

IRATI PARANÁ

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA PMAU





PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IRATI

CNPJ 75.654.574/0001-82

Rua Coronel Emílio Gomes nº 22, Centro

CEP 87.500-054 - Paraná - PR - Tel. (42) 3132-6111

Gestão 2021-2024

Jorge David Derbli Pinto

Prefeito Municipal

Ieda Schimalesky Waydzik

Vice-Prefeito Municipal

Magda Adriana Lozinski

Secretária de Ecologia e Meio Ambiente

15 DE JULHO DE 1907



EQUIPE DE ELABORAÇÃO



Jonathan Matheus dos Santos – Engenheiro Florestal,

CREA PR-198313/D

e-mail: jonathanmagwer@gmail.com

Tel.:(42) 99903-6469

Coordenador Geral do Plano

ART de Obra ou Serviço - 1720214847024



Magda Adriana Lozinski – Eng. Ambiental

e-mail: smmairati@gmail.com

Tel.:(42) 3132-6285

Secretaria de Ecologia e Meio Ambiente.



Susimara Chimenka de Souza - Geografa

e-mail: susimarasouza@irati.gov.br

Tel.:(42) 3132 6138

Equipe Técnica.



Rozenilda Romaniw – Eng. Agrônoma

e-mail: rozenildaromaniw@yahoo.com

Tel.: (42)3997 3055

Equipe Técnica.

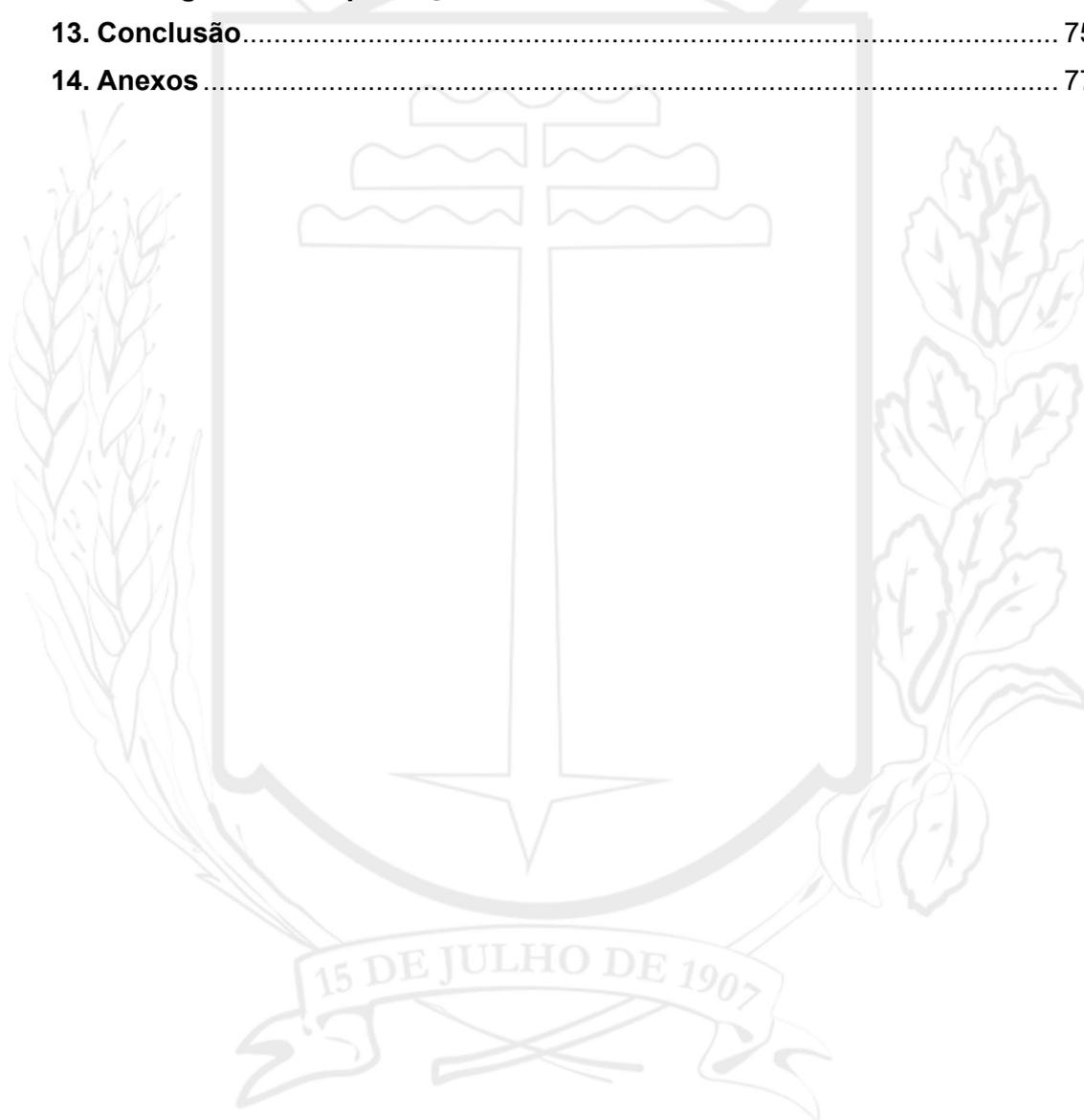


Sumário

1. Introdução	8
2. Justificativa para elaboração do PMAU	10
3. Objetivos	15
4. Metodologia	16
5. Histórico da Arborização Urbana	17
6. Caracterização do Município	21
6.1 Localização Geográfica do município	21
6.2 Unidade Fitogeográfica	23
6.2.1 Clima	23
6.2.2 Solos.....	24
6.2.3 Geologia	24
6.2.4 Geomorfologia	26
6.2.5 Hidrologia	27
6.2.6 Vegetação	27
6.3 Extremos Climáticos	28
6.4 Caracterização Socioeconômica.....	30
6.5 Área da Malha Urbana do Município.....	32
6.6 Legislação Específica da Arborização Urbana	35
7. Caracterização do Município	36
7.1 Levantamento Quali-quantitativo da Arborização de Ruas.....	36
7.2 Principais problemas encontrados.....	49
8. Planejamento da Arborização Urbana	53
8.1 Critérios para escolha de espécies para Arborização Urbana.....	54
8.2 Critérios para definição dos locais de plantio.....	56
8.3 Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos	58
8.4 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas	59
9. Implantação da Arborização Urbana	60
9.1 Características das mudas	60
9.2 Produção ou aquisição de mudas.....	61
9.2.1 Viveiro municipal (produção de mudas)	61



9.2.2 Equipe de Trabalho	61
9.3 Procedimentos de plantio e replantio.....	62
9.4 Campanha de conscientização ambiental	65
10. Manutenção da Arborização de Ruas	66
10.1 Poda das árvores.....	66
10.2 Avaliação de árvores de risco.....	71
10.3 Remoção de árvores	72
11. Monitoramento e Gestão da Arborização Urbana	74
12. Cronograma de Implantação	74
13. Conclusão.....	75
14. Anexos	77





LISTA DE FIGURAS

- Figura 01** – Desenvolvimento do centro de Irati 1954.
- Figura 02** – Evolução da Arborização da Rua 15 de Novembro (1970 – 2019).
- Figura 03** – Vista aérea de Irati atualmente.
- Figura 04** – Localização do município de Irati – Paraná.
- Figura 05** – Mapa de classificação do estado do Paraná. Destaque para o município de Irati.
- Figura 06** – Mapa geológico do Estado do Paraná.
- Figura 07** – Mapa de Geomorfologia do Paraná.
- Figura 08** – Mapa de unidades Aquíferas do Paraná.
- Figura 09** – Identificação das BR-277 e Br-153, que cortam o município de Irati.
- Figura 10** – Mapa de uso e ocupação do solo município de Irati.
- Figura 11** – Distâncias Mínimas dos diferentes equipamentos urbanos.
- Figura 12** – Técnica de corte para remoção de árvores urbanas.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01** – Divisão da população urbana e rural de Irati, último censo de 2019.
- Tabela 02** – Média mensal da temperatura mínima (°C) e temperatura máxima (°C) e precipitação pluviométrica (mm) no município de Irati – Paraná.
- Tabela 03** – Relações de eventos extremos, dias e precipitação acumulada em Irati -Paraná.
- Tabela 04** – Totalização por atividades econômicas do município de Irati.
- Tabela 05** – Número de árvores por bairro do município de Irati – Paraná.
- Tabela 06** – Distribuição quantitativa das espécies encontradas na arborização urbana de Irati – Paraná.
- Tabela 07** – Distribuição quantitativa das espécies encontradas na arborização urbana de Irati – Paraná.



Tabela 08 – Metodologia para avaliação qualitativa de árvores urbanas da cidade de Irati – Paraná.

Tabela 09 – Índice de Qualidade das árvores urbanas da cidade de Irati – Paraná.

Tabela 10 – Principais problemas encontrados no inventário diagnóstico da arborização urbana do município de Irati – Paraná.

Tabela 11 – Recomendações quanto ao plantio.

Tabela 12 – Distâncias mínimas de segurança para o plantio de árvores na área urbana.

Tabela 13 – Etapas de plantio de mudas de árvore na área urbana.

Tabela 14 – Técnicas de poda visando a formação e manutenção de árvores urbanas.

Tabela 15 – Técnica dos três cortes para poda de árvores urbanas para galhos com diâmetro acima de 5 cm.

Tabela 16 – Cronograma de execução das atividades de plantio e manejo da arborização urbana na gestão (2021 – 2024).

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Principais produtos agrossilvopastoris produzidos em Irati.

Gráfico 02 – Porcentagem de espécies nativas e exóticas encontradas na arborização urbana de Irati – Paraná.

Gráfico 03 – Porcentagem dos índices de qualidade das árvores urbanas do município de Irati – Paraná.

ANEXOS

Anexo 01 – Lista das Espécies Indicadas para Arborização.

Anexo 02 – Espécies exóticas invasoras do estado do Paraná – (IAP, 2015).

Anexo 03 – Espécies adaptadas as condições climáticas de Irati, indicadas para arborização de ruas - Relatório Fotográfico.

Anexo 04 – Modelo padrão de implantação de calçada / bairro.



1. INTRODUÇÃO

Historicamente a arborização urbana nunca se fez tão presente como nos dias atuais. Nas cidades, a proporção de espaços construídos ainda é muito maior do que as áreas verdes públicas. Ao longo da história, os espaços verdes em nossas cidades vêm desempenhando inúmeros papéis de acordo com as necessidades humanas, tendo como consequência as tradições e costumes de uma sociedade.

No início da história da humanidade, os espaços públicos tinham mais um caráter político e social do que de caráter ambiental e ecológico. Além disso, tanto a densidade demográfica como os impactos das áreas construídas eram muito baixos e por isso a vegetação era um componente periférico, ou seja, fora da área central das cidades. Junto a estes aspectos, se a vegetação estivesse distribuída nas cidades poderia afetar a segurança de seus residentes, principalmente pela falta de visibilidade dos inimigos. Segundo Gonçalves (2010), a preocupação com a arborização urbana, inserida na região central das cidades e locais públicos, tinha como finalidade principal a contemplação pelo homem, e após as revoluções industriais com o desenvolvimento das cidades, a vegetação passa a ser um componente das cidades, promovendo assim, a qualidade de vida da população urbana.

Muitos impactos ambientais e climáticos de hoje são consequências das ações humanas que agravam a situação do aquecimento global decorrente das emissões de gases causadoras do efeito estufa, emitidas na atmosfera no decorrer de todos esses anos. Minimizar estes impactos, que ocasionam o aquecimento do planeta e influência na qualidade de vida dos ecossistemas é primordial, onde a população mundial deve buscar se adaptar as mudanças climáticas, buscando alternativas para promoção do equilíbrio ecológico que são atitudes necessárias e imprescindíveis.

As cidades são as principais responsáveis pelos impactos ambientais causados no planeta, principalmente pelo crescimento desenfreado da



população mundial e a alta concentração populacional nas cidades. Hoje, mais da metade da população mundial vive nas cidades e são responsáveis diretamente por cerca de dois terços do consumo mundial de energia e 75% de todos os resíduos gerados. Além disto, a substituição da cobertura vegetal do solo (natural) por edificações e equipamentos urbanos altera o equilíbrio microclimático, o que ocasiona um desequilíbrio do conforto térmico do ambiente e a promoção de ilhas de calor.

Atualmente, o desafio para os planejadores urbanos tem sido a busca da qualidade ambiental através de um projeto sustentável, contribuindo assim para minimizar o aquecimento global. Neste sentido, a arborização urbana pode configurar-se como importante ferramenta nesse processo de implementação de um projeto de gestão urbana em direção à sustentabilidade, desde que considere as necessidades da população, o contexto local e as características das espécies a serem plantadas, de forma a cumprir sua função socioambiental.

No planejamento e na gestão urbana, a arborização deve ser considerada de forma integrada a paisagem, através da conexão entre áreas verdes, arborização viária e espaços livres, proporcionando equilíbrio tanto pela preservação ambiental, como papel de destaque no controle da poluição e da melhoria do microclima urbano, quanto pelos aspectos estéticos, de lazer, recreação e sociabilidade.

O Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) é constituído pelo conjunto de métodos, medidas e diretrizes a serem adotadas para o gerenciamento, planejamento e monitoramento da arborização urbana, para melhoria do manejo, expansão e conservação das árvores em áreas públicas urbanas do município de Irati-PR.

O PMAU contempla um horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e deverá ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, com a mudança de gestão de governo, para o mesmo estipular metas em sua gestão de ações para a implantação e melhorias na arborização urbana. Nesse contexto, o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) pode ser definida como um bem público formado pelo conjunto de árvores contidas nos passeios públicos canteiros centrais de



ruas e avenidas, nas áreas verdes (parques, unidades de conservação e fundos de vale) e no interior dos lotes públicos localizados na zona urbana.

Visto que o processo de urbanização é irreversível, o poder público deve buscar tornar o ambiente urbano o mais próximo possível do ambiente natural, compatibilizando o desenvolvimento da cidade com a conservação ambiental, proporcionando uma melhor qualidade de vida à população do município. Assim, o PMAU é um instrumento complementar ao Plano Diretor do Município, bem como, deve estar em consonância com a Lei Orgânica.

2. JUSTIFICATIVA PARA A ELABORAÇÃO DO PMAU

Atualmente acontece a maior onda de urbanização da história da humanidade. Em 2005 iniciou-se o aumento considerável na taxa de urbanização, e as previsões futuras é que esse número diminua em 2050. Com esse aumento na taxa de urbanização, o número de habitantes nas cidades passará de 3,2 bilhões para 6,3 bilhões em escala global. Em 2050, a previsão é que cerca de 75% da população mundial esteja concentrada nas cidades. A população mundial de 7,2 bilhões de pessoas poderá chegar a 9,6 bilhões em 2050 (LEITÃO, 2013; ONU, 2012).

Com a maioria das pessoas residindo nas cidades, surgem inúmeras problemáticas de caráter ambiental, muitas dessas problemáticas estão presentes desde as cidades mais antigas, fazem parte do histórico de desenvolvimento e planejamento das cidades, e até hoje muitas dessas problemáticas ainda não foram resolvidas completamente. Maioria desses problemas não será resolvido apenas com novas propostas de composição e planejamento urbano, mas dependem de políticas públicas eficientes para implantação e fiscalização da arborização urbana.

Uma dessas ferramentas é o Plano municipal de Arborização Urbana (PMAU), pois é esse documento que estabelece a base teórica e técnica para planejamento e manejo adequado das áreas verdes urbanas, contribuindo assim para a mitigação de inúmeros impactos negativos em diversas dimensões, diminuindo problemáticas por meio de benefícios que contribuem especialmente



para a qualidade de vida da população urbana. De forma geral, a existência de ecossistemas naturais, seja em áreas urbanas ou rurais, é importante para o controle de funções ecológicas, como a regulação climática e os ciclos hidrológicos e biogeoquímicos.

De Groot *et al.* (2002) separou as funções dos ecossistemas em categorias que justificam todo o planejamento para a conservação e manejo da arborização urbana:

- **Funções de Regulação** – relacionadas à capacidade dos ecossistemas de reguladores de processos ecológicos essenciais de suporte à vida. Todos esses processos são mediados pelos fatores bióticos e abióticos de um ecossistema. Essas funções são responsáveis por manter o equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e têm impactos diretos e indiretos sobre os seres humanos. Como por exemplo a regulação dos gases atmosféricos, da oferta e da qualidade da água, do clima, fertilidade do solo e controle biológico.

- **Funções de habitat** – são essenciais para a conservação genética e biológica dos ecossistemas e para a manutenção de processos evolucionários. Podem ser nominadas como função de refúgio, ou seja, que geram espaços naturais onde a vida vegetal e animal possa se abrigar; e função de berçário, que são espaços naturais ideais para a reprodução de determinadas espécies, muitas vezes endêmicas de uma região, ameaçadas de extinção, ou migratórias que devem apresentar determinadas condições para a reprodução desses animais.

- **Funções de produção** – ligadas à capacidade dos ecossistemas de fornecerem alimentos e uma série de produtos para o consumo humano, a partir da produção de uma variedade de hidrocarbonetos, obtidos por meio de processos como a fotossíntese, sequestro de nutrientes e por meio de ecossistemas seminaturais, como as terras cultivadas. Exemplos: produção de frutos, madeira, produtos farmacêuticos, ornamentação, cera, tinta, borracha, energia, entre outros.

- **Funções de informação** - relacionadas à capacidade dos ecossistemas naturais de contribuir para a manutenção da saúde humana, fornecendo reflexão, inspiração artística, enriquecimento espiritual,



desenvolvimento cognitivo, recreação e (eco) turismo, experiência estética, informação histórica, cultural e científica.

Em consonância com diferentes componentes da Floresta Urbana Pública (praças e parques) a arborização de ruas pode propiciar inúmeros benefícios que provêm da presença das árvores plantadas ou regeneração espontânea nos centros urbanos.

No entanto, a copa das árvores é a principal responsável pelos benefícios ofertados, é por meio da copa das árvores que se derivam os benefícios ambientais, bem como, a regulação do microclima, benefícios estéticos através da adição de movimento e ritmo de composição com flores, os benefícios econômicos, como a promoção do turismo, valorização de imóveis por áreas arborizadas e redução dos picos de consumo de energia elétrica, e benefícios psicossociais, como diminuição do estresse, sentimento de bem estar/qualidade de vida, favorecimento ao convívio social.

Os benefícios ambientais são aqueles ofertados pela floresta urbana a partir dos processos metabólicos dos vegetais (fotossíntese, respiração e assimilação de substâncias) que induzem o crescimento e desenvolvimento, mas também a partir da manutenção, recuperação e melhoria das características físicas e químicas do ambiente, principalmente do solo, os quais influenciam diretamente no bem estar e qualidade dos indivíduos arbóreos. Como por exemplo, podemos citar os seguintes benefícios:

- **Regulação microclimática** - áreas mais arborizadas, em São Paulo, por exemplo, podem ter a temperatura reduzida em até 10°C em comparação com áreas não arborizadas no mesmo horário. Em um país tropical como o Brasil com a maioria das cidades possuindo altas temperaturas esse efeito de regulação microclimática das áreas verdes urbanas é de extrema importância para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar dos cidadãos.

- **Redução da poluição atmosférica e sonora** - Segundo Lapoix (1979), cortinas vegetais experimentais implantadas em áreas urbanas foram capazes de diminuir em 10% o teor de poeira do ar. A remoção de gases tóxicos da atmosfera pelas plantas, segundo vários autores, ocorre quando o acumulado das partículas de poeira, são retidos temporariamente junto com o material



particulado (MAYER; ULRICH, 1974). Sabe-se também que as árvores são capazes de aprisionar Carbono (C) em suas estruturas (galhos, tronco, raízes e folhas), através da fotossíntese, o que é chamado de “sequestro de carbono”. Estudos apontam que as árvores urbanas podem diminuir o nível de carbono atmosférico em até quatro vezes mais do que as árvores individuais não urbanas, porque a diferença está relacionada com a variação no tamanho do diâmetro das copas (NOWAK e CRANE, 2002). As árvores contribuem para atenuar a pressão sonora causada nas ruas e avenidas o que diminui o estresse da população urbana.

- **Redução do escoamento superficial** - as áreas verdes urbanas aumentam a permeabilidade do solo, interceptando a chuva pela copa, diminuindo o escoamento superficial nas ruas, reduzem erosão e diminuem riscos de enchentes, pois estão vinculadas a hidrodinâmica existente nas bacias hidrográficas. A evapotranspiração das árvores também contribui para a regulação hidrológica, pois apenas uma árvore pode evapotranspirar 150 mil litros de água em um ano, ou seja, uma média de 400 litros de água por dia que são bombeados para a atmosfera, colaborando com a formação de nuvens e chuvas e reduzindo o escoamento superficial de água (MARTINS, 1995).

- **Preservação de exemplares da flora e da fauna** - as Áreas Verdes Urbanas colaboram com a formação dos chamados corredores ecológicos. Conforme Soulé e Gilpin (1991) e Saunders, Hobbs e Margules (1991), esses corredores são estruturas lineares na paisagem, que ligam dois ou mais fragmentos de áreas naturais que originalmente eram conectados. Trata-se de estruturas reconhecidamente importantes para o controle de fluxos hídricos e biológicos na paisagem (FORMAN e GODRON, 1986). Os corredores ecológicos também contribuem para:

- 1) aumento da diversidade genética das espécies vegetais (ALMEIDA VIERA; DE CARVALHO 2008 apud METZGER 1999);

- 2) o aumento da conectividade da paisagem, possibilitando que a fauna e flora usem de forma integrada vários pequenos fragmentos remanescentes de habitat, que isoladamente não sustentariam as populações de animais e plantas



(AWADE; METZGER 2008; BOSCOLO et al. 2008; MARTENSEN et al. 2008 apud METZGER 1999);

3) amenização dos efeitos da fragmentação de habitats gerada pelo desmatamento (PARDINI et al. 2005 apud METZGER 1999);

4) potencial de amenizar os impactos de mudanças climáticas, numa escala temporal mais ampla, por manter rotas de dispersão para animais e plantas (MARINI et al. 2009 apud METZGER 1999).

• **Benefícios Econômicos e Psicossociais** - Considerar a existência de benefícios econômicos e sociais das árvores é apenas um processo lógico, uma vez que existem benefícios de ordem ecológica (clima e poluição), biológica (saúde física do homem) e psicológica (saúde mental do homem). Gold (1977) concluiu que as árvores nas cidades aumentam a satisfação dos usuários de parques e bairros e com isso contribuem para o aumento do valor das propriedades e proporcionam um estímulo a sensibilidade humana. Os benefícios econômicos, segundo Grey e Deneke (1978), podem ser classificados como diretos e indiretos. Contudo os mais significativos são os indiretos. Como exemplo, a redução do consumo de energia destinada a condicionadores de ar, proporcionada pela sombra das árvores, no verão; e, em se tratando de espécies decíduas, a redução no consumo de energia destinada a aquecedores de ambiente, pela ausência da sombra no inverno.

Diante do exposto pode-se sintetizar os benefícios das árvores urbanas nestes principais aspectos:

- 1) melhora do bem-estar psicológico ao ser humano;
- 2) melhora do efeito estético e paisagístico;
- 3) promoção de convivência e interações sociais;
- 4) regulação da temperatura ambiente;
- 5) contribuição para redução da velocidade dos ventos, em especial durante vendavais;
- 6) diminuição da poluição sonora (quando formam grandes maciços florestais);



7) redução do impacto da água de chuva no solo e no seu escoamento superficial, reduzindo a ocorrência de processos erosivos, principalmente nos fundos de vale (colaboração no equilíbrio hidrodinâmico);

8) melhora nas condições para a infiltração de água no solo, contribuindo para recarregar os mananciais (colaboração no equilíbrio hidrodinâmico);

9) aumento da umidade do ar pela grande quantidade de água evapotranspirada pelas folhas (colaboração no equilíbrio hidrodinâmico);

10) redução da amplitude térmica diária do asfalto e calçadas, contribuindo para reduzir os custos com manutenção das vias;

11) diminuição da poluição atmosférica e redução dos gastos com saúde pública;

12) fornecimento de recursos como alimentos, abrigo e vias de dispersão para a fauna e flora silvestre;

13) contribuição para a valorização econômica de lotes urbanos e até mesmo, de bairros inteiros;

14) valorização da histórica e cultural da cidade.

Para que os benefícios expostos sejam funcionais no município de Irati se faz necessário o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU), que contribuirá para a manutenção a longo prazo da arborização e todos os seus benefícios associados.

Em termos jurídicos, o PMAU é essencial para garantir o cumprimento da Constituição Federal, em especial do *Art. 225*, que estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Além disso, o PMAU contribui para o cumprimento de outras leis vigentes que regem o planejamento urbano no Brasil, como o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10257/2001). Especialmente, o PMAU contribuirá diretamente com o *Art. 2* da referida lei, que estabelece entre outros, “a garantia do direito a cidades



sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações”.

3. OBJETIVOS

Nos termos da Constituição Federal (*Art. 30 e Art. 182*) e do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), cabe ao município criar, preservar e proteger áreas verdes e a arborização de vias públicas em seu território, como parte de sua política de desenvolvimento urbano. Dessa forma, o objetivo geral do PMAU é definir as diretrizes de planejamento, implantação e manutenção da Arborização Urbana de Irati, consolidando um instrumento de desenvolvimento urbano e de promoção da qualidade de vida em um horizonte de 20 anos. Os objetivos específicos do PMAU são:

- 1) mapear e diagnosticar o estado atual da arborização urbana;
- 2) planejar ações de conservação e manutenção da arborização urbana, em especial para realizações no médio e longo prazo;
- 3) promover o planejamento dos serviços de corte, poda e plantio de espécies arbóreas nos logradouros do município;
- 4) estabelecer planejamento da composição florística, assim como, critérios para a escolha de espécies adequadas para arborização urbana;
- 5) desenvolver critérios e planejamentos específicos para a produção e manejo das mudas necessárias à arborização urbana;
- 6) atualizar as diretrizes para o plantio de árvores em novos loteamentos;
- 7) propor ações de plantio, poda, remoção e substituição de árvores, visando o planejamento, monitoramento e o manejo da arborização urbana;
- 8) planejar estratégias para integrar e envolver a população, visando à manutenção e a conservação da arborização urbana, por meio da promoção de ações de sensibilização que contribuam para que a população valorize ainda mais a arborização da cidade, minimizando os danos às árvores;



9) promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano, qualidade de vida e o equilíbrio ambiental.

4. METODOLOGIA

Este PMAU foi elaborado por meio de uma equipe técnica composta por um Engenheiro Florestal responsável pela Coordenação do plano bem como Planejamento das ações, inventário diagnóstico da arborização, identificação das espécies, processamento dos dados e escrita do plano.

Uma Engenheira ambiental responsável na colaboração do planejamento da arborização; e uma Geógrafa, responsável pela caracterização do município e a confecção dos mapas de uso.

O Plano Diretor de Arborização Urbana foi realizado na Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente (SMEMA), onde o mesmo seguiu as seguintes temáticas relacionadas a arborização urbana (histórico, diagnóstico, composição de espécies, planejamento técnico, serviços de manutenção, legislação e educação ambiental). Reuniões foram realizadas com a equipe técnica compondo relatórios nas diferentes temáticas, além de listas de espécies, mapas, e planejamentos em geral. A compilação e organização das informações trabalhadas deram origem a este documento (PMAU). A elaboração do PMAU consistiu nas seguintes fases:

- 1) realização de levantamento bibliográfico de artigos, dissertações, leis ambientais, modelos de planos de arborização elaborados por outros municípios, manual de elaboração de Planos de Arborização, entre outros;
- 2) levantamento e descrição do histórico da arborização no município;
- 3) caracterização do município com breve relato sobre sua formação e aspectos geográficos e ambientais;



4) elaboração de diagnóstico da arborização urbana existente (verificação dos principais problemas existentes na arborização urbana da cidade);

5) elaboração dos textos e materiais pelos grupos temáticos;

6) planejamento dos serviços relativos à arborização a curto, médio e longo prazo;

7) elaboração de minutas dos instrumentos legais que nortearão a gestão da arborização urbana de Irati.

5. HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana de Irati, não possui dados oficiais que possam ser analisados sobre história da arborização no município, o que se discorrerá a partir desse momento, são informações coletadas com pessoas que trabalham na prefeitura a anos, e acompanharam os fatos históricos e o desenvolvimento da arborização no município. As informações que aqui discorrem, foram executados pessoalmente ou acompanhados através dos meios de comunicação e pautas de reuniões administrativas da Prefeitura de Irati. Nas imagens é possível observar a evolução do processo de arborização, com a inserção de algumas espécies, que dava início a formação do aspecto paisagístico do município das ruas, praças e avenidas.

Conforme fotos encontradas na linha do tempo do histórico de documentos da Secretaria Municipal de Comunicação (SMC), pode-se observar que o município passou por transformações ao longo de seu período de desenvolvimento, principalmente em seu aspecto arbóreo, que anteriormente era escasso. Entende-se que isso ocorreu devido a necessidade de se ganhar novos espaços para novas ruas e edificações e no decorrer do desenvolvimento da cidade foi acontecendo simultaneamente a arborização de ruas e praças.



FIGURA 01 – Desenvolvimento do centro de Irati 1954.

A arborização de Irati iniciou-se na década de 1980, quando o paisagista José Diniz Gouveia, realizou o paisagismo das praças Edgard Andrade Gomes, Etelvina Andrade Gomes e executou a arborização das principais ruas da cidade, como a Avenida Munhoz da Rocha, Vicente Machado, Coronel Gracia, 24 de maio, Dona Noca, Coronel Emilio Gomes, Coronel Pires, Dezenove de Dezembro, entre outras. Neste período foram implantadas extremosas, muitas das quais sofreram senescência natural, outras por podas drásticas e muitas por ataque de pragas e doenças.

O período de 1970 a 2019 (Figura 02), demonstra o processo de desenvolvimento da urbanização do município, com as edificações, bem como, as calçadas e infraestrutura urbana, onde se percebia a existência de algumas espécies em processo de crescimento nas calçadas, que com os passar das décadas foi tomando corpo e ocorrendo a inserção de novos indivíduos arbóreos para composição paisagística do município.

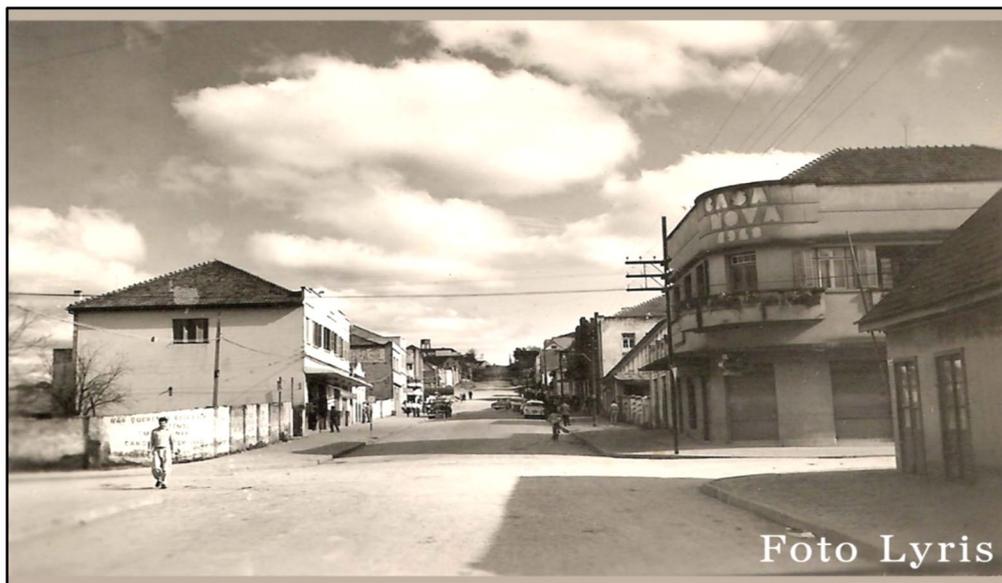


FIGURA 02 – Evolução da Arborização da Rua 15 de Novembro (1970 – 2019).

Na década de 90 outras iniciativas foram realizadas, sempre repovoando as mesmas vias inserindo outras espécies, razão pela qual as ruas não possuem um padrão de arborização, apresentam um mosaico de espécies, grande parte se dá em função de que apenas optou-se por substituição somente das árvores perdidas, pois as árvores substituídas sofrem prejuízos com vandalismo frequente.

Na década de 90 ainda houveram iniciativas de arborização nos bairros Marcelo e Pro Morar junto com as associações de moradores, plantando as



árvores com a comunidade para que o sentimento de zelo e pertença pudesse reduzir perdas por vandalismo, mesmo assim, poucas foram as espécies que sobraram nestes bairros.

Outras iniciativas foram realizadas junto com o Colégio Florestal e IAT, orientando na condução de podas e escolha de espécies adequadas, houve ainda as atividades de arborização da Avenida Paraná, em que o Colégio até os dias de hoje, realiza repovoamentos sem se apresentar uma arborização expressiva.

Entre os anos 2000 a 2009, as administrações continuaram fazendo investimentos em plantios esporádicos, foi quando implantou-se a aroeira salsa em principais vias da cidade, a exemplo da 15 de novembro.

Nesta época também todos os empréstimos contraídos pelo Paranacidade, para pavimentação de vias, exigiam-se a implantação de árvores, tendo sido implantada a arborização na Rua José Jornalista da Silva e todo o Bairro Alto da Glória onde recebeu pavimentação.

Entre os anos 2010 a 2019, as administrações também continuavam a investir na arborização realizando eventos no dia do meio ambiente na doação de mudas para plantios nos bairros do município.

Ainda nesta gestão, houve iniciativas junto com a Unicentro, Colégio Florestal e Prefeitura para novamente arborizar a Avenida Paraná e um outro trabalho de arborização em toda a extensão da Avenida João Stoklos. As fotos áreas recentes registram a evolução da arborização evidenciando a presença forte de cobertura vegetal na área urbana do município (Figura 03).



FIGURA 03 – Vista aérea de Irati atualmente.

Ainda muitos trabalhos de conclusão de curso, mestrados usaram o tema arborização urbana de Irati, de modo que a arborização possui estudos que a partir de agora poderão ser aproveitados para a elaboração do plano diretor.

6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

6.1 Localização Geográfica e População

O município de Irati localiza-se na região Sudeste do estado do Paraná, a 153 km de Curitiba, com latitude 25° 27' 56" S e longitude 50° 37' 51" W e altitude de 812 metros (Figura 4), possuiu uma área total de 999.515 km², com densidade demográfica de 60,8 hab./km². Irati tem como municípios limítrofes Imbituva, Fernandes Pinheiro, Prudentópolis, Inácio Martins, Rio Azul e Rebouças (Paraná).



FIGURA 04 – Localização do Município de Irati - Paraná.

A população de Irati conforme as estimativas do IBGE de 2019 era de 60.727, sendo a população urbana corresponde a 79,94% e a população rural 20,06%, a população do sexo masculino representa 49,30% e a população do sexo feminino representa 50,70% do total de habitantes (Tabela 1). O município possui uma mescla de diferentes etnias, especialmente poloneses, ucranianos e italianos que buscam manter os costumes e tradições de seus descendentes.

TABELA 01 - Divisão da população urbana e rural de Irati, último censo de 2019

População	Censo 2010	Percentual	Censo 2019
Total	56.207		60.727
Urbana	44.932	79,94%	48.545
Rural	11.275	20,06%	12.182
Masculina	27.708	49,30%	29.938
Masculina urbana	21.814	38,81%	23.568
Masculina rural	5.894	10,49%	6.370
Feminina	28.499	50,70%	30.789
Feminina urbana	23.118	41,13%	24.977
Feminina rural	5.381	9,57%	5.812
Considerando os três distritos (Gonçalves Junior, Guamirim e Itapará)			
Total distritos	8.431	15%	9.109
Masculinas distritos	4.402	7,83%	4.755
Femininas distritos	4.027	7,17%	4.354
Densidade demográfica	56,23 hab./km ²		59,74 hab./km ²
Taxa média de crescimento anual (ipardes)			0,71%
Índice de Desenvolvimento Humano			0,726



6.2 Unidade Fitogeográfica

6.2.1 Clima

O tipo climático em Irati é caracterizado por clima úmido, sem estação seca prolongada e com geadas frequentes. Segundo a classificação de *Köppen* a região enquadra-se na classificação *Cfb* (Figura 5), com verões amenos e sem estação seca definida com temperaturas médias inferiores a 22°C no verão e inferiores a 18°C no inverno.

Com relação à pluviometria o índice de chuva médio para a região atinge 1.850mm anuais distribuídos conforme as estações do ano e os fenômenos climáticos (EMATER, 2009). A Seguir, a tabela 2 abaixo apresenta uma média mensal da temperatura mínima (°C) e temperatura máxima (°C) e precipitação pluviométrica (mm).

TABELA 02 - Média mensal da temperatura mínima (°C) e temperatura máxima (°C) e precipitação pluviométrica (mm) no município de Irati - Paraná

Médias Mensais (1963/2019)	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Temperatura Mínima (°C)	16,8	17,0	16,0	13,6	10,5	9,0	8,5	9,5	11,3	13,3	14,5	15,9
Temperatura Máxima (°C)	27,6	27,5	26,6	24,3	21,0	19,7	20,0	21,8	22,5	24,2	26,0	27,1
Precipitação Pluviométrica (mm.)	182,7	150,3	136,5	103,3	122,8	126,1	109,9	83,3	140,3	168,3	128,8	155,8

Segundo Sartori (2003), a direção predominante dos ventos na região é sudoeste, com velocidades de 2 a 4 m/s. Esporadicamente ocorrem ventos fortes com intensidade de 6 a 12,5 m/s na direção Norte. Já em períodos de inverno o vento que predomina é com direção sudoeste.

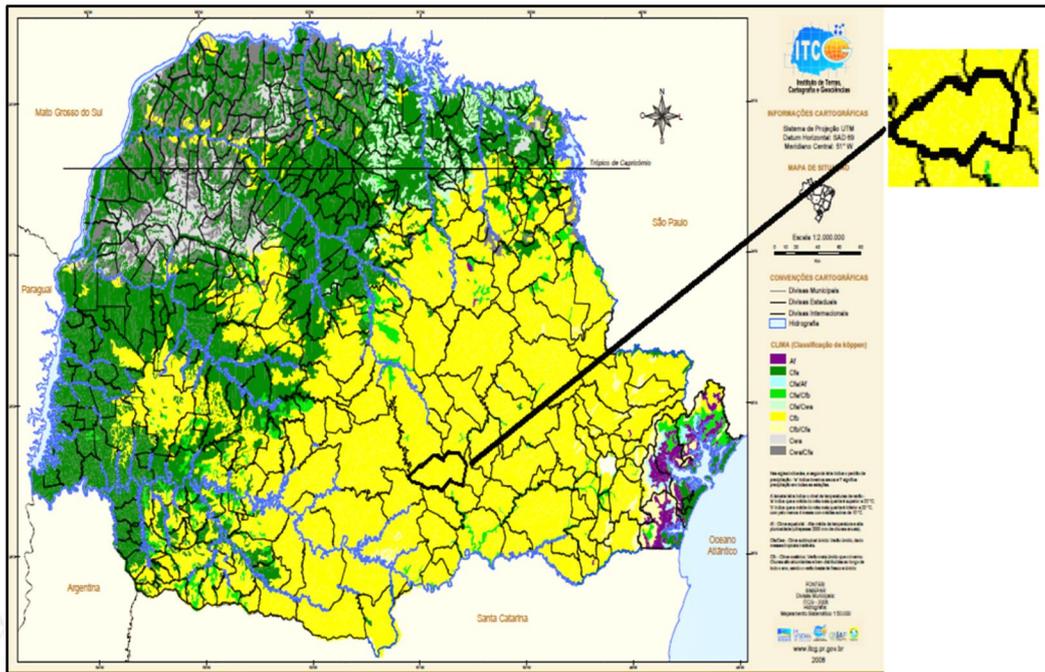


FIGURA 05 - Mapa de Classificação climática do Estado do Paraná.
Destaque para o Município de Irati.

6.2.2 Solos

As rochas da formação Irati são dos tipos siltitos, argilitos e folhelhos silfíticos acinzentados, folhelhos piro betuminosos apresentando alternância local com calcários dolomíticos silicificados e restritos níveis conglomeráticos. Os solos predominantes são solos podzólico vermelho, amarelo, terra brunas, cambissolo e litólico.

6.2.3 Geologia

O município de Irati tem sua área inserida na Bacia do Paraná, que corresponde a uma extensa depressão intracratônica preenchida por rochas sedimentares e ígneas básicas depositadas descontinuamente entre o Neo-Ordoviciano e o Neo-Cretáceo.

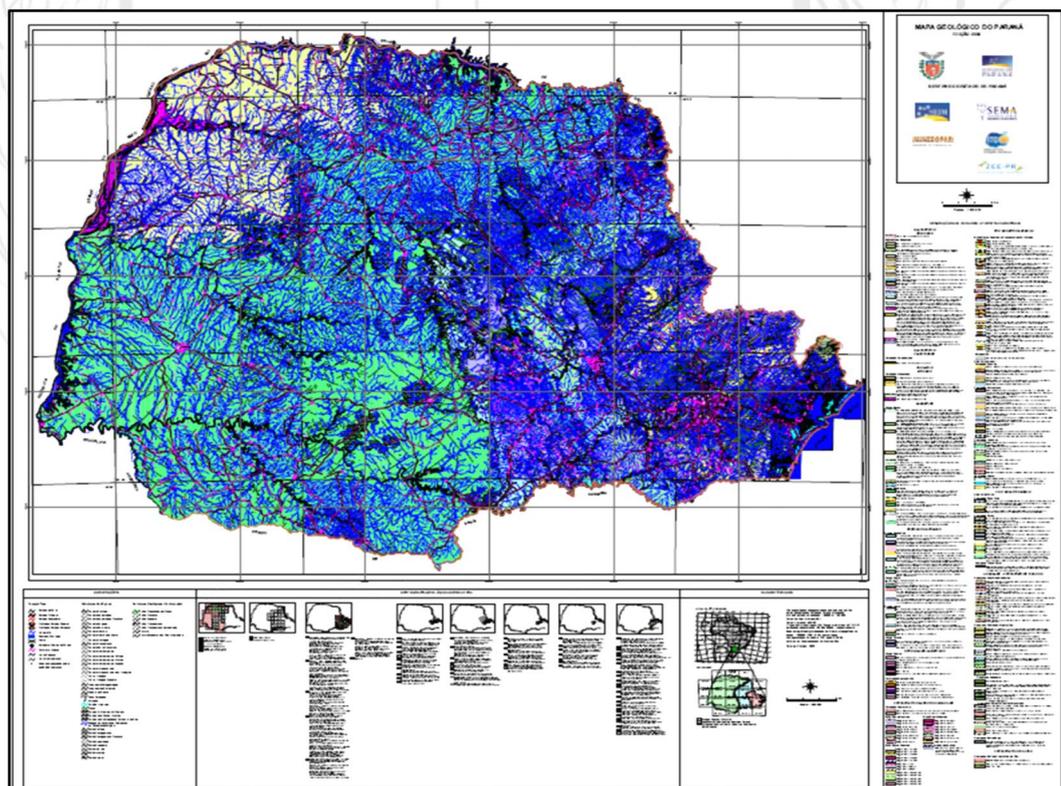
Estas rochas constituem seis supersequências, limitadas por expressivas discordâncias regionais: Rio Ivaí, Paraná, Gondwana I, Gondwana II, Gondwana III e Bauru (Milani & Ramos, 1998). Na região em que se localiza o imóvel em



estudo ocorrem rochas sedimentares pertencentes à Formação Rio Bonito (Supersequência Gondwana I) e depósitos sedimentares quaternários.

A formação Rio Bonito é constituída por uma seção arenosa basal, uma seção argilosa mediana e uma sequência superior areno-argilosa assentada diretamente sobre rochas do grupo Itararé. Da base para o topo, a Formação é dividida em três membros: Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis.

O município de Irati está localizado sobre a Bacia sedimentar do Paraná, tendo emprestado o seu nome a uma das suas formações geológicas, a “Formação Irati”, de idade Permiano Superior. A formação Irati, composta por siltitos, argilitos e folhelhos sílticos de cor cinza clara a escura, folhelhos pirobetuminosos, localmente em alternância rítmica com calcários creme silicificados e restritos níveis conglomeráticos, foi depositada no que era na época entre 250 e 270 milhões de anos, um golfo do antigo super-continente Gondwana, aberto para Sudoeste para o então Oceano Panthalassa. A topografia do município é ondulada e acidentada.



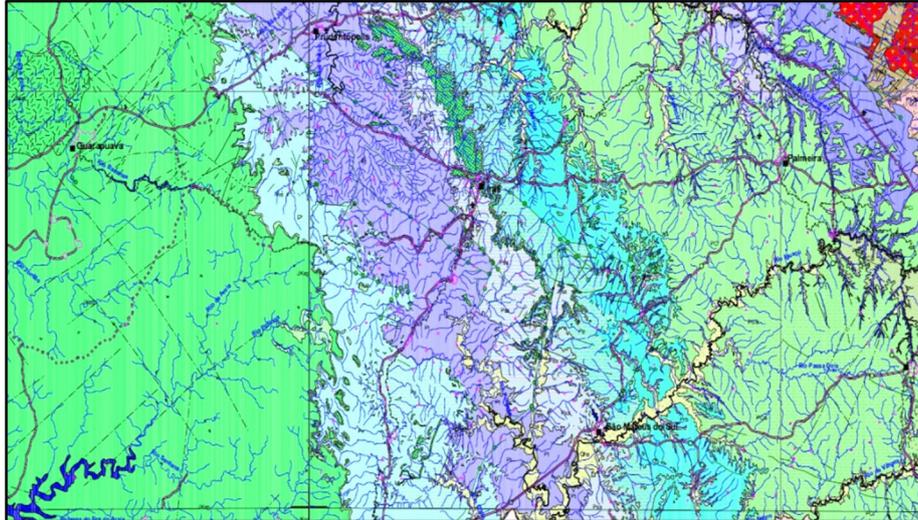


FIGURA 06 - Mapa geológico do Estado do Paraná.

6.2.4 Geomorfologia

O município de Irati está inserido em sua maior parte na subunidade morfoescultural denominada Planalto de Ponta Grossa situada no Segundo Planalto Paranaense com extensões menores inseridos nas subunidades Planalto Palmas e Planalto Mesetas.

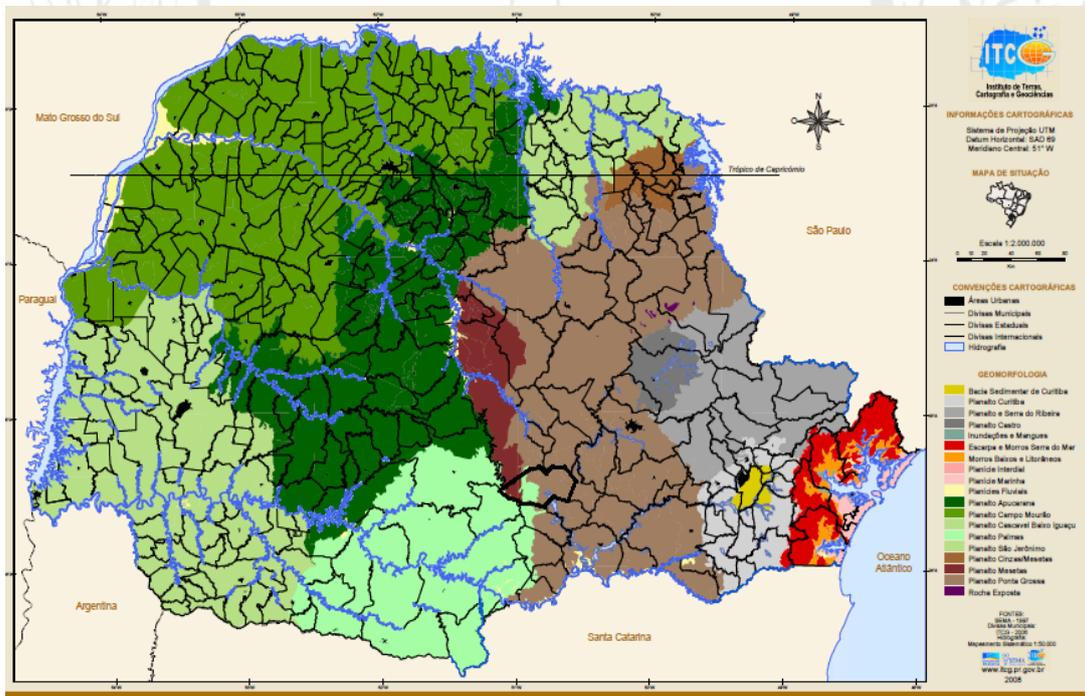


FIGURA 07 - Mapa de Geomorfologia do Paraná.



O Segundo Planalto tem seu relevo condicionado pela porosidade das rochas, que corresponde diretamente às Formações Geológicas, às fraturas, falhas e intrusões ígneas.

6.2.5 Hidrologia

O município de Irati pertence às Bacias Hidrográficas dos Rios Ivaí, Tibagi e Iguaçu. A maior parte de sua área está na Unidade Aquífera Paleozoica Superior com apenas uma pequena região dentro da Unidade Aquífera Paleozoica Média Superior.

O município possui em sua área inúmeros córregos e rios o que representa baixa infiltração e escoamento superficial significativo. No local de estudo não há ocorrência de água superficial ou subterrânea.

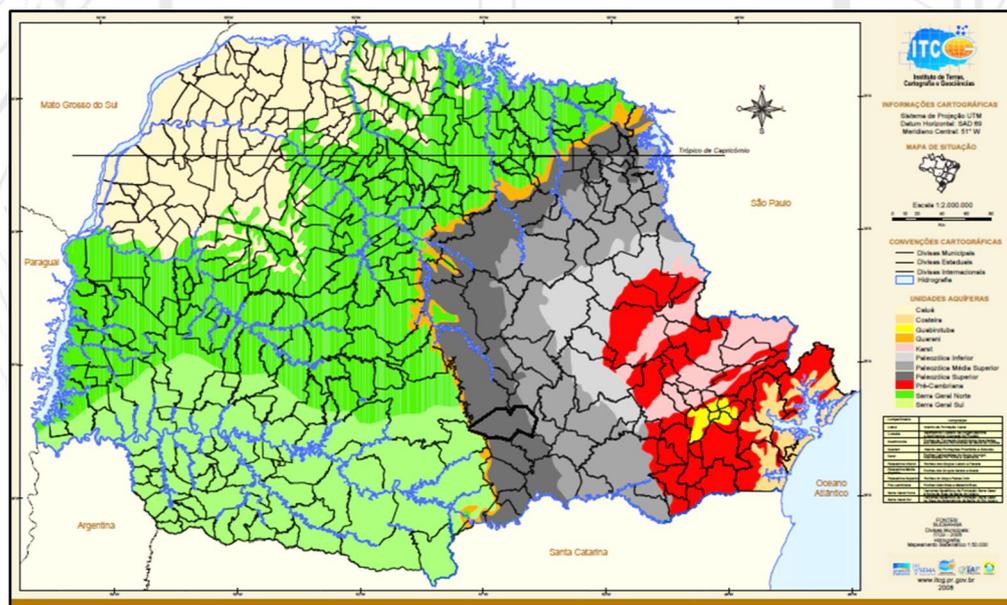


FIGURA 08 - Mapa de Unidades Aquíferas do Paraná.

6.2.6 Vegetação

O município de Irati possui uma cobertura florística de Floresta Ombrófila Mista ou Floresta de Araucárias a qual apresenta em sua composição espécies de lauráceas como a imbuia, sassafrás, canela-lageana além de diversas espécies conhecidas como canela. Entre as aquifoliáceas destacam-se a erva-



mata e a caúna. Diversas leguminosas como jacarandá, caviúna e monjoleiro bem como mirtáceas como sete-capotes, guabiroba e pitanga também são abundantes e associadas as coníferas como o pinheiro-bravo.

Quanto a vegetação existente na área, constata-se tratar de áreas agrícola, e as áreas em torno é composta por mata secundária, caracterizada por capões da Floresta Ombrófila Mista e vegetação rasteira.

Com a ocupação da região pela agricultura e o avanço do extrativismo houve a supressão de vegetação original, restando poucas porções, sendo que áreas residenciais também se fazem presentes.

Recente estudo dendrológico realizado em Irati pelo pesquisador Daniel Saueressig, apontou a presença de 174 espécies arbóreas naturais da região. As principais famílias apontadas no estudo são famílias *Mytaceae* (30 espécies), *Fabaceae* (17), *Lauraceae* (15), *Euphorbiaceae* (10), *Solanaceae* (9), *Asteraceae* e *Salicaceae* (8), *Aquifoliaceae* e *Sapindaceae* (5), e *Meliaceae* (4), apresentam uma maior diversidade florística e justam representam 63,79% das espécies apresentadas.

Conforme o estudo realizado, as espécies *Calyptranthes grandifolia*, *Neomitranthes gemballae* e *Tetrorchidium rubrivenium* apresentam baixa frequência relativa de espécies e podem ser consideradas espécies raras no município.

6.3 Extremos Climáticos na Área Urbana

Segundo Freitas e Carvalho (2016), ao ano mais chuvoso do histórico climatológico do município foi em 1983. Naquele mesmo ano, no mês de julho, foi registrado pela Defesa Civil uma das inundações mais significativas no Município de Irati. Além disso, foi observado que todos os processos de inundações que ocorreram no Município de Irati deram-se devido às chuvas de pelo menos dias consecutivos e que ultrapassaram 91mm. No entanto, em 10 de dezembro de 2015 a precipitação de 55,9 mm ocasionou pontos de alagamento. Deve-se observar que no dia 06 de dezembro do mesmo ano foram



registrados 132,3 mm de precipitação e que influenciaram no alagamento do dia 10 de dezembro devido ao excesso hídrico armazenado no solo. Nesta ocasião o alagamento ocorreu no Arroio dos Pereiras em trecho urbano, onde a precipitação intensa durou 30 minutos. O número de ocorrências no município de Irati das informações repassadas pela Defesa Civil, o número de eventos extremos de 1970 a 2020 foram: alagamentos (2); enxurradas (14); inundações (8) e tempestades de chuvas convectivas (15).

Pode-se observar conforme Tabela 03, os eventos extremos de alagamentos, e enxurradas, inundações e tempestades convectivas têm relação direta com o número de dias chuvosos e com a quantidade de precipitação acumulada. Quando ocorre um alagamento ou inundação provavelmente choveu em dias anteriores uma quantidade suficiente para encharcar o solo e não permitir a infiltração da água.

TABELA 03 - Relações de eventos extremos, dias e precipitação acumulada em Irati – Paraná

Data	Evento	Precipitação Acumulada (mm)	Dias de Precipitação
25/08/1980	Inundações	128,3	6
15/12/1980	Inundações	109,4	5
01/07/1983	Inundações	107,1	6
19/12/1986	Inundações	188,7	6
08/05/1987	Inundações	219,9	5
29/05/1992	Inundações	269,7	6
22/05/2009	Enxurradas	145,6	6
11/02/2010	Enxurradas	137,4	6
26/04/2010	Enxurradas	222,3	6
14/02/2011	Enxurradas	134,8	7
31/07/2011	Enxurradas	103,3	5
19/08/2011	Enxurradas	147,3	---
20/06/2013	Inundações	206,0	4
07/06/2014	Tempestades local / Convectiva - Chuvas Intensas	293,9	4
29/09/2014	Enxurradas	126,5	7
11/12/2014	Enxurradas	91,1	5
16/11/2015	Enxurradas	144	6



06/12/2015	Enxurradas	132,3	7
10/12/2015	Alagamentos	55,9	1

Do ponto de vista espacial, segundo os dados disponibilizados pela prefeitura, os eventos críticos relacionados à drenagem no Município ocorrem principalmente nos bairros Canisianas e Vila nova e na região central do município. Em informações atualizadas da defesa civil, as ocorrências de 2013 a 2021, somaram-se 17 ocorrências, sendo elas: alagamentos (3); Vendavais (3); granizo (4); chuvas intensas (1); deslizamentos (1); enxurradas (4) e inundações (1).

6.4 Caracterização Socioeconômica

Irati desfruta de uma posição privilegiada no contexto do **Mercosul**. A sua localização estratégica conta com pontos para o escoamento da produção proveniente do interior do estado e muito além de seus limites. Passam por aqui a BR 277, que corta todo o estado, de Foz do Iguaçu, fronteira com o Paraguai, ao porto de Paranaguá, um roteiro vital para a exportação; e a BR 153, que liga o norte ao sul do Brasil.



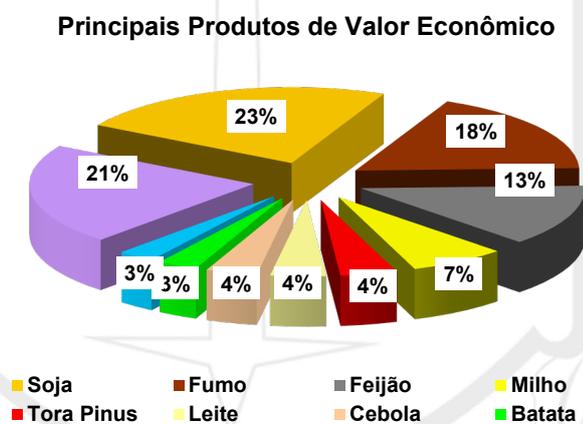
FIGURA 09 – Identificação das BR-277 e BR-153, que cortam o município de Irati.



A Ferroeste (do terminal ferroviário de Cascavel ao porto de Paranaguá) também faz de Irati percurso obrigatório. Tudo o que observamos endossa a argumentação de que Irati é o ponto catalisador das grandes iniciativas de empreendedores que buscam o raciocínio lógico, mais econômico e dinâmico para a efetivação dos seus projetos, e planificação plena de suas potencialidades.

Irati apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 710.030.170 mil, e PIB per capita de R\$ 12.028,30. Os principais produtos agrossilvopastoris são milho (safra normal e safrinha), feijão das águas, soja, fumo e madeira em tora, além de criações de aves de corte, suínos e bovinos (Gráfico 01).

GRÁFICO 01 – Principais produtos agrossilvopastoris produzidos em Irati



De acordo com as informações da tributação municipal, podemos dividir as atividades econômicas do município de Irati, em atividades de Indústria, comércio e prestações de serviço (Tabela 04).



TABELA 04 – Totalização por atividades econômicas do município de Irati.

<i>(Departamento Municipal de Tributação/2018)</i>	
Indústrias diversas.....	26
Serviços da construção civil e similares.....	136
Comércio varejista.....	434
Comércio atacadista.....	28
Comércio atacadista farmacêutico.....	34
Serviços de transporte.....	41
Serviços de comunicações.....	8
Restaurantes e similares.....	73
Prestação de serviços por profissionais liberais.....	222
Outras prestações de serviços.....	1263
Outras atividades econômicas.....	928
TOTAL GERAL DE CONTRIBUINTES.....	3.193

6.5 Área da Malha Urbana do município

A área da malha urbana do município entende-se por Zoneamento do Uso do Solo, a divisão da área urbana do Município em zonas de uso e ocupação, segundo critérios de usos predominantes, de aglutinação de usos afins e de separação de usos conflitantes, objetivando a ordenação do território e o desenvolvimento urbano conforme o *Art. 6º* previsto na *lei nº 4231* de uso e ocupação do solo

Conforme o *Art. 8º* de Uso e Ocupação do Solo Urbano de Irati, o município fica subdividido nas seguintes zonas:

I – **Zona comercial um – ZC1:** destinada predominantemente ao comércio e aos serviços centrais e vicinais e à ocupação multifamiliar de média e alta densidade;

II – **Zona comercial dois – ZC2:** destinada predominantemente ao comércio e aos serviços setoriais, sendo permitidos o uso residencial de baixa densidade e o comércio e os serviços vicinais;



III – **Zona Industrial – ZI**: destinada exclusivamente às atividades industriais, sendo permitidos o comércio e os serviços setoriais vinculados às indústrias instaladas no local;

IV – **Zona Residencial um – ZR1**: destinada predominante ao uso residencial de baixa densidade;

V – **Zona Residencial dois – ZR2**: destinada predominantemente ao uso residencial de baixa e média densidade, sendo permitido também o comércio e os serviços vicinais;

VI – **Zona Residencial Três – ZR3**: destinada predominantemente ao uso residencial de baixa e média densidade, voltado preferencialmente à moradia popular de interesse social, sendo permitido também o comércio e os serviços vicinais;

VII – **Zona especial – ZE**: destinada à manutenção de padrões urbanísticos específicos em áreas onde haja a presença de atividades, usos ou funções urbanas de caráter excepcional, como edificações de uso público, ginásios, escolas, unidades de saúde, hospitais, cemitérios e outras áreas afins;

VIII – **Zona de Proteção de Fundo de Vale – ZPFV**: destinada à preservação permanente das faixas não edificáveis ao longo de rios, córregos, arroios, nascentes e lagos localizados no quadro urbano, na qual não será permitida ocupação;

IX – **Zona de Proteção de Bosques Nativos – ZPBO**: destinada à preservação das matas e bosques nativos ou recuperados localizados dentro do quadro urbano, na qual poderá ser permitida a ocupação para chácaras e residências e excepcionalmente, para empreendimentos de baixo impacto ambiental, desde que a intervenção seja permitida e aprovada pelo CONCIDADE, com base em estudos técnicos de impacto de vizinhança e mediante autorização dos órgãos ambientais competentes;

X – **Zona de Proteção Paisagística – ZPPA**: destinada à preservação das áreas de morros e encostas, na qual serão permitidos apenas chácaras de lazer, não sendo admitidos novos parcelamentos.



XI – **Zona Agrícola – ZA:** corresponde ao território rural do município e que somente poderá ser utilizado para atividades extrativistas, agrícolas e pecuárias, sendo permissíveis;

XII – **Zona de Expansão – ZEX:** destinada a indicar à população e aos investidores o sentido preferencial da expansão da Cidade, dentro do quadro do quadro urbano.

XIII – **Áreas de restrição de uso:** áreas de inundações e enxurradas frequentes e recorrentes, de natureza brusca ou esporádica, áreas suscetíveis a ocorrência de deslizamento de grande impacto ou processos geológicos ou hidrológicos correlatados, propensas ao desestímulo de novas ocupações e a novos parcelamentos, podendo sofrer alterações desde que sejam realizados estudos de impacto ambiental e de vizinhança, sendo submetidos a audiências públicas.

Na Figura 10, o mapa de uso e ocupação do solo da área urbana do município de Irati onde as áreas em rosa da legenda são zonas de expansão do quadro urbano.

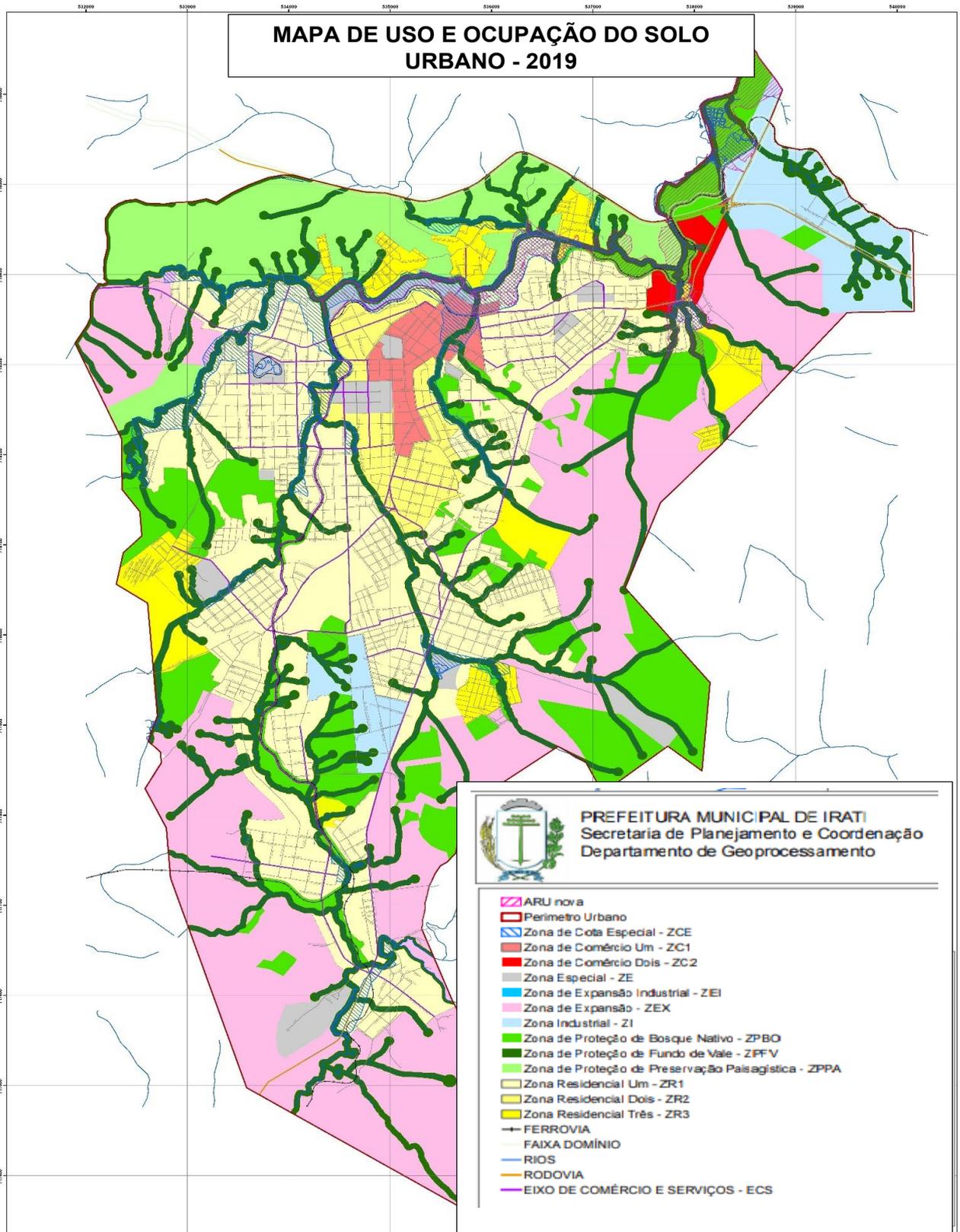


FIGURA 10 – Mapa de uso e ocupação do solo município de Irati.



6.6 Legislação Específica da Arborização Urbana

Em relação a arborização urbana pública e poda das árvores da cidade de Irati a Lei nº 4229 do código de posturas municipal o *Art. 14º* informa que o ajardinamento e a arborização das praças, vias e logradouros públicos serão atribuídos exclusivamente da municipalidade através da Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente, podendo a mesma contratar, na forma da lei, para tais finalidades serviços de terceiros ou celebrar acordos e convênios com instituições estabelecidas como sociedades civis de direito privado, para fins não econômicos.

De acordo com o *Art. 15º* no que diz respeito a poda de árvores no município de Irati o eventual corte ou poda das árvores de arborização pública é de competência exclusiva do Poder Público, através da Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente, atuando em consonância com órgão estadual competente.

No parágrafo §1º o município poderá firmar convênio com o órgão estadual competente, a fim de assumir a responsabilidade para expedição de autorização para cortes e podas de árvores.

Em caso de danos materiais provocados por árvores, ou mesmo no caso de risco potencial, devidamente constatado por perícia técnica da Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente e, após expedição da autorização de corte, o requerente prejudicado poderá executar a remoção e o replantio, ou, ainda solicitar à Secretaria que o faça conforme previsto do §2º.

No *Art. 16º* informa que é proibido podar, descascar, anelar ou outro método que provoque a morte de árvores, bem como cortar, derrubar ou danificar árvores situadas em vias, parques ou logradouros públicos, sem autorização expressa da Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente.

Em relação a poda excessiva ou drástica de árvores o *Art. 17º* é vedada a poda de árvores em propriedade particular ou em área pública, que afete o desenvolvimento natural da copa da árvore. Conforme previsto em lei entende-se por poda excessiva ou drástica: I – corte de mais de 50% (cinquenta por cento)



do total de massa verde da copa; II – corte da parte superior da copa, ou de uma lateral, ocasionando o desequilíbrio estrutural da árvore; III – corte da parte superior da copa, eliminando a gema apical.

Quando forem constatados problemas fitossanitários ou riscos imediatos a população, o *Art. 18º* diz que a Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente, poderá executar ou autorizar a poda drástica ou, eventualmente, a eliminação dos espécimes afetados.

Em casos que não se enquadrarem no artigo anterior serão analisados pela Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente, e, havendo necessidade, será emitida licença especial para poda ou remoção, como previsto no *Art. 19º*.

Em se tratando de árvores em propriedade particular, no *Art. 20º* diz que é dispensada a autorização especial para execução de podas de manutenção e formação da árvore, desde que respeitados os parâmetros constantes desta lei.

7. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO

7.1 Levantamento Quali-quantitativas da Arborização de Ruas

O método utilizado para o levantamento quantitativo de árvores do município de Irati foi o inventário total (censo), onde todas as árvores que estão no passeio foram levantadas dividindo a área urbana de acordo com o mapa oficial de Irati, levando em consideração a divisão dos bairros, que são: Nhapindazal, Canisianas, Alto da Glória, Colina, Centro, DER, Camacua, Rio Bonito, Fósforo, Jardim Califórnia, Stroparo, Jardim Virgínia, Vila São João, Jardim Aeroporto, Lagoa, Alto da Lagoa, Engenheiro Gutierrez e Riozinho.

E para o inventário qualitativo, foi realizada amostragem em 10% da área total do município. Os dados tomados para o levantamento da arborização urbana foram: rua, identificação da espécie, família botânica, altura total, altura da primeira bifurcação, diâmetro



do tronco, diâmetro de copa, conflitos com a fiação elétrica, espaço de canteiro e tipo de pavimento. Para o inventário qualitativo foram tomadas informações referentes as condições fitossanitárias dos indivíduos arbóreos.

No inventário quantitativo foram contabilizados 7018 indivíduos arbóreos de 134 espécies diferentes e 46 famílias botânicas. Os bairros mais arborizados do município por extensão em km² são Stroparo, Alto da Glória, Vila São João, Rio Bonito e Engenheiro Gutierrez (Tabela 05).

TABELA 05 – Número de árvores por bairro do município de Irati - Paraná

Número de árvores por bairro	
Bairro	Quantidade
Nhapindazal	261
Canisianas	451
Vila Nova	114
Alto da Glória	538
Colina Nossa senhora das Graças	194
Centro	860
Der	270
Camacua	55
Rio Bonito	652
Fósforo	461
Jardim Califórnia	280
Stroparo	625
Jardim Virgínia	158
Jardim Aeroporto	257
Vila São João	723
Alto da Lagoa	116
Lagoa	217
Engenheiro Gutierrez	625
Riozinho	161
Total	7018

A proporção de árvores urbanas por habitantes na cidade de Irati é de 0,12 árv/hab. E tendo uma média do diâmetro de copa (medindo a projeção de copa sentido Norte-Sul e Leste-Oeste) a área média de copa das árvores em



Irati é de 12 m², multiplicando pelo total de árvores inventariadas, temos uma área verde (árvores nas calçadas) urbana de 84216 m². Mas isso não reflete o real cenário do município, visto que o termo floresta urbana é mais abrangente, e envolve árvores presentes em praças, parques, áreas de preservação, fundo de vale e árvores residências (particulares). Esse dado é apenas uma estimativa para se conhecer um pouco do cenário atual das árvores em Irati. Se usarmos essa informação levando em consideração o número de pessoas residentes em Irati, e considerando somente as árvores inventariadas teríamos uma média de 1,40 m² de área verde por habitante, mas se levar em consideração todos os tipos de tipologias florestais esse número é muito maior.

As principais famílias botânicas encontradas foram: Anacardiaceae (35,59%); Arecaceae (4,27%); Bignoniaceae (6,23%); Cupressaceae (3,63); Fabaceae (4,77); Lytraceae (12,70%); Melastomataceae (2,25%); Myrtaceae (6,18); Oliaceae (6,78%) e Rosaceae (4,37). Juntas essas 10 famílias botânicas representam mais de 85% das árvores urbanas de Irati de um total de 46 famílias botânicas (Tabela 06). A família *Anacardiaceae* foi a que apresentou maior porcentagem de indivíduos, onde as espécies *Schinus molle* (Aroeira salsa) e *Schinus terebinthifolia* (Aroeira pimenteira) são os representantes dessa família.

TABELA 06 – Distribuição quantitativa das famílias botânicas encontradas na arborização urbana de Irati – PR

Proporção da Frequência Relativa das famílias botânicas			
Famílias botânicas	Quantidade	FR	FR%
<i>Aceraceae</i>	57	0,0081	0,81
<i>Anacardiaceae</i>	2498	0,3559	35,59
<i>Annonaceae</i>	6	0,0009	0,09
<i>Apocynaceae</i>	29	0,0041	0,41
<i>Aquifoliaceae</i>	2	0,0003	0,03
<i>Araucariaceae</i>	12	0,0017	0,17
<i>Arecaceae</i>	300	0,0427	4,27
<i>Asparagaceae</i>	86	0,0123	1,23
<i>Asteraceae</i>	1	0,0001	0,01
<i>Bignoniaceae</i>	437	0,0623	6,23
<i>Cactaceae</i>	5	0,0007	0,07
<i>Caricaceae</i>	6	0,0009	0,09



<i>Celastraceae</i>	7	0,0010	0,10
<i>Cupressaceae</i>	255	0,0363	3,63
<i>Cyatheaceae</i>	3	0,0004	0,04
<i>Dicksoniaceae</i>	8	0,0011	0,11
<i>Euphorbiaceae</i>	3	0,0004	0,04
<i>Fabaceae</i>	335	0,0477	4,77
<i>Fagaceae</i>	2	0,0003	0,03
<i>Laminaceae</i>	1	0,0001	0,01
<i>Lauraceae</i>	67	0,0095	0,95
<i>Longaniaceae</i>	2	0,0003	0,03
<i>Lythraceae</i>	891	0,1270	12,70
<i>Magnoliaceae</i>	9	0,0013	0,13
<i>Malvaceae</i>	67	0,0095	0,95
<i>Melastomataceae</i>	158	0,0225	2,25
<i>Meliaceae</i>	54	0,0077	0,77
<i>Moraceae</i>	123	0,0175	1,75
<i>Myrtaceae</i>	434	0,0618	6,18
<i>Nyctaginaceae</i>	19	0,0027	0,27
<i>Oliaceae</i>	476	0,0678	6,78
<i>Oxalidaceae</i>	1	0,0001	0,01
<i>Pinaceae</i>	7	0,0010	0,10
<i>Platanaceae</i>	10	0,0014	0,14
<i>Podocarpaceae</i>	71	0,0101	1,01
<i>Protoceae</i>	26	0,0037	0,37
<i>Rhamnaceae</i>	10	0,0014	0,14
<i>Rosaceae</i>	307	0,0437	4,37
<i>Rubiaceae</i>	5	0,0007	0,07
<i>Rutaceae</i>	146	0,0208	2,08
<i>Salicaceae</i>	25	0,0036	0,36
<i>Sapindaceae</i>	33	0,0047	0,47
<i>Solanaceae</i>	3	0,0004	0,04
<i>Taxodiaceae</i>	14	0,0020	0,20
<i>Theaceae</i>	4	0,0006	0,06
<i>Verbenaceae</i>	1	0,0001	0,01
<i>Sem identificação</i>	2	0,0003	0,03
Total	7018	---	100

As famílias *Fabaceae* (18 espécies), *Arecaceae* (13), *Myrtaceae* (11), *Rosaceae* (10), *Bignoniaceae* (9), *Cupressaceae* e *Rutaceae* (6), apresentam maior riqueza florística e juntas representam 31,53% das espécies.

As principais espécies encontradas no inventário diagnóstico na arborização urbana de Irati são: *Schinus molle* (33,33%); *Lagerstroemia indica*



(11,03%); *Ligustrum licidum* (6,74%); *Eugenia uniflora* (3,23%); *Handroanthus chrysotrichus* (3,02%); *Prunus campanulata* (2,42%); *Cupressus lusitanica* (2,25%); *Schinus terebinthifolia* (2,21%); *Citrus limonia* (1,92%) e *Tibouchina mutabilis* (1,84%). Estas 10 espécies representam juntas mais de 67% das árvores inventariadas na área urbana de Irati de um total de 134 espécies (Tabela 07).

TABELA 07 - Distribuição quantitativa das espécies encontradas na arborização urbana de Irati – Paraná

Nome científico/popular	Quantidade	FR	FR%
<i>Persea americana</i> (abacateiro)	16	0,0023	0,23
<i>Acacia decurrens</i> (acácia negra)	17	0,0024	0,24
<i>Acacia dealbata</i> (acácia mimosa)	19	0,0027	0,27
<i>Acer rubrum</i> (acer R.)	52	0,0074	0,74
<i>Acer Japonicum</i> (acer J.)	5	0,0007	0,07
<i>Ligustrum licidum</i> (alfeneiro)	473	0,0674	6,74
<i>Prunus doméstica</i> (ameixeira)	4	0,0006	0,06
<i>Morus nigra</i> (amora negra)	54	0,0077	0,77
<i>Rubus rosifolius</i> (amora vermelha)	5	0,0007	0,07
<i>Anadenanthera colubrina</i> (angico branco)	9	0,0013	0,13
<i>Strychnos brasiliensis</i> (anzol de lontra)	2	0,0003	0,03
<i>Myrcianthes gigantea</i> (araça do mato)	2	0,0003	0,03
<i>Psidium cattleianum</i> (araça vermelho)	84	0,0120	1,20
<i>Annona crassiflora</i> (araticum)	6	0,0009	0,09
<i>Araucaria angustifolia</i> (araucária)	13	0,0019	0,19
<i>Schinus molle</i> (aroeira salsa)	2339	0,3333	33,33
<i>Schinus terebinthifolia</i> (aroeira pimenteira)	155	0,0221	2,21
<i>Mimosa scabrella</i> (bracatinga)	14	0,0020	0,20
<i>Mimosa Flocculosa</i> (bracatinga branca)	4	0,0006	0,06
<i>Sebastiania commersoniana</i> (branquilho)	2	0,0003	0,03
<i>Butia capitata</i> (butiá)	98	0,0140	1,40
<i>Coffea spp.</i> (cafezeiro)	1	0,0001	0,01
<i>Cupania vernalis</i> (camboatã de folha grande)	2	0,0003	0,03
<i>Camelia japonica</i> (camélia do japão)	5	0,0007	0,07
<i>Peltophorum dubium</i> (canafístula)	31	0,0044	0,44
<i>Nectandra grandiflora</i> (canela amarela)	33	0,0047	0,47
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> (canela verdadeira)	5	0,0007	0,07
<i>Ocotea puberula</i> (canela guaicá)	4	0,0006	0,06
<i>Ocotea Catharinensis</i> (canela preta)	1	0,0001	0,01
<i>Ocotea odorifera</i> (canela sassáfras)	2	0,0003	0,03
<i>Cinnamomum camphora</i> (canforeira)	7	0,0010	0,10
<i>Senna bicapsularis</i> (canudo de pito)	3	0,0004	0,04



<i>Averrhoa carambola</i> (carambola)	1	0,0001	0,01
<i>Jacaranda puberula</i> (caroba roxa)	20	0,0028	0,28
<i>Cassia fistula</i> (cássia imperial)	1	0,0001	0,01
<i>Castanea sativa</i> (castanha portuguesa)	2	0,0003	0,03
<i>Juniperus communis</i> (juniperus)	8	0,0011	0,11
<i>Cedrela fissilis</i> (cedro rosa)	5	0,0007	0,07
<i>Prunus avium</i> (cerejeira brava)	2	0,0003	0,03
<i>Prunus serrulata</i> (cerejeira da china)	10	0,0014	0,14
<i>Prunus campanulata</i> (cerejeira do Japão)	170	0,0242	2,42
<i>Eugenia involucrata</i> (cerejeira nativa)	45	0,0064	0,64
<i>Salix babylonica</i> (salso chorão)	25	0,0036	0,36
<i>Melia azedarach</i> (cinamomo gigante)	49	0,0070	0,70
<i>Cupressus lusitanica</i> (cipestre português)	158	0,0225	2,25
<i>Cupressus macrocarpa</i> (cipestre da califórnia)	27	0,0038	0,38
<i>Cupressus sempervirens</i> (cipestre italiano)	58	0,0083	0,83
<i>Koelreuteria paniculata</i> (coreutéria)	24	0,0034	0,34
<i>Cotonaster apiculata</i> (cotoneaster)	1	0,0001	0,01
<i>Lafoensia pacari</i> (dedaleiro)	111	0,0158	1,58
<i>Elaeis guineensis</i> (dendezeiro)	1	0,0001	0,01
<i>Mimosa pudica</i> (dormideira)	4	0,0006	0,06
<i>Ilex paraguariensis</i> (erva Mate)	2	0,0003	0,03
<i>Callestemon rigidus</i> (escova de garrafa)	37	0,0053	0,53
<i>Monteverdia truncata</i> (espinheira santa)	7	0,0010	0,10
<i>Eucalyptus spp.</i> (eucalipto)	1	0,0001	0,01
<i>Lagerstroemia indica</i> (extremosa)	774	0,1103	11,03
<i>Senna macranthera</i> (fedegoso)	32	0,0046	0,46
<i>Ficus benjamina</i> (figueira benjamim)	4	0,0006	0,06
<i>Ficus auriculata</i> (figueira chilena)	60	0,0085	0,85
<i>Ficus carica</i> (figueira comum)	4	0,0006	0,06
<i>Opuntia ficus indica</i> (figueira da Índia)	5	0,0007	0,07
<i>Solanum mauritianum</i> (fumeiro bravo)	3	0,0004	0,04
<i>Acca sellowiana</i> (goiabeira serrana)	1	0,0001	0,01
<i>Psidium guajava</i> (goiabeira)	24	0,0034	0,34
<i>Grevillea robusta</i> (grevílea)	26	0,0037	0,37
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (guabirola)	5	0,0007	0,07
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> (hibiscus)	64	0,0091	0,91
<i>Inga edulis</i> (ingá)	11	0,0016	0,16
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (ipê rosa)	6	0,0009	0,09
<i>Handroanthus albus</i> (ipê amarelo)	81	0,0115	1,15
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (ipê amarelo*)	212	0,0302	3,02
<i>Handroanthus Serratifolius</i> (ipê amarelo**)	1	0,0001	0,01
<i>Tabebuia Roseoalba</i> (ipê branco)	3	0,0004	0,04
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (ipê Roxo)	72	0,0103	1,03
<i>Cyristax antisiphilitica</i> (ipê verde)	2	0,0003	0,03
<i>Plinia cauliflora</i> (jabuticaba)	10	0,0014	0,14
<i>Jacaranda mimosifolia</i> (jacaranda mimoso)	39	0,0056	0,56



<i>Plumeria rubra</i> (jasmin manga)	1	0,0001	0,01
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (jerivá)	106	0,0151	1,51
<i>Citrus limettioides</i> (laranja lima)	2	0,0003	0,03
<i>Citrus cinensis</i> (laranja pera)	4	0,0006	0,06
<i>Citrus limonia</i> (limão cravo)	135	0,0192	1,92
<i>Citrus latifolia</i> (limão thaiti)	2	0,0003	0,03
<i>Bathysa australis</i> (macaqueiro)	3	0,0004	0,04
<i>Magnolia grandiflora</i> (magnolia branca)	10	0,0014	0,14
<i>Carica papaya</i> (mamão papaia)	6	0,0009	0,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> (mamica de porca)	1	0,0001	0,01
<i>Tibouchina mutabilis</i> (manacá da serra)	129	0,0184	1,84
<i>Mimosa bimucronata</i> (maricá)	1	0,0001	0,01
<i>Cydonia oblonga</i> (marmeleiro)	1	0,0001	0,01
<i>Matayba elaeagnoides</i> (miguel pintado)	2	0,0003	0,03
<i>Senegalia polyphylla</i> (monjoleiro)	30	0,0043	0,43
<i>Erythrina mulungu</i> (mulungu)	1	0,0001	0,01
<i>Eriobotrya japonica</i> (nespereira)	92	0,0131	1,31
<i>Nerium Oleander</i> (oleandro)	28	0,0040	0,40
<i>Ceiba speciosa</i> (paineira)	3	0,0004	0,04
<i>Bismarckia nobilis</i> (palmeira azul)	6	0,0009	0,09
<i>Mauritia flexuosa</i> (palmeira buriti)	1	0,0001	0,01
<i>Carpentaria acuminata</i> (palmeira carpentária)	1	0,0001	0,01
<i>Phoenix roebelenii</i> (palmeira fenix)	45	0,0064	0,64
<i>Licuala grandis</i> (palmeira leque)	12	0,0017	0,17
<i>Raphia australis</i> (palmeira rafis)	1	0,0001	0,01
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (palmeira real)	23	0,0033	0,33
<i>Beaucarnea recurvata</i> (pata de elefante)	2	0,0003	0,03
<i>Bauhinia variegata</i> (pata de vaca exótica)	32	0,0046	0,46
<i>Bauhinia forficata</i> (pata de vaca nativa)	3	0,0004	0,04
<i>Senna multijulga</i> (pau cigarra)	2	0,0003	0,03
<i>Sapium glandulatum</i> (pau de leite)	1	0,0001	0,01
<i>Prunus persica</i> (pessegueiro)	26	0,0037	0,37
<i>Podocarpus lamberti</i> (pinheiro bravo)	70	0,0100	1,00
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (pinheiro chimes)	16	0,0023	0,23
<i>Pinus elliottii</i> (pinus)	7	0,0010	0,10
<i>Eugenia uniflora</i> (pitanga)	227	0,0323	3,23
<i>Platanus acerifolia</i> (plátanos)	10	0,0014	0,14
<i>Citrus reticulata</i> (ponkan)	6	0,0009	0,09
<i>Bougainvillea sp.</i> (primavera)	19	0,0027	0,27
<i>Tibouchina moricandiana</i> (quaresmeira arbustiva)	4	0,0006	0,06
<i>Tibouchina granulosa</i> (quaresmeira)	25	0,0036	0,36
<i>Nephelium lappaceum</i> (rambutan)	1	0,0001	0,01
<i>Punica granatum</i> (romã)	5	0,0007	0,07
Sem Identificação	2	0,0003	0,03
<i>Vitex Megapotamica</i> (tarumã)	1	0,0001	0,01
<i>Tipuana tipu</i> (tipuana)	123	0,0175	1,75



<i>Bactris setosa</i> (tucum)	1	0,0001	0,01
<i>Thuja occidentalis</i> (tuia)	1	0,0001	0,01
<i>Chamaecyparis aurea</i> (tuia aurea)	2	0,0003	0,03
<i>Hovenia dulcis</i> (uva japão)	10	0,0014	0,14
<i>Eugenia pyriformis</i> (Uvaia)	2	0,0003	0,03
<i>Cordyline spectabilis</i> (Uvarana)	4	0,0006	0,06
<i>Allophylus edulis</i> (Vacunzeiro)	4	0,0006	0,06
<i>Piptocarpha angustifolia</i> (Vassourão branco)	1	0,0001	0,01
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Xaxim com espinho)	3	0,0004	0,04
<i>Dicksonia sellowiana</i> (Xaxim sem espinho)	8	0,0011	0,11
<i>Yucca elephantipes</i> (yucca)	79	0,0113	1,13
Total	7018	---	100

Conforme a portaria do IBAMA nº 37-N de 03 de abril de 1992, as espécies madeiras ameaçadas de extinção no Paraná encontradas na arborização de Irati são: *Araucária angustifolia* (Pinheiro-do-Paraná - 0,19%) – categoria em perigo; *Ocotea catharinensis* (Canela-preta - 0,01) – categoria vulnerável; *Ocotea odorifera* (Canela – Sassafrás - 0,03%) – categoria em perigo. E a espécie não madeira ameaçada de extinção encontrada na arborização urbana de Irati é *Dicksonia sellowiana* (0,11%) – categoria em perigo, conhecida popularmente como xaxim sem espinho. Como observação, está lista é apenas um resumo das espécies mais procuradas em função de valor econômico, outras espécies madeiras ou não madeiras podem ser consultadas na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da portaria do IAT (Instituto Água e Terra).

O inventário da arborização urbana mostrou que 66 espécies encontradas no município são exóticas e 68 espécies são nativas. Do total de árvores inventariadas 60,04% dos indivíduos arbóreos são nativos e 39,96% são exóticos (Gráfico 02). Um resultado muito bom para o município, que 60% das árvores plantadas na arborização urbana do município são espécies nativas do Brasil, mas ainda com o plano em andamento é fundamental manter alta a porcentagem de espécies de nativas e manter um bom percentual de diversidade entre as espécies.



GRÁFICO 02 – Porcentagem de espécies nativas e exóticas encontradas na arborização urbana de Irati - Paraná



Das 7018 espécies inventariadas na arborização urbana do município de Irati, duas não foram identificadas devido a situação fitossanitária das árvores, as mesmas encontravam-se em péssimo estado, sem copa e sem casca no tronco de difícil identificação.

Para a avaliação qualitativa, que visa conhecer a condição geral da arborização e das árvores de Irati, diagnosticando os principais problemas encontrados nas espécies arbóreas, a fim de fornecer informações para os novos plantios e nortear as práticas adequadas de manejo das árvores urbanas, para a população poder usufruir de todos os benefícios ofertados pelas árvores.

Para o inventário qualitativo foi realizado uma amostragem de 10% da população total, onde foram avaliadas 860 árvores. As árvores das vias públicas do município foram cadastradas seguindo uma metodologia de registro e avaliação de árvores (SEITZ, 2006), como mostra a Tabela 08.



TABELA 08 – Metodologia para avaliação qualitativa de árvores urbanas da cidade de Irati – Paraná

Parâmetro	Definição e Justificativa da análise	Metodologia de análise
Galhos inferindo na rede elétrica	Galhos quando se encostam em redes elétricas podem causar descargas elétricas prejudicando árvores e a distribuição de energia elétrica (SEITZ, 2006).	Risco (nota) 0 - quando não existirem galhos em contato com a rede elétrica. Risco (nota) 1 - quando galhos estão em contato com a rede de baixa tensão. Risco (nota) 5 - quando galhos estão em contato com a rede de média ou alta tensão.
Lesão do Tronco	As lesões de árvores não são motivos diretamente relacionados à queda de árvores, entretanto dependendo do perímetro do tronco afetado, pode levar a uma debilidade do sistema radicial colaborando para a futura queda (SEITZ, 2006).	Risco 0 - quando não existirem lesões. Risco 1 - presença de lesões englobando menos que 25%, do perímetro da base do tronco. Risco 2 - presença de lesões englobando de 25% até 50% do perímetro da base do tronco. Risco 3 - presença de lesões englobando mais de 50% até 75% do perímetro da base do tronco. Risco 4 - presença de lesões maiores que 75% do perímetro da base do tronco. Risco 5 - presença de lesões profundas e maiores que 75% do perímetro da base do tronco.
Insetos perfuradores e orifícios de insetos (cupim)	Orifícios de insetos em galhos indicam a presença de prováveis pragas que deterioram a madeira (SEITZ, 2006).	Risco 0 - quando não existirem vestígios de insetos. Risco 1 - presença de orifícios englobando menos de 10% dos galhos e tronco. Risco 2 - presença de orifícios englobando entre 10% até 20% da área dos galhos e tronco. Risco 3 - presença de orifícios englobando entre mais de 20% até 30% da área dos galhos e troncos. Risco 4 - presença de orifícios englobando entre mais de 30% até 40% da área dos galhos e tronco. Risco 5 - presença de orifícios englobando mais de 50% da área do tronco ou com presença de cupins.
Fungos (galhos/folhas/tronco)	A presença de fungos indica decomposição de matéria orgânica (apodrecimento da madeira). O grau de apodrecimento por visualização é de difícil mensuração (SEITZ, 2006).	Risco 0 - quando não existir fungos no tronco / folhas. Risco 5 - quando existir fungos no tronco.



Poda	<p>Poda unilateral é aquela que se retira em demasia apenas um setor da copa. Poda drástica é aquela em que se deixa a copa com poucos galhos ou nenhum. Essas podas influem diretamente nas condições do enraizamento, pois a retirada de galhos estabelece menor exigência nutricional e fisiológica causando morte de raízes já bem estabelecidas. Provocam desequilíbrio na árvore ocasionando maior potencial de queda (SEITZ, 2006).</p>	<p>Risco 0 - quando não existir poda unilateral ou drástica. Risco 4 - existência de poda unilateral. Poda causando desequilíbrio nítido na árvore, com retirada de apenas um setor da poda. Considera-se até 50% de retirada dos galhos da copa. Risco 5 - existência de poda drástica, considerando mais de 50% dos galhos da copa retirados.</p>
Injúrias mecânicas	<p>Certas injúrias provocadas por vandalismo nos troncos das árvores podem provocar danos à saúde da árvore (SEITZ, 2006).</p>	<p>Risco 0 - quando não existir injúrias. Risco 1 - existência de desenhos escritos no tronco. Risco 2 - existência de ervas-de-passarinho englobando cerca de 20% dos galhos da copa. Risco 3 - existência de ervas-de-passarinho englobando cerca de 30% dos galhos da copa. Risco 4 - existência de ervas-de-passarinho englobando cerca de 40% dos galhos copa. Risco 5 - existência de ervas-de-passarinho englobando cerca de 50% ou mais de galhos da copa.</p>
Brotações epicórmicas	<p>São pequenos brotos de raízes localizados na base do tronco. Indicam deficiência na circulação da seiva, que acaba por prejudicar a alimentação das raízes finas, mas que não oferece risco eminente (SEITZ, 2006).</p>	<p>Risco 0 - quando não existir brotação epicórmicas. Risco 1 - quando existir brotação epicórmicas.</p>



Raízes Adventícias aparentes

São todas aquelas que secundariamente, independentes da raiz primária do embrião, nascem nos caules ou nas folhas de qualquer vegetal.

- Risco 0 - quando não existirem raízes adventícias.
- Risco 1 - existência de poucas raízes concentradas apenas em uma região da base do tronco.
- Risco 2 - existência de poucas raízes espalhadas por todo o perímetro da base do tronco.
- Risco 3 - existência de muitas raízes concentradas apenas em uma região da base do tronco.
- Risco 4 - existência de muitas raízes espalhadas por até 50% do perímetro da base do tronco.
- Risco 5 - existência de muitas raízes espalhadas por todo o perímetro da base do tronco.

Espaço permeável (Área livre)

As árvores de vias públicas ficam instaladas em área permeáveis em meio a calçadas. O tamanho dessas áreas normalmente é pequeno, não sendo viável para a perfeita ciclagem de nutrientes e infiltração da água. Normalmente também contribuí para uma maior compactação do solo (BIONDI, 1985). Espaços exíguos podem aumentar o risco de queda principalmente por não permitirem uma expansão adequada das raízes (SEITZ, 2006).

- Risco 1 - espaço permeável maiores que 1,5 m².
- Risco 3 - espaço permeável entre 1 até 1,5 m².
- Risco 5 - sem espaço. Tronco cercado por área impermeável.

O Índice de qualidade de árvores foi definido por vários aspectos analisados, bem como, copa, tronco, base do tronco, porte das árvores, espaço de crescimento, etc.

As avaliações de cada árvore foram realizadas principalmente através de visualizações, sem a utilização de instrumentos sofisticados ou técnicas invasivas. Como as avaliações foram feitas através de observações de aspectos muitas vezes subjetivos (análises visuais dos aspectos analisados), podemos considerar que existiu a probabilidade de erros humanos na avaliação, mas tentando minimizar o máximo possível esse erro.



Os dados cadastrados foram: identificação da espécie, localização, porte das árvores, altura total, altura da primeira bifurcação, circunferência a altura do peito (CAP), galhos inferindo na rede elétrica, lesões de galhos ou tronco, fungos, insetos perfuradores, poda, raízes adventícias aparentes, injúrias mecânicas, brotações epicórmicas e espaço permeável (área livre).

Para o estabelecimento desse índice final foi verificado qual o maior valor encontrado nos índices das condições gerais avaliadas por árvore. O índice final fica determinado através da somatória dos valores obtidos da pontuação de cada item. O índice final de qualidade portanto, ficou dividido em 5 classificações.

Em termos gerais considera-se que:

- * Índice de 0 até 9 – ótimo
- * Índice de 10 até 19 – bom
- * Índice 20 até 27 – razoável
- * Índice 28 até 36 – ruim
- * Índice 37 até 45 – péssimo.

Das 860 árvores inventariadas 327 árvores enquadram-se no índice de ótimas, 345 boas, 106 razoáveis, 61 ruins e 21 péssimas como mostra a Tabela 09.

TABELA 09 – Índice de qualidade das árvores urbanas da cidade de Irati - Paraná

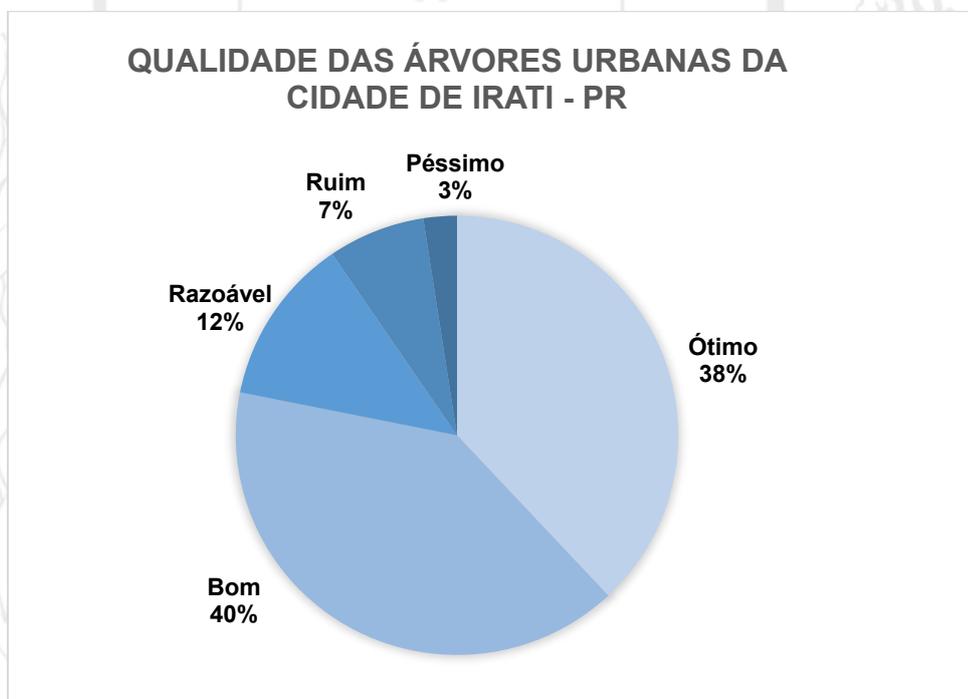
Status	Quantidade	Porcentagem
Ótimo	327	38,02%
Bom	345	40,11%
Razoável	106	12,33%
Ruim	61	7,09%
Péssimo	21	2,45%

Pode-se observar no Gráfico 03, que 78% das árvores encontram-se no índice de bom a ótimo, ou seja, árvores que expressam um bom vigor. Mas



podemos observar que 10% das árvores urbanas se enquadram no índice de ruim e péssimo. São árvores que em sua grande maioria precisam ser removidas e substituídas. Se extrapolar o valor amostrado para o total de árvores inventariadas teríamos mais de 800 árvores com índice de qualidade de ruim a péssimo. Muitas dessas árvores encontram-se nessas condições pelo manejo inadequado. E que muitas vezes apresentam riscos de queda podendo acarretar em prejuízos ao poder público.

GRÁFICO 03 – Porcentagem dos índices de qualidade das árvores urbanas do município de Irati – Paraná



Essas informações serão imprescindíveis a Prefeitura municipal, representando uma economia ao município a longo prazo, pois reduzirá eventuais indenizações por queda de árvores e galhos, reduz os custos de manutenção de arruamentos e calçamentos, etc.



7.2 Principais Problemas Encontrados

A falta de planejamento urbano adequado pode ocasionar diversos problemas nas cidades, no caso da cidade de Irati foram observados os seguintes problemas:

- Árvores inadequadas com equipamentos urbanos: fiações elétricas, calhas, encanamentos, calçamentos, postes, muros, etc.
- Plantio irregular: neste caso não foram considerados as medidas adequadas, como distância de meio fio, distância de muro, distância entre árvores, acesso a garagem, etc.
- Ausência de espaço para infiltração de água nas raízes das árvores.
- Espécies senescentes, com raízes superficiais e doentes.
- Acessibilidade de pedestres.
- Poda inadequada: poda drásticas que pode ocasionar diversos problemas, como podridão, cupins, brocas, galhos lascados, etc.
- Escassez ou excesso de árvores em alguns pontos.

Na Tabela 10, podemos ver uma série de problemas e irregularidades que necessitam de uma intervenção e melhorias por parte do município para sanar essas problemáticas na arborização urbana do município.



TABELA 10 – Principais problemas encontrados no inventário diagnóstico da arborização urbana do município de Irati - Paraná

	<p>Distâncias mínima – as árvores ao serem inseridas em meio urbano devem respeitar a distâncias mínima de postes, iluminação pública, entrada de garagens, etc. Na foto vemos uma árvore sem a distância mínima da esquina o que dificulta a visibilidade do trafego de veículos, problemas que podem ser solucionados com planejamento.</p>
	<p>Conflito com a fiação elétrica – Um dos principais problemas encontrados pelos gestores urbanos na arborização urbana é o conflito das árvores com a fiação elétrica. O que acaba gerando problemas a companhia de energia e as prefeituras pela danificação de redes de energia e as árvores por podas drásticas ou mal realizadas o que acarreta em problemas aos indivíduos arbóreos.</p>





Espaço Livre – as árvores urbanas necessitam pelo menos de uma área considerável para o seu desenvolvimento de acordo com o porte da árvore. Árvores urbanas de grande porte em pequenos espaços acarretam prejuízos ao poder público com rachadura em murros, casas, quebra de calçadas, asfalto, etc.



Poda mal executada – A poda quando mal realizada por pessoas que não tem o conhecimento técnico de um arborista, gera inúmeros prejuízos as árvores, interferindo em sua estética, arquitetura natural de copa, lesões do tronco, tornando a árvore suscetível ao ataque de pragas, fungos, bactérias, levando muitas vezes a morte da árvore.



Erva de passarinho - A falta de manutenção das espécies arbóreas, associado ao constante estresse sofrido pelas plantas no ambiente urbano, torna essas espécies susceptíveis a diversas doenças. Dentre estas, podemos destacar o parasitismo causado pela erva-de-passarinho, o qual causa perda do vigor da planta, a levando a morte.



Oídio – afeta as folhas das árvores apresentando manchas brancas talqueadas distribuídas irregularmente no limbo das folhas causada pelo fungo *Ampelomyces sp.*, levando a árvore a perca de seu vigor.



Cancro – são lesões necróticas ou não da casca que podem ser causados por patógenos, como por exemplo, *Cryphonedria cubensis*, ou por patógenos secundários causados pelo estresse do meio urbano, causando podridões do tronco das árvores.



Espaço adequado de plantio – Na arborização urbana é necessário prever no planejamento o modelo estrutural de calçadas, com calçadas permeáveis e espaço adequado para o plantio de acordo com o porte das árvores.



8. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O planejamento da arborização é uma ferramenta que auxilia na prevenção e antecipação de problemas futuros com a arborização urbana, que acompanhando o seu desenvolvimento permite estabelecer objetivos e aumentar as chances de sucesso da execução do plano.

O planejamento da arborização deve passar pela gestão pública do município em sua mais ampla concepção. É fundamental que os gestores urbanos tenham ciência da importância das árvores para as cidades, bem como seu manejo adequado para condução das árvores no meio urbano, que as mesmas cresçam e se desenvolvam com máximo vigor.

Um bom planejamento da arborização urbana deve obedecer às normas de plantio, condução das mudas nas vias, época e tipo de técnicas de poda, utilizar espécies indicadas adaptadas a região, proporcionando conforto aos residentes urbanos e seus visitantes, fazendo com que as árvores desempenhem suas funções, bem como, sombreamento, contribuir para biodiversidade, permeabilização do solo, diminuir o índice de poluição e melhorar as condições do ambiente urbano como um todo, entre outros inúmeros benefícios.

8.1 Critérios para escolha de espécies para Arborização Urbana

A escolha das árvores a serem plantadas devem ser observadas, o comportamento da espécie na área urbana, como será seu desenvolvimento, porte, copa, flores e frutos, raízes, ausência de princípios tóxicos e alérgicos, rusticidade e resistência à poluição, doenças e pragas, estética, adaptabilidade ao clima, entre outros fatores que culminaram para a escolha das espécies. Muitas vezes podemos encontrar essas informações na literatura e trabalhos científicos.



Os principais pontos a serem observados para fazer a escolha de árvores, deve-se observar a altura e o diâmetro da copa da árvore na fase adulta, podendo assim ser classificadas em espécies de pequeno, médio e grande porte:

- Árvores de pequeno porte: Podem atingir até 5 metros de altura total, sendo que, o diâmetro de copa é de aproximadamente 2,5 metros, na fase adulta.
- Árvores de médio porte: atingem de 5 a 10 metros de altura e de 4 a 5 de diâmetro de copa na fase adulta.
- Árvores de grande porte: ultrapassa 10 metros de altura e o diâmetro da copa é superior a 5 metros, na fase adulta.

Para escolha de espécies arbóreas para o plantio na área urbana observa-se principalmente a copa das árvores, seu formato, densidade e modo de crescimento. Árvores com formato de copa oval ou globosa são as mais recomendadas, porque as mesmas se recuperam melhor quando submetidas a poda. Árvores de copa pendentes devem ser plantadas em canteiros, vias, a fim de não atrapalhar o trânsito de pedestres, uma vez que as mesmas não devem ter seus ramos podados para manter a formato natural da copa.

Espécies como palmeiras e bambus, que não apresentam tronco-ramos e não aceitam podas, não devem ser plantadas sob a fiação elétrica aérea. O município de Irati apresenta um clima subtropical, sendo indicado a utilização de espécies de copas mais densas, optando por espécies perenes e perenifólias (não perdem folhas).

Para evitar problemas relacionados a redes subterrâneas, calçadas e danos a construções, não devem ser plantadas árvores de grande porte, com raízes profundas, bem como árvores de raízes densas, porque causam danos as calçadas, muros, asfalto, etc., que também é característico de espécies com raízes superficiais. Espécies com essas características são indicadas para vias com calçadas e canteiros mais largos.

Não é indicado o plantio na área urbana de espécies com espinhos e acúleos, que apresentem baixa resistência mecânica a ventos e que suporte a arquitetura de copa, não causando desequilíbrio em peso em um único eixo de



projeção da copa. Por isso é muito importante as atividades de poda de formação e condução das árvores. Devem ser evitadas espécies que deem frutos grandes, evitando risco de acidentes e aconselha-se também a preferência por espécies que não apresentem princípios tóxicos que causem alergias as pessoas.

Deve-se optar por espécies resistentes aos fatores bióticos como doenças patológicas e ataques de insetos, como por exemplo formigas, fungos, bactérias, erva-de-passarinho, já que em áreas urbanas não é autorizado o uso de fungicidas e inseticidas. E também fatores abióticos, como o estresse hídrico, poluição, umidade, ventos, temperaturas extremas, exigência nutricional (desnutrição) e etc.

É recomendável para o plantio de árvore urbanas uma composição de espécies, optando pela escolha de uma única espécie por rua, ou a composição de duas espécies com diferença de tonalidades na floração, por exemplo. Uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 a 15% da frequência relativa de espécies, esse parâmetro garante a diversidade do plantio de espécies no município, o que contribui para benefícios ambientais, estéticos e para caracterização de uma rua ou bairro, isso facilita no manejo e manutenção destas árvores com o decorrer do tempo.

Recomenda-se que a composição paisagística de espécies na área urbana busque um equilíbrio de espécies nativas e exóticas, porém deve-se dar prioridade as espécies nativas recomendadas pelo ministério público do Paraná. É aconselhável trabalhar com espécies que já possui informações na literatura, ou que se conheça o comportamento da árvore em meio urbano, contribuindo assim para preservação e manutenção de árvores de qualidade a fim de evitar problemas futuros.

Porventura em casos que a disponibilidade de espécies nativas for baixa, as espécies exóticas utilizadas não devem estar presentes na lista de espécies exóticas invasoras relacionadas na Portaria IAP nº 059/2015, conforme lista disponível em anexo (Anexo II).



8.2 Critérios para definição dos locais de plantio

O planejamento da arborização urbana garantirá o sucesso do plantio das novas mudas e a manutenção das árvores já existentes na arborização. As escolhas dos locais e das espécies garantem melhores condições de desenvolvimento da árvore e minimiza o risco de acidentes, manutenção e garante boa acessibilidade dos pedestres, dentre outros benefícios.

Deve considerar o porte da espécie para o plantio, distância da muda a ser plantada em relação aos elementos existentes ao seu entorno, tais como: sistema viário, pavimentação, largura das ruas e passeios, e recuo de construções e equipamentos imobiliários urbano subterrâneos e aéreos, para que seja realizado o plantio da espécie que mais se enquadra com a características dos espaços urbanos destinados a arborização.

- Ruas sem recuo: Não devem ser utilizadas espécies que possuam copas grandes;
- Plantio sob a rede elétrica: é recomendável o plantio (pequeno porte), na calçada do lado oposto à rede de energia (postes), caso contrário utilizar árvores de pequeno porte, porém o plantio deve ocorrer fora do eixo da rede de energia.
- Área comercial: não é recomendável o plantio de espécies de grande porte e folhagem densa, pois podem obstruir a identidade visual da empresa.
- Tráfego de veículos e poluição: Se a estrutura urbana permitir, é importante um maior adensamento da vegetação. Por apresentarem benefícios microclimáticos e de armazenamento de carbono as espécies de grande e médio porte devem ser priorizadas em ruas em que haja espaço físico suficiente;
- Circulação de veículos grandes: Deve ser realizado o plantio de árvores longe do meio-fio.
- Ruas com grande fluxo de veículos, aonde em um dos lados seja proibido estacionar. Deve ser realizado o plantio longe do meio fio.



- Deve-se evitar o plantio nas calçadas onde ocorra presença de instalações de rede de água e esgoto, telefônicas, pluviais e elétricas, evitando conflitos com estas estruturas.
- Ruas que possuem passeios de largura inferior a 1,50m não é recomendável o plantio de árvores.
- Avenidas que possuam canteiro central poderão ser arborizadas com espécies de médio a grande porte, desde que não apresentem rede de energia e a largura do canteiro permita.

Não é recomendável plantar árvores sob a rede de energia, ou caso seja realizado o plantio, ou já tenha árvores plantadas nesses espaços, deve ser feita a substituição por espécies de porte adequado. Recomenda-se o plantio intercalado de árvores novas e velhas, isso permite que as novas atinjam o porte necessário para suprir e mitigar a falta das árvores velhas quando forem removidas.

Para evitar conflitos entre o espaço de plantio disponível e o porte das árvores a serem plantadas, recomenda-se o plantio conforme especificada na Tabela 11.

TABELA 11 – Recomendações quanto ao plantio

Porte	Recomendação
Pequeno	Ruas estreitas ou com presença de fiação aérea.
Médio	Ruas com canteiros largos, com recuo das edificações e sem presença de fiação aérea, se o espaço físico permitir.
Grande	Ruas com canteiros largos, com recuo das edificações e sem presença de fiação aérea, além de praças e parques.
Arbustos	Por possuírem características de baixa altura de bifurcação e de ramificações gerando competição no espaço público, necessitam ser plantados em locais onde os canteiros são largos, evitando prejudicar o trânsito de pedestres e veículos.



8.3 Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos

É importante analisar o aspecto físico, bem como as estruturas urbanas e o aspecto biológico, avaliando o porte das árvores, que devem apresentar distâncias mínimas de segurança obrigatórias. Esse dimensionamento entre árvores e equipamentos urbanos e edificações trás segurança à população urbana, que transita pelas vias e locais de plantio.

Na Tabela 12, apresentamos a distância mínima de segurança das árvores em relação aos equipamentos urbanos e edificações.

TABELA 12 – Distâncias mínimas de segurança para plantio de árvores na área urbana

Distância mínima em relação à:	Porte		
	Pequeno	Médio	Grande
Esquinas	5,00 m	5,00 m	5,00 m
Iluminação pública	4,00 m (1)	4,00 m (1)	4,00m (1) (2)
Postes	3,00 m	4,00 m	5,00 m (2)
Placas de indicação e sinalizações	1,00 m (3)	1,00 m (3)	1,00 m (3)
Equipamentos de segurança (hidrantes)	1,00 m	2,00 m	3,00 m
Instalações subterrâneas (gás, água, energia, telecomunicações, esgoto, drenagem).	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Ramais de Ligações subterrâneas	1,00 m	3,00 m	3,00 m
Mobiliário urbano (bancas, cabines, guaritas, telefones)	2,00 m	2,00 m	3,00 m
Galerias	1,00 m	1,00 m	1,00 m



Caixas de inspeção (boca-de-lobo, poço-de-visita, bueiros, caixas de passagem)	2,00 m	2,00 m	3,00 m
Entrada de garagem	2,00 m	2,00 m	2,00 m
Ponto de ônibus	4,00 m	4,00 m	4,00 m
Fachadas de edificações	2,50 m	2,50 m	3,00 m
Guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestres	1,00 m	2,00 m	1,5 R (4)
Transformadores	5,00 m	5,00 m	5,00 m
Espécies arbóreas	5,00 m (5)	8,00 m (5)	12,00 m (5)

***(1) – as interferências com cone de iluminação devem ser evitadas, a fim de que não se comprometa a segurança da população. Uma grande parte das solicitações relacionadas à poda consta reclamações quanto a esse tipo de interferência. Isso gera custos ao município que podem ser evitados; (2) – A copa de árvores de grande porte, sempre que necessário deve ser conduzida ainda precoce acima das fiações aéreas e da iluminação pública, por meio do trato silvicultural adequado; (3) – A visão dos usuários não deve ser obstruída; (4) - A distância de uma vez e meia o raio da circunferência, circunscrita à base do tronco da árvore quando adulta, deve ser observada em relação à visão dos usuários; (5) – Na definição do espaçamento entre duas mudas a serem plantadas, é necessário observar o porte da árvore quando adulta e o objetivo da arborização. Quando se deseja formar túnel de árvores nas ruas, a recomendação é de espaçamento menor ou igual ao raio de projeção da copa e alinhamento simétrico. Caso se deseje uma rua mais clara, menos fechada, a recomendação é de espaçamento maior que o raio de projeção da copa.

8.4 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas

A indicação e recomendação dos locais de plantio deve considerar as indicações anteriores descritas e detalhadas neste plano.

A escolha das espécies deve ser realizada de acordo com o porte, local a ser plantado e conforme lista de espécies indicadas neste plano.

9. IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

De acordo com a Associação Brasileira de Arborização Urbana, a escolha de árvores urbanas deve estar adequada as condições do ambiente



urbano, principalmente ao seu local de plantio, apresentando características como, escolha preferencial por espécies nativas, ou adaptadas a área urbana de acordo com as condições do ambiente de cada local, não apresentar princípios alérgicos e tóxicos as pessoas.

Por isso o PMAU será importante para auxiliar na escolha das espécies, de modo a evitar problemas com a infraestrutura urbana, evitando principalmente problemas com a rede elétrica, rede de água e esgoto e calçadas, evitando dificuldade de circulação de pedestres e veículos e problemas frequentes de manutenção das calçadas.

9.1 Características das mudas

As mudas das árvores que irão compor ambiente paisagístico da cidade, devem ser nativas da região, ou seja, aquelas que possuem características apropriadas e adaptadas ao solo e clima do local. Devem possuir um único tronco, retilíneo, com altura mínima de 1,80 m e diâmetro de 0,03 (3cm). A escolha das espécies das mudas deve seguir a lista de espécies recomendadas pela COPEL.

O município deve se atentar também quanto as espécies não recomendadas para plantio no Estado do Paraná, que fazem parte da lista de invasoras não recomendadas pelo IAT.

9.2 Produção ou aquisição de mudas

O município poderá realizar a aquisição de mudas para o plantio por meio de viveiros particulares, ou por meio de produção própria. O município de Irati pensando já em atender a demanda de plantio de árvores na área urbana, buscou parceria com o Colégio Florestal, utilizando o espaço do viveiro do



colégio para produção de mudas de árvores e espécies ornamentais para os espaços públicos.

9.2.1 Viveiro municipal (produção de mudas)

Como o município de Irati vai produzir mudas de árvores por meio de viveiro próprio, deverão ser seguidas recomendações para produção de mudas, bem como, tamanho adequado das mudas para o plantio na área urbana, optar pela produção de espécies ornamentais e nativas da região e cuidados de transporte e manejo dessas árvores. A escolha das espécies, atividades de plantio e manejo devem ser acompanhadas por um profissional habilitado com responsabilidade técnica, realizando sempre relatórios e alimentando a base de dados inicial do inventário da arborização urbana, sempre planejando e executando ações por meio de ferramentas que se possa ter o controle de toda a cadeia de atividades no manejo de árvores no município.

9.2.2 Equipe de trabalho

A equipe de trabalho deverá receber treinamento para todas as funções a serem desempenhadas, desde a produção de mudas no viveiro, atividades de plantio, manutenção, poda e ajardinamento. Deve-se possuir um responsável técnico pela produção das mudas, recomenda-se ainda que a equipe esteja vinculada a secretarias municipais responsáveis por essa demanda, no caso do município de Irati, A Secretaria Municipal de Ecologia e Meio Ambiente.

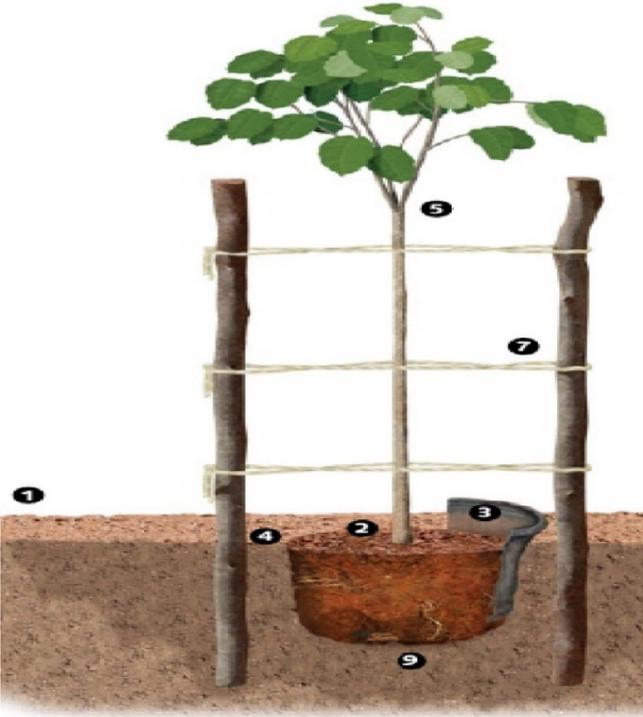
9.3 Procedimentos de plantio e replantio

Ao plantar uma árvore deve-se considerar as características da espécie, da muda e do local selecionado, é preciso tomar certos cuidados no momento de plantio propriamente dito, além de cuidados posteriores.



A época ideal para plantar as novas mudas de árvores é no início das chuvas. Entretanto, as mudas bem cuidadas no viveiro e a atenção adequada durante o transporte permitem que elas sejam plantadas em qualquer época do ano, desde que haja água suficiente disponível após o plantio. Deve ser evitado o plantio em invernos rigorosos, principalmente no sul do país com a ocorrência de geadas. Em qualquer situação, o tratamento adequado durante o plantio é essencial para garantir um futuro saudável para as novas árvores. A seguir será mostrado as etapas de plantio reduzindo o estresse sobre a planta no momento do plantio (Tabela 13).

TABELA 13 – Etapas de plantio de mudas de árvore na área urbana

Etapas de Plantio de árvores	
	
1	Abrir a cova rasa e larga - a cova deve ter no mínimo três vezes o diâmetro do torrão ou coveamento 0,60x0,60x0,60 m, conforme recomendação da sociedade Internacional de Arboricultura. As raízes da muda devem crescer no solo circundante a fim de se estabelecerem. Na maioria dos locais de plantio, os solos são inadequados para o crescimento saudável da raiz. Quebrando o solo em uma área ao redor da muda, as raízes emergem e se expandem em terra solta, apressando seu estabelecimento.



- 2 **Identificar o colo da muda** - o colo é o local de partida da propagação de raízes na muda. Este ponto deve ser parcialmente visível depois que a muda foi plantada e nunca enterrado; caso ocorra, a muda poderá morrer.
- 3 **Remover o recipiente** – cuidadosamente, cortar as laterais do recipiente e inspecionar o torrão para identificar e cortar possíveis raízes enoveladas.
- 4 **Colocar a muda na altura apropriada** – a maioria das raízes da muda recém-plantada deverá se desenvolver, devido á falta de oxigênio.
- 5 **Endireitar a muda na cova** – antes de começar a colocar terra na cova, observar a muda de várias direções para confirmar que a mesma esteja ereta.
- 6 **Encher a cova suavemente, mas com firmeza** – encher a cova até cerca de um terço de sua altura, e delicada, mas firmemente, compactar (ou apertar) o solo ao redor da base do torrão. Preencher o restante da cova, tendo o cuidado de eliminar bolsões de ar que podem secara as raízes.
- 7 **Estaquear a muda** – o estaqueamento é necessário em locais onde o vandalismo ou as condições de vento são preocupações. Duas estacas são usadas em conjunto e amarradas com o material flexível, o que manterá em pé, minimizando a flexibilidade e possibilidade de lesão do caule.
- 8 **Colocar cobertura morta na base da muda** – ela atua como um cobertor para manter a umidade, moderna os extremos de temperatura do solo e reduz a concorrência de grama e ervas daninhas. A altura entre 5 e 10 cm é ideal e não deve ser superada. Certifica-se de que a base do caule não esteja coberta.
- 9 **Manutenção** – manter o solo úmido, mas não encharcado, regando pelo uma vez por semana quando não chover e mais frequentemente durante o tempo seco.

Outro fator importante são os solos urbanos, que sofre muitas alterações nas suas propriedades físicas e químicas, solos muitas vezes compactados, desestruturados e pobres nutricionalmente, alterações do pH, entulhos, lixo e ausência de cobertura vegetal, os solos urbanos apresentam baixa fertilidade e a adubação é a etapa que garantirá a correção do solo, melhorando as condições físico-químicas, assim garantindo que a muda de desenvolva com sucesso.

O fato de a arborização consistir de plantio linear resulta na variação da fertilidade do solo ao longo do plantio. Em locais de solo ácido é recomendável a aplicação de 200 g de calcário dolomítico, por cova, acrescido de adubo NPK. No preenchimento da cova, deve-se aproveitar 2/3 da terra retirada quando da abertura da mesma, crescendo-se 1/3 de material orgânico ou húmus de minhoca. Em locais de solo com pH próximo ao neutro, recomenda-se o mesmo procedimento, porém, sem aplicação do calcário dolomítico.



Após seguir todas as etapas de plantio de mudas a manutenção pós plantio deve ser executada de forma sistemática e em períodos apropriados, promovendo o socorro às mudas, de forma a garantir o bom desenvolvimento ou a reposição rápida. Deve-se verificar a cobertura das raízes pelo solo; as amarras do tutor, assegurando sua verticalidade; efetuar a limpeza da terra, retirando ervas daninhas e outros objetos; livrar os vegetais de quaisquer objetos que alcancem seus galhos ou caule. Reforçar a adubação de cobertura na época adequada; regar em períodos secos e realizar podas educativas e de desrama ao longo do caule, a fim de assegurar seu crescimento retilíneo, geralmente um ano após o plantio.

É fundamental que antes de atividade de plantio das mudas, é conscientizar a comunidade dos locais a serem arborizados para se obter o êxito na sua implementação e manutenção. Esse trabalho deve ser realizado através de reuniões e palestras educativas, objetivando a proteção e preservação das árvores.

Para o plantio de árvores em ruas e avenidas, as covas devem apresentar distâncias mínimas dos diferentes equipamentos urbanos, mantendo uma distância mínima de quatro metros de postes, um metro de distância da entrada de garagens, dois metros de bueiros e a 60 centímetros de tubulações subterrâneas e dois metros de distância de esquinas (Figura 11). No planejamento de plantios em frente a lotes vagos, as mudas devem ser colocadas a quatro metros de distância dos limites, evitando problemas futuros com acesso à edificação.



FIGURA 11 – Distâncias mínimas dos diferentes equipamentos urbanos.

9.4 Campanha de conscientização ambiental

A aceitação da população é fundamental para o sucesso da implantação do plano de arborização. É recomendável que seja realizado campanhas de conscientização ambiental a fim de demonstrar à população as vantagens e desvantagens da arborização urbana, na manutenção e do respeito com as espécies que compõe ou irão compor o meio urbano municipal.

Envolver a comunidade, desenvolver palestras e práticas nas escolas, associações de bairros, comercio e indústria. Vale ressaltar que é uma etapa muito importante que vai auxiliar o serviço público no gerenciamento, evitando depredações e ter a colaboração da população no cuidado desse patrimônio público. A Floresta urbana é um cenário desenvolvido e idealizado pelo homem, buscando qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável das cidades, é fundamental a população entender o benefício das árvores, principalmente com as pautas atuais de mudanças climáticas e Sustentabilidade.

Os métodos para conscientização podem ocorrer através da mídia (televisão e rádio), mídia impressa (cartilhas, banners e folders). Estes devem ser distribuídos à população não apenas a caráter informativo, mas também para conscientizar a comunidade, demonstrando as vantagens ecológicas,



econômica e social que a arborização irá proporcionar ao meio urbano e encorajar a comunidade a denunciar irregularidades que atinjam a arborização municipal.

As ações de conscientização ambiental e qualidade resultará em uma população consciente quanto à necessidade de preservação das novas espécies e das espécies existentes, para assim serem evitadas perdas de mudas por atos de vandalismo durante os pós plantio, corte e danificações em espécies existentes, dentre outras atividades que implicaria prejuízos ao meio ambiente.

10. MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

Manter as árvores com um desenvolvimento de qualidade, bem como mantê-las em perfeitas condições e saudáveis, garantirá a compatibilidade da árvore com o meio urbano, para isto, faz-se necessário a realização de manutenção, sendo que as práticas mais utilizadas são: irrigação e as adubações complementares, tratos preventivos ou curativos de pragas e doenças, podas e substituição de indivíduos ou espécies.

10.1 Poda de árvores

A poda em árvores urbanas é a prática mais comum no manejo. Tem como principal objetivo o desenvolvimento de árvores seguras, com aspecto visual agradável e compatíveis com o local onde estão inseridas.

A poda das árvores urbanas é usada principalmente para solução de conflitos, tais como a interferência de partes da árvore com a rede elétrica, com a iluminação pública, com a sinalização de trânsito ou mesmo com as fachadas de edificações. Em algumas situações, também é usada nas raízes, devido a danos às redes subterrâneas de serviços.

A poda também pode servir para eliminação de ramos mortos, doentes ou indesejáveis, seja por sua posição inadequada, seja por características estéticas. Portanto, a poda nada mais é do que a remoção, sob determinadas



técnicas, de partes de uma planta com o objetivo de melhorá-la em algum aspecto de interesse da sociedade.

Para que produza os resultados esperados, a poda deve ser aplicada com moderação e oportunidade, considerando o funcionamento natural da árvore, pois, se mal praticada, causa agressões a ela ou mesmo problemas futuros de manejo, pois o processo de fechamento da lesão provocada pelo corte pode não ocorrer por completo ou mesmo em tempo hábil para evitar o ataque de organismos decompositores de madeira ou causadores de doenças. Pode estimular a brotação de ramos denominados “ladrões” que são mais susceptíveis às quebras proporcionadas por ações climáticas.

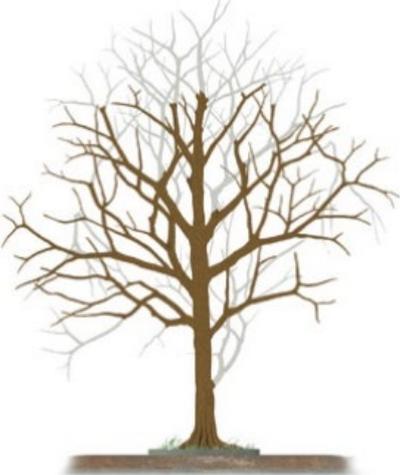
A poda pode ser utilizada com as finalidades de corrigir defeitos estruturais, possibilitando uma ligação mais forte dos galhos com o tronco, melhorar os aspectos estéticos, corrigir a copa de árvores danificadas, adequar a copa a outros componentes da paisagem urbana, manter a distância de segurança entre os galhos da árvore e condutores de energia elétrica e reduzir o potencial risco de acidentes.

Conforme o estágio de desenvolvimento da árvore é aplicado um tipo diferente de poda, duas categorias de poda podem ser utilizadas, exigindo cada uma delas ferramentas e equipamentos próprios, visando garantir assim um trabalho eficiente e seguro. Na tabela 14, será apresentado os principais tipos de poda.

Tabela 14 – Técnicas de poda visando a formação e manutenção de árvores urbanas

 <div data-bbox="764 1966 823 2020" style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; line-height: 20px;">A</div>	<p>Poda de Limpeza – remoção de galhos mortos, senescentes, doentes, com sobrecarga, mal inseridos ou com pouco vigor.</p>
---	---



 <p data-bbox="767 591 823 647">B</p>	<p data-bbox="852 297 1445 584">Poda de desbaste – corte seletivo de galhos para melhorar a penetração de luz e a movimentação de ar na copa da árvore. O desbaste abre a folhagem da árvore, reduz o peso de galhos muito pesados e ajuda a manter o formato natural da árvore.</p>
 <p data-bbox="767 1012 823 1068">C</p>	<p data-bbox="863 754 1437 992">Poda de levantamento - retirada de galhos baixos da copa da árvore a fim de propiciar espaço para edificações, trânsito de pedestres e veículos e acesso visual à paisagem.</p>
 <p data-bbox="767 1675 823 1731">D</p>	<p data-bbox="847 1126 1445 1664">Poda de redução – visa reduzir o tamanho da árvore, frequentemente utilizado para desobstrução de redes de energia elétrica. A redução da altura ou diâmetro da árvore é melhor obtida pelo corte de galho lateral a ele e de dimensão suficiente para assumir o papel de líder. Esse galho deve ter no mínimo um terço do galho a ser removido. Se comparada à poda de destopo, a poda de redução mantém a forma e a integridade estrutural da árvore.</p>

Outros tipos de poda utilizadas na arborização urbana é a poda de formação de mudas no viveiro ou na fase jovem da planta, no local de plantio, para condução do formato da árvore, livrando o tronco de ramificações e brotações laterais, direcionando o desenvolvimento da copa, de forma que esta



fique compatível com o espaço que irá ocupar. Este tipo de poda é realizado no período em que os ramos ainda possuem diâmetro pequeno, para obtenção de um fuste único, reto e com distribuição alternada dos primeiros ramos da árvore. É recomendável a altura mínima para o primeiro ramo de 1,80 m.

A poda drástica que é caracterizada pela remoção total da copa, permanecendo acima do tronco ramos com comprimento inferior a 1,0 metro em árvores adultas, removendo totalmente ou parcialmente os ramos principais, causando desequilíbrio da árvore, sem possibilidade de reversão deste malefício; e remoção total da copa de árvores jovens e adultas, resultando apenas o tronco. Esse tipo de poda drástica é proibido pela Lei Municipal de Irati.

As técnicas de poda devem ser efetuadas de acordo com o estado anatômico e fisiológico dos galhos. Galhos com diâmetros menores devem ser cortados no limite entre colar e o galho sem lesionar a crista e o colar. Estes normalmente são oblíquos em relação a superfície do tronco. Os galhos pesados, com diâmetro acima de 5 cm, exigem o corte em três etapas, como mostra a Tabela 15.

Em algumas situações, o corte de um galho pode ser feito de baixo para cima, em um único lance, desde que o galho não esteja sendo forçado pelo seu próprio peso, visando preservar o colar e a crista da casca intactos. Isto poderá ser necessário quando o equipamento não puder ser corretamente posicionado na parte superior do galho, devido a um ângulo de inserção muito pequeno.

Através do primeiro e segundo cortes, pode se dar uma direção de queda ao galho, sendo possível assim desviar obstáculos entre o galho e o solo, como fios de energia elétrica ou de telefone, beiras de telhados ou mesmos outras plantas do solo. Com auxílio de cordas este direcionamento se torna ainda mais fácil.

É importante que se tenha em mente que podas mal feitas, de alta intensidade e repetidas constantemente podem acelerar a morte da árvore. Além de diminuir a vida útil da planta, podas drásticas ou realizadas sem considerar as técnicas apropriadas podem criar situações de risco futuro, bem como, acidentes provocados pela queda de galhos ou mesmo da árvore inteira.



TABELA 15 - Técnica dos três cortes para poda de árvores urbanas para galhos com diâmetro acima de 5 cm.

	<p>1º Corte - Inferior: para evitar danos ao colar, na quebra.</p>
	<p>2º Corte – Superior: mais afastado do tronco, para eliminação do galho.</p>
	<p>3º Corte – Acabamento: junto ao colar e à crista de casca.</p>

Cabe apenas à administração pública a responsabilidade de realização de poda de árvores, conforme dispõe a lei municipal do município. Sendo que em caso de não cumprimento da mesma será aplicada multas ou demais sanções.

Os resíduos sólidos provenientes da manutenção, poda e corte da vegetação urbana necessitam receber a destinação correta. Recomenda-se o



Uso de picadores de galhos urbanos para diminuir a quantidade volumétrica dos resíduos. Esta prática irá colaborar para que o município realize um descarte adequado de resíduos que podem ser utilizados como adubo pela técnica da compostagem. Os troncos que não passam pela trituração podem ser utilizados na produção de energia. Essas medidas resultarão em uma solução econômica e sustentável para os resíduos.

10.2 Avaliação de árvores de risco.

Algumas árvores podem se desenvolver formando grandes estruturas, altas e densas, de modo que a perda de uma de suas partes, um galho, um fruto ou mesmo a árvore inteira, pode representar um risco em potencial para o local onde estiver localizada. A avaliação do risco associado a uma árvore requer treinamento específico, familiaridade com as árvores, com locais onde estão plantadas e com aspectos legais de um eventual acidente. A análise de risco consiste na avaliação da situação do perigo, os possíveis alvos a serem atingidos, o tamanho dos impactos e a probabilidade de acontecer o acidente. O gerenciamento de riscos é o processo pelo qual se faz análise dos riscos e uma avaliação do seu controle, através de medidas para evita-los e reduzi-los, assumi-los ou transferi-los.

Potencialmente, todas as árvores carregam uma determinada quantidade de risco inerente. Na gestão da arborização urbana, a avaliação da integridade estrutural de uma árvore e do seu entorno pode determinar sua situação de risco. No entanto, a decisão final quanto ao manejo da árvore dependerá ainda da percepção do gerenciador na avaliação das medidas de controle associados ao risco.

Portanto faz parte da gestão da arborização urbana identificar e avaliar os riscos potenciais associados às árvores, procurando gerenciá-los dentro de limites aceitáveis, estabelecidos tanto no âmbito técnico e profissional, quanto no âmbito da segurança pública, patrimonial, ambiental e de responsabilidade civil, tendo em vista os objetivos pretendidos para a arborização.



A metodologia visual de avaliação de risco de árvores de queda é toda árvore que apresenta defeitos estruturais que possam provocar acidentes por quebra de partes ou de toda árvore (SEITZ, 2005).

Quando o sistema radicular é abalado, uma árvore pode se tornar mais suscetível a enfraquecimento dos tecidos, às deformidades e à perda da saúde. As árvores ficam mais frágeis em relação a diferentes tipos de estresse, colocando em xeque a estabilidade. Assim, inspeções periódicas são essenciais para evitar acidentes. Defeitos estruturais dependem das espécies de árvores e do vigor das mesmas. Cabe considerar que a avaliação dos riscos é apenas sobre a estrutura, e não sobre estética ou a biologia da árvore. Em anexo estará a tabela de avaliação de risco de árvores urbanas.

10.3 Remoção de árvores

A prática de remoção de árvores é uma atividade de manejo da arborização indicada quando a avaliação da permanência da árvore indique um risco à população e/ou ao patrimônio, sem possibilidade de correção através de outros métodos.

A remoção de uma árvore inteira, incluindo o toco, normalmente é uma operação fácil e trabalhosa, exigindo equipamentos profissionais e arboristas experientes. Antes de efetivar o corte também é necessária a verificação das leis ambientