Da mesma forma, foram considerados aspectos fenológicos das espécies (queda foliar, tamanho das flores e frutos), adequando à utilização de espécies que exigem poucos tratos culturais ao longo do ano, à exceção de podas de limpeza ou formação de copa.

Espécies de Pequeno Porte (indicadas para plantio sob rede elétrica)[‡]

Nome Popular	Nome Científico
Acácia mimosa	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn. ex G. Don
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine
Azaléia	<i>Rhododendron simsii</i> Planch.
Cafezinho-do-mato	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.
Caliandra	<i>Calliandra brevipes</i> Benth. <i>Calliandra foliolosa</i> Benth.
Escalonia	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto <i>Escallonia megapotamica</i> Spreng.
Goiaba-serrana	<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret
Grevílea-nanica	<i>Grevillea banksii</i> R.Br.
Hibisco	<i>Hybiscus rosa-sinensis</i> L.
Jaborandi	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Pixirica	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.
Primavera; Manacá	<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A.Schmidt <i>Brunfelsia pilosa</i> Plowman <i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don
Quaresmeira	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn. <i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.
Topete-de-cardeal	<i>Calliandra tweediei</i> Benth.

[‡] Algumas espécies podem depender de poda de condução e/ou de ajuste de copa para se adequar a rede elétrica.

Espécies de Médio Porte (indicadas para plantio ao lado oposto à rede elétrica)

Nome Popular	Nome Científico
Angiquinho	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.
Aroeira-salsa	* <i>Schinus molle</i> L.
Aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
Camboatá-vermelho	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.
Canela	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl
Canela-do-brejo	<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.
Canelinha	* <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume
Capororoça	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.
Cereja	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
Chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl. <i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.
Escova-de-garrafa	<i>Callistemon viminalis</i> G.Don ex Loud.
Extremosa	* <i>Lagerstroemia indica</i> Lam.
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D.Legrand
Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg
Guamirim	<i>Myrcia bombycina</i> (O.Berg) Nied. <i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg
Ingá-feijão	<i>Inga marginata</i> Willd.
Ipê-amarelo	† <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl
Ipê-roxo	†* <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.
Pata-de-vaca	* <i>Bauhinia forticata</i> Link
Sete-capotes	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.

* Espécies com elevada densidade na arborização urbana em Erechim. Seu uso deve ser restrito.

† Espécies mantidas com nomenclatura antiga (sinônimos). Nomes corretos são respectivamente, *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos

Espécies de Grande Porte (indicadas para plantio em canteiros centrais e áreas verdes)

Nome Popular	Nome Científico
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i> Mart.
Angico	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Angico-branco	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart
Araticum	<i>Annona neosalicifolia</i> H.Reiner
Butiá	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc.
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Canela-lageana	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez
Canela-do-brejo	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Catalpa	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Corticeira	<i>Erythrina falcata</i> Benth.
Farinha-seca	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel
Guatambu	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.
Ingá-ferradura	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.
Ingá-vera	<i>Inga vera</i> Willd.
Ipê-branco	[†] <i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.
Pimenteira	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwancke
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) O.Kuntze

[†] Espécie mantida com nomenclatura antiga (sinônimo). Nome correto é *Handroanthus albus* (Cham.)

Mattos

8.4- Espécies não recomendadas para plantio

As espécies abaixo elencadas são reconhecidas por apresentarem características indesejáveis ou pouco atrativas à arborização urbana. Em muitos casos, podem oferecer riscos à população, ou então, devido ao porte ou agressividade de seu sistema radicular, podem comprometer passeios e demais vias públicas. Quando for de interesse, as espécies abaixo podem ser plantadas em parques ou outras áreas verdes, desde que bem escolhido o local de plantio.

Nome Popular	Nome Científico	Porque não Plantar
Abacateiro	<i>Persea americana</i> L.	Sistema radicular superficial. Atinge grandes dimensões e produz frutos grandes que se desprendem facilmente
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Atinge grandes dimensões. Adequada para plantio em praças e demais áreas verdes
Chorão	<i>Salix babylonica</i> L.	Sistema radicular agressivo e vigoroso e possui forma de copa inadequada para uso em vias públicas. Pode ser utilizado em jardins ou áreas verdes como parques e praças amplas
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> spp.	A maioria das espécies atinge grandes dimensões; possuem sistema radicular pouco profundo
Figueiras	<i>Ficus</i> spp.	Sistema radicular agressivo e vigoroso; Atinge grande porte
Grevilha	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Atinge grandes dimensões e apresenta sistema radicular superficial
Pinus	<i>Pinus</i> spp.	Atinge grandes dimensões. Invasora em áreas naturais
Plátano	<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	Susceptíveis aos ataques de brocas. Sistema radicular vigoroso. Pode ser plantado em áreas abertas como parques e jardins. Rápido crescimento
Uva-do-japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Invasora em áreas naturais

8.5- PROGRAMAS AMBIENTAIS

8.5.1- Manejo

Após o plantio inicia-se o período de manutenção e conservação, onde é realizada a irrigação, adubação de restituição, podas, manutenção da permeabilidade dos canteiros, faixas ou áreas livres, tratamento fitossanitário, e se necessário, substituição da muda.

O plantio deve ser feito preferencialmente nos períodos com menor evapotranspiração (maio a agosto), já que na região do Alto Uruguai, não ocorrem meses sistematicamente mais secos ou chuvosos. Atenção especial deve ser dada em função da presença de geadas nos meses de maio a agosto. Assim, considerando estes períodos críticos, a recomendação feita é a de que os plantios devam ser feitos nos meses de inverno para espécies decíduas (sem folhas nesta estação), ou então, em agosto-setembro para as espécies perenifólias. Quando não for possível, a irrigação da muda deverá ser realizada a cada dois dias, pelo período mínimo de um mês.

Após o plantio, por algum tempo, pode ser necessário podas de formação, para retirada de ramos laterais que poderão nascer no caule e causar algum transtorno futuro. E periodicamente é necessário realizar podas de limpeza para retirada galhos secos ou doentes.

O replantio ou substituição da muda morta é necessário para manter o efeito estético e paisagístico. De preferência replantar a mesma espécie indicada para o local.

A substituição ou reposição de tutores também deverá ser realizada nesse período, a fim de restabelecer as condições desejáveis ao desenvolvimento da planta.

Tanto as mudas quanto as árvores adultas necessitam de um programa de manutenção, o qual é descrito logo a seguir.

8.5.2- Manutenção

O objetivo do programa de manutenção é:

- Manter a boa condição fitossanitária da arborização urbana, assegurar o normal desenvolvimento das mudas e zelar pela sua integridade;
- Aprimorar técnicas de realização de podas por meio do treinamento das equipes;

As atividades a serem desenvolvidas serão quanto à:

Remoção de indivíduos

- Realizar operações de remoção de indivíduos de acordo com os bairros, priorizando a remoção de árvores que ofereçam algum risco aos pedestres e veículos;
- Indicar a espécie a ser plantada no local, logo após a remoção;
- Definição de local adequado para deposição dos resíduos de remoção como galhos e troncos, ou estudar a possibilidade de outra destinação para este material. Uma possibilidade é a trituração da biomassa vegetal e formação de leiras de compostagem.

Controle fitossanitário

Definição de métodos de combate aos cupins, formigas, cochonilhas, pulgões, besouros entre outros. Uma medida importante é por meio de controle biológico ou químico, desde que com utilização de material com registro no Ministério da Saúde.

Replântio

- Utilização de mudas da mesma espécie que compõe o padrão da rua e com dimensões próximas daquelas que sobreviveram, de maneira a resguardar a uniformidade do plantio. Uma sugestão é o uso de espécies da mesma família botânica (e.g. Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae), a qual gera um efeito estético distinto e parcimonioso à via;
- Produção ou aquisição de 30% a mais de mudas sobre o total necessário, prevendo um índice de aproximadamente 30% de mortalidade.

Tutoramento

- Colocação do tutor conforme as orientações técnicas descritas no PDAU;
- Verificação da real necessidade de se colocar grades de proteção, dando prioridade a outros meios de proteção.

Área livre

- Reajustar as áreas livres de plantios já realizados e que não oferecem condições de aeração e absorção de água e nutrientes, levando em consideração a possibilidade de implementação de calçadas verdes, em especial nos setores residenciais. As áreas livres mínimas estão contidas neste PDAU (item 8.2.2).

Poda

- Definição das razões para execução da poda, se para redução de risco à vida e à propriedade, para liberação de linhas aéreas (fiação elétrica) ou para o desenvolvimento do vigor e forma da árvore;
- Investir em treinamento da equipe executora dos serviços de poda, por meio de cursos periódicos;
- Definição de pessoal fixo para compor a equipe executora desta atividade, para que haja retorno ao treinamento dado;
- Definição de um cronograma de execução de poda, estabelecendo um calendário rotineiro para a mesma;
- Definição de técnicas adequadas e período para execução das podas, ou seja, como e quando deverão ser executadas;
- Treinamento da equipe executora da poda, para a manutenção e zelo dos equipamentos de trabalho.

8.5.3- Monitoramento

Este programa visa acompanhar sistematicamente o desenvolvimento das árvores existentes e das mudas plantadas nas vias públicas de Erechim, observando todas as alterações ocorridas e obtendo informações essenciais para posterior readequação.

É de extrema importância que todo o processo de plantio, replantio e manutenção seja devidamente acompanhado, para que as informações sobre o estado da arborização se mantenham atualizadas, tanto quantitativa como qualitativamente. A realização do monitoramento permite identificar quais os principais problemas referentes à arborização urbana, demonstrando a evolução ou a redução dos mesmos.

Para que este processo seja rotineiro e eficiente, deve ser seguido um Programa de Monitoramento, o qual é constituído por inventários e pelo preenchimento de uma ficha de campo, que possibilitarão determinar o índice de mortalidade das mudas após o plantio.

O monitoramento permitirá identificar quais os problemas ocorreram com a arborização urbana. Permitirá também avaliar o desenvolvimento de cada espécie,

identificando as reais potencialidades de utilização das diferentes espécies. Este monitoramento deverá ser registrado em planilha de campo e em acervo fotográfico.

O acompanhamento também irá permitir a avaliação das atividades de manutenção desenvolvidas, identificando as atividades eficientes e aquelas que necessitam de adequações. Uma das vantagens da implantação de um Programa de Monitoramento é que ele permite que se tenham bases concretas para a tomada de decisões no manejo da arborização, com vistas ao replanejamento da arborização urbana quanto da revisão do Plano Diretor de Arborização Urbana, uma vez que o processo de planejamento é dinâmico, podendo sofrer alterações e adaptações durante o desenvolvimento das atividades relacionadas com a arborização urbana.

A fim de otimizar o monitoramento, devem ser realizadas amostragens por meio do inventário da arborização, permitindo que se determine a progressão ou regressão de determinados problemas referentes aos danos físicos de vandalismo ou acidente, poda, tutoramento e necessidade de controle fitossanitário, possibilitando fazer inferências sobre o desenvolvimento das mudas e árvores, as causas de mortalidade.

8.5.4- Educação Ambiental

A Educação Ambiental desenvolve a relação entre meio ambiente e a cidadania, fortalecendo a consciência de que o ambiente é um patrimônio público comum e sua defesa é um direito de todos os cidadãos.

A Educação Ambiental tem um papel fundamental na mudança de paradigmas, encorajando posturas de comprometimento, trabalhando também com valores indispensáveis para despertar no ser humano a necessidade de buscar novos caminhos de realização, por meio da:

- Divulgação de conhecimentos e informações sobre a importância da arborização urbana, da preservação e manutenção do patrimônio público, assim como da recuperação ambiental;
- Sensibilização de empresários, funcionários públicos e grupos comunitários para estabelecimento de parcerias;

Devem ser implantados programas de educação ambiental para desenvolver práticas de ações públicas esclarecedoras sobre a importância da arborização. O trabalho deverá ser feito com enfoques específicos, capazes de despertar o interesse de diferentes segmentos da comunidade para participar de plantios voluntários e/ou comunitários, e

também de estimular a participação da comunidade no processo de manutenção das árvores existentes nas vias públicas. O Programa visa atender a todas as particularidades inerentes ao PDAU, no que tange à educação ambiental. Propõe-se o desenvolvimento de 03 (três) sub-programas específicos, sendo:

a) Sub-Programa de Informação Coletiva

Destina-se à divulgação do PDAU, seus objetivos e legislação correspondente para a sociedade. Para tanto, devem ser desenvolvidos projetos específicos de comunicação para veiculação nos diferentes meios de comunicação. Inclui folders, cartilhas e banners para distribuição à população Erechinense.

b) Sub-Programa de Educação Formal

Visa abordar a arborização urbana junto à rede escolar (pública e privada), para formação de consciência crítico-responsável quanto à arborização urbana e ao meio ambiente, bem como a participação ativa deste componente da sociedade na implementação do PDAU. Inclui palestras ou apresentação de material audio-visual, além de distribuição de material educativo.

c) Sub-Programa de Educação Informal e Participação Comunitária

Trata a questão da arborização urbana em um caráter mais amplo que o informativo. A meta é não apenas informar, mas também conscientizar a comunidade. Deve incluir projetos específicos que contemplem as características sócio-culturais e econômicas dos diferentes segmentos da sociedade, bem como as peculiaridades de cada setor de Erechim.

Uma ação já existente é o subprograma “Plantando Sonhos”, onde cada cidadão ou empresa pode exercer sua cidadania adotando um canteiro público, ao passo que colabora para o embelezamento da cidade, regido pela Lei Municipal Nº 3.755 de 03 de agosto de 2004. Em troca dessa adoção, a Prefeitura fornece uma placa-padrão, com o nome da empresa, pessoa ou grupo de pessoas as quais adotaram o local, por tempo indeterminado. A prefeitura eventualmente pode fornecer algum tipo de serviço ou material, porém, todos os encargos do canteiro são por conta do adotante, inclusive mão de obra, adubação e plantas, devendo realizar a sua manutenção.

8.5.5- Plantios

Levando em consideração o plantio no limite máximo de 15% de uma determinada espécie, em relação ao número total de plantios a serem realizados, é importante a utilização de espécies nativas do sul do Brasil, por serem adaptadas ao clima e solo da região. Ainda, são importantes mantenedoras da fauna local, oferecendo abrigo e alimento pra diversas espécies de animais.

Recomenda-se fixar um número de até 30 espécies para toda a arborização, dessa maneira serão homogeneizados os tratos culturais necessários, facilitando as atividades de produção de mudas, plantio e manutenção. Conforme as listas apresentadas anteriormente (item 8.3), as espécies a serem priorizadas devem conter espécies considerando as distintas dimensões que envolvem a arborização, desde a aquisição ou produção de mudas até sua manutenção.

Composição florística da arborização

A biodiversidade na arborização das vias urbanas pavimentadas deverá manter a quantidade mínima de cinco espécies por quadra, objetivando reduzir riscos de perda por aspectos fitossanitário, proporcionar melhor função estética e atrativa para fauna.

Passeios a serem arborizados

Somente os passeios públicos com largura igual ou superior a 2,10 m (dois metros e dez centímetros) deverão ser arborizados, conforme autorização do órgão municipal, sendo que os de medida inferior a esta não deverão receber arborização. Nos casos do plantio deverão ser observadas as seguintes restrições:

Os passeios destinados à instalação de equipamentos públicos, tais como: rede de energia elétrica e telefônica, entre outros, podem ser arborizados, ficando, porém, o plantio restrito às árvores de pequeno porte, até 4 m (quatro metros) de altura (vide lista acima), enquanto que, para os passeios sem rede, fica liberado o plantio de árvores de pequeno porte e médio porte até 6 m (seis metros) de altura;

A área sem pavimentação, reservada para o plantio da arborização, não poderá ter dimensão inferior a 0,50 m (cinquenta centímetros) de largura e comprimento (ideal deve ser 0,8 m);

8.6- Áreas verdes irregulares

O município de Erechim possui grande número de áreas verdes em situação irregular, devido às antigas invasões da população. A maioria dessas áreas foi utilizada na construção de edificações, tanto para fins comerciais, como para moradia. Sabe-se que essa irregularidade atinge 17,71% do total de áreas verdes. Neste sentido, faz-se necessário que cada uma delas seja vistoriada *in loco*, de modo a identificar o atual usuário, fração utilizada, realização de levantamento planialtimétrico e outros dados pertinentes e necessários à regularização desses espaços. A compensação dessas áreas deverá ser feita por meio da venda desses espaços para os ocupantes atuais, e o retorno financeiro destinado para o uso público, beneficiando os projetos elaborados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Erechim.

Além disso, as áreas verdes de menor relevância (menores que 1000 m²), que não possuem cobertura vegetal nativa, são mais suscetíveis a invasões e usos não desejados, sendo cabível, também, a adoção da medida descrita acima.

Como forma de compensação, já existe projeto com áreas prioritárias para conservação no entorno do perímetro urbano de Erechim, desenvolvido pelo Departamento de Ciências Biológicas da URI – Campus de Erechim. Este trabalho indica os remanescentes que se constituem nas áreas mais propícias a serem adquiridas para compensação, em especial, pelos aspectos associados à biodiversidade regional. Desta forma, uma vez que possivelmente algumas áreas verdes sejam legalmente regularizadas como residenciais (uso já consolidado), uma opção clara de rearranjo é a aquisição, por parte da Administração Municipal, de áreas compensatórias. Neste sentido, é oportuno que se organize um fundo municipal específico para a gestão destes espaços, de modo a direcionar os recursos captados com as regularizações.

8.7- Recomendações de canteiros centrais

Tendo em vista a largura de algumas ruas da cidade, que possuem quatro faixas de rolamento, mais duas de estacionamento, sugere-se a implantação de canteiros centrais, de forma a ampliar o índice de arborização urbana em Erechim (vide item 8) (Figura 64).



Figura 64. Exemplo de via pública indicada a receber canteiros centrais.

8.8- Estacionamento próximo aos canteiros

Geralmente os arruamentos que possuem canteiros centrais não contam com grandes áreas arborizadas em passeios públicos. Com base nessa informação, sugere-se o desenvolvimento de estacionamentos localizados na parte central do canteiro central, de modo a compatibilizar o fluxo dos veículos, a arborização urbana e a segurança dos pedestres (Figura 65).



Figura 65. Exemplo de via pública com potencial para inserção de estacionamento central.

8.9- Calçada ecológica

A estrutura urbana apresenta ruas e calçadas de diferentes tipos. Quando a rua for suficientemente larga pode receber um canteiro verde central ou uma faixa com grama na calçada (abertura permeável) o que é muito importante do ponto de vista da absorção de água e respiração do solo. Acredita-se que seja realmente um diferencial. Essa característica permite que haja maior absorção e penetração da água da chuva e por consequência maior recarga do lençol freático e respiração do solo.

A implantação das calçadas verdes deverá ser incentivada. A faixa gramada deverá ser próxima ao meio-fio e/ou próximo ao muro de divisa da calçada com a área do lote. Deverá ser deixada uma faixa mínima de 1,20 metros para circulação de pedestres. Na faixa gramada próxima ao meio-fio será destinada também para a implantação da arborização urbana.

Por fim, as medidas de planejamento e execução contidas no Plano Diretor de Arborização Urbana de Erechim oferecem como propósito a plena implementação e manutenção da arborização das vias públicas bem como das áreas verdes do perímetro urbano. As diretrizes aqui contidas devem ir de encontro não só às questões de cunho ecológico e estético, mas também, devem compatibilizar as diferentes dimensões envolvidas com a manutenção da qualidade de vida urbana, incluindo infra-estrutura, logística e aspectos legais inerentes a cada um dos elementos que constituem estas dimensões.

Quanto às áreas verdes, espera-se que seja possível a plena regularização das áreas invadidas (conflito de uso por edificações), a plena restauração daquelas onde se destacam outros usos que não edificações (vegetação herbácea, por exemplo) e a aquisição de novas áreas verdes, especialmente nos bairros que não as apresentem, ou próximo destes.

Quanto à arborização, espera-se que sejam priorizados os bairros aqui destacados como mais frágeis quanto à arborização urbana, além do uso de técnicas, instrumentos e medidas descritas neste PDAU. Finalmente, ações de planejamento para expansão da arborização urbana devem seguir as informações contidas no PDAU e servir como instrumento de harmonização e melhoria da qualidade de vida da população de Erechim.



Amanhecer de *Liquidambar styraciflua* L. – Rua Bento Gonçalves, Erechim, RS
Imagem (J.C.Budke)

9. REFERENCIAS

ANDRADE, T.O. **Inventário e análise da arborização viária da estância turística de Campo do Jordão, SP**. Dissertação (mestrado em agronomia- Fitotecnica) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ, USP, Piracicaba, SP, 2002.

CAVALHEIRO, F. e NUCCI, J.C. Espaços livres e qualidade de vida urbana. **Paisagem Ambiente Ensaio**, n.11, p. 279-288, 1998.

CESE. **Histórico de Erechim**. Passo Fundo: Berthier, 1979.

COLTRO, E.M. & MIRANDA, G.M. Levantamento da arborização urbana pública de Irati - PR e sua influência na qualidade de vida de seus habitantes. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, v. 2, n. 1: 27-48, 2007.

DANTAS, I.C. e SOUZA, C.M.C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, 2004.

DETZEL, V.A **Arborização Urbana: Importância e Avaliação Econômica**. I Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana. IV Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana **Anais**. Vol. I. Vitória - ES, 1992, p. 39-52.

FREITAS & SARDINHA. 2009. **Avaliação preliminar da arborização urbana na zona oeste de Tambaú (SP): suporte ao planejamento ambiental**. In: VI Congresso de Meio Ambiente da Associação de Universidades Grupo de Montevideu, 2009, São Carlos.

FÜNFELT, Karla. **História da paisagem e evolução urbana da cidade de Erechim, RS**. Florianópolis, UFSC, 2004.

GONÇALVES, W. *et al.* **Plano de arborização urbana de Itaguara-MG**. Viçosa-MG, 2002. 36p.

GOYA, C.R. Os jardins e a vegetação do espaço urbano: um patrimônio cultural. In: II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; V Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. **Anais**. São Luiz: SBAU, 1994. p. 133-145.

GRAZIANO, T.T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994.

HACHMANN, R. **Resgate e preservação da memória urbana e arquitetônica do centro histórico de Erechim**. Porto Alegre, 2007.

ILLA FONT, J.M. **Serra do Erechim: tempos heróicos**. Erechim: Carraro, 1983.

LIMA, A.M.L.P., COUTO, H.T.Z.; ROXO, J.L.C. Análise de espécies mais frequentes da arborização viária, na zona urbana central do município de Piracicaba-SP. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994, São Luis. **Anais**. São Luís, 1994. p.555-573.

LOMBARDO, M.A. Vegetação e clima. In: Encontro Nacional de Arborização Urbana. **Resumos**. FUPEF, Curitiba/PR. p.1-13, 1990.

MACEDO, F.R. A folha e a pedra. **A Voz da Serra**, n. 221, 1951.

MAREK, C.F. 2008. **Os impactos de arborização viária sobre a rede de distribuição de energia elétrica: Estudo de caso da Zona 7 de Maringá, PR**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. 90p.

MARTINI, M. L. Tatu, caboclo, gaúcho a pé. In GOLIN, T. **História geral do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Mérito, 2006.

MELO, E.F.R.Q. e ROMANINI, A. Praça Ernesto Tochetto: importância da sua preservação histórica e aspectos de sua arborização. **Revista Sul Brasileira de Arborização Urbana**, v.3, n.1, p. 54-72, 2008.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 226 p.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá, PR**. 1988 Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MOURA, A.C.M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. Belo Horizonte: [S.n.], 2003. 294p.

NOWAK, D.J.; CRANE D.L.E. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. **Environmental Pollution**, n.116, p. 381-389, 2002.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: Humanitas, 2001. 235 p.

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.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística e ambiental na arquitetura e na comunicação**. São Paulo: Mackenzie, 2002. 261 p.

PAIVA, A.V.; LIMA, A. A.B.M.; CARVALHO, A.; JUNIOR, A.M.; GOMES, A.; MELO, C.S.; FARIAS, C.O.; REIS, C.; BEZERRA, C.; JUNIOR, A.S.E.; MACEDO, E.; LIMA, E.S.; SOBRINHO, F.; SILVA, F.M.; BONFIM, J.C.; JUNIOR, L.S.; CORREA, M.; DUMONT, M.L.; JUNIOR, M.A.I.; PANTOJA, N. V.; DAVILA, R.M.; GABRIEL, R.; SILVA, R.A.; CUNHA, R.M.; OLIVEIRA, R.S.; DIAS, R.; NICHELI, S.P.; COSTA, S.; SOUZA, T.C.; PEREIRA, T.F.; CASTELO, Z.; FERRARI, Z.S. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v.5, n.1, p.144-159, 2010.

PAIVA, R. Esboço Histórico de Erechim. **Revista de Erechim**, Erechim, nº. 1-10, 1951.

Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande, MS. 2010. Prefeitura Municipal de Campo Grande, MS. 145p.

Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia, GO. Prefeitura Municipal de Goiânia, Goiânia, GO, 2008. 130p.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208p.

ROSSET, F. **Procedimentos metodológicos para estimativa do Índice de Áreas Verdes Públicas. Estudo de caso: Erechim, RS**. 2005. 76f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Centro de Ciências Biológicas e Saúde. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.

SEITZ, R.A. **A Poda de Árvores Urbanas**. Fupef UFPR. Série Técnica no. 19, Curitiba-PR, 41p. 2003.

SOARES, M.P. **Verdes urbanos e rurais: orientação para arborização de cidades e sítios campesinos.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 1998. 242p.

SOUZA, A. P. (Colab.). **Álbum fotográfico da história de Erechim.** Erechim: Edelbra, 2000.

SPONCHIADO, B. A. **O positivismo e a colonização do norte do Rio Grande do Sul.** Frederico Westphalen: EdiFAPES, 2005.

VELASCO, G.D.N.; LIMA, A.M.L.P.; COUTO, H.T.Z. 2006. Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana. **Revista Árvore**, v.30, n.4, p.679-686.

WEBER, W. O velho Erechim. **Revista de Erechim**, Erechim, nº 1-10, 1951.

ZANIN, E. M. **Caracterização ambiental da paisagem urbana de Erechim e do Parque Municipal Longines Malinowski, Erechim, RS.** São Carlos, 2002. 163 f. Tese (Doutorado em Ciências - Área de Concentração em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.

Caracterização das Áreas Verdes Públicas por Bairro - Perímetro Urbano - Distrito Sede / Erechim, RS																		
Nome do Bairro	Informações do Bairro			Total de Áreas Verdes por Bairro		Caracterização do Uso e Cobertura do Solo das Áreas Verdes Públicas - O valor em Percentual (%) é relativo ao total de Áreas Verde e seu Uso da Terra												
	Área (km²)	Área (ha)	Perímetro (km)	Áreas Verdes (ha)	Áreas Verdes (%)	Área Construída (ha)	Área Construída (%)	Vegetação Arbórea Nativa (ha)	Vegetação Arbórea Nativa (%)	Vegetação Arbórea Implantada (ha)	Vegetação Arbórea Implantada (%)	Vegetação Herbácea (ha)	Vegetação Herbácea (%)	Solo Exposto (ha)	Solo Exposto (%)	Áreas Úmidas (ha)	Áreas Úmidas (%)	Total (%) Usos das áreas Verdes
Aeroporto	2483,00	248,30	9,30	2,93	1,18	1,35	46,96	0,16	5,52	0,24	8,26	1,10	37,56	0,07	2,28	0,01	0,43	100,00
Área não contemplada pela Lei de Bairros	11438,40	1143,84	36,83	21,67	1,89	0,89	4,10	13,62	62,86	1,03	4,77	5,94	27,40	0,19	0,89	0,00	0,00	100,00
Atlântico	2428,00	242,80	6,28	9,89	4,07	1,75	17,65	4,02	40,67	0,44	4,45	3,27	33,03	0,37	3,73	0,05	0,47	100,00
Bela Vista	1478,00	147,80	6,05	3,12	2,11	1,31	42,07	0,55	17,78	0,23	7,45	0,70	22,48	0,17	5,34	0,15	4,90	100,00
Boa Vista	896,30	89,63	4,83	2,26	2,62	0,51	22,70	0,36	15,74	0,29	12,73	1,07	47,32	0,00	0,00	0,03	1,51	100,00
Centro	3968,00	396,80	9,22	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	17,73	0,08	82,27	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Cerâmica	1363,00	136,30	6,31	5,48	4,02	1,04	18,91	1,87	30,52	0,71	12,93	1,84	33,55	0,18	3,38	0,04	0,73	100,00
Colégio Agrícola	1429,00	142,90	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Copas Verdes	931,30	93,13	3,95	5,87	6,30	1,34	22,79	0,23	3,98	0,14	2,34	3,34	56,96	0,82	13,93	0,00	0,00	100,00
Cristo Rei	291,40	29,14	2,36	4,04	13,86	2,63	62,66	0,24	5,85	0,00	0,00	1,09	26,91	0,18	4,68	0,00	0,00	100,00
Dal Molin	447,40	44,74	2,72	0,39	0,88	0,01	3,29	0,27	68,14	0,06	15,68	0,05	12,90	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Esperança	290,80	29,08	2,11	0,53	1,84	0,02	3,21	0,18	30,70	0,04	6,82	0,28	52,20	0,04	7,07	0,00	0,00	100,00
Espírito Santo	616,50	61,65	3,48	1,33	2,16	0,38	27,45	0,41	31,09	0,04	3,29	0,46	34,46	0,00	0,00	0,05	3,71	100,00
Fátima	1077,00	107,70	4,76	0,81	0,75	0,15	18,39	0,37	45,59	0,08	9,80	0,21	26,42	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Florestinha	212,80	21,28	2,66	0,57	2,70	0,48	85,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	14,61	0,00	0,00	100,00
Frinape	648,90	64,89	4,39	0,84	1,30	0,25	29,19	0,00	0,00	0,34	40,06	0,26	30,76	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Industrial	1497,00	149,70	5,42	17,99	12,02	0,17	0,95	14,49	80,55	0,65	3,62	2,45	13,64	0,08	0,35	0,18	0,90	100,00
Ipiranga	292,20	29,22	2,38	0,96	3,27	0,01	0,93	0,91	95,38	0,04	3,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
José Bonifácio	1591,00	159,10	5,99	6,38	4,01	1,51	23,65	1,22	19,15	0,45	7,05	2,77	43,51	0,40	6,28	0,03	0,40	100,00
Koller	1199,00	119,90	5,39	4,57	3,81	1,39	30,46	1,40	30,61	0,48	10,40	1,21	26,43	0,08	1,26	0,04	0,84	100,00
Linho	1454,00	145,40	6,17	6,50	4,47	1,56	23,98	0,58	8,88	0,46	7,12	2,73	42,02	1,15	17,70	0,02	0,29	100,00
Morro da Cegonha	280,10	28,01	2,87	0,30	1,06	0,03	10,83	0,21	71,48	0,00	0,84	0,05	16,84	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Paiol Grande	949,90	94,99	4,47	4,23	4,45	1,22	28,85	0,59	13,94	0,29	6,96	1,82	42,98	0,31	7,27	0,00	0,00	100,00
Parque Livia	340,10	34,01	2,59	0,56	1,65	0,61	91,18	0,00	0,00	0,06	8,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	100,00
Pres. Castelo Branco	657,10	65,71	3,93	4,23	6,43	0,78	18,52	1,13	26,83	0,02	0,40	1,78	41,63	0,40	9,47	0,13	3,15	100,00
Presidente Vargas	402,90	40,29	2,70	0,19	0,47	0,17	88,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	11,88	0,00	0,00	100,00
Progresso	551,70	55,17	4,15	1,02	1,84	0,12	12,15	0,72	71,12	0,00	0,00	0,11	10,82	0,06	6,10	0,00	0,00	100,00
Santa Catarina	268,40	26,84	2,47	0,59	2,21	0,34	57,35	0,25	42,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
São Caetano	216,10	21,61	2,90	2,04	9,44	0,04	1,86	1,75	85,53	0,06	2,74	0,20	9,87	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
São Cristóvão	231,80	23,18	2,08	0,11	0,47	0,08	57,67	0,05	42,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Três Vendas	2502,00	250,20	9,48	6,04	2,42	0,58	9,20	3,81	59,78	0,32	5,22	1,04	17,19	0,52	8,63	0,00	0,00	100,00
Triângulo	148,70	14,87	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Área Total	42580,60	4258,06	174,88	115,53	2,71	20,46	17,71	48,99	42,40	6,46	5,56	33,83	29,28	5,09	4,40	0,71	0,62	100,00

Anexo 2. Caracterização das áreas verdes urbanas de Erechim, RS, organizadas por Bairro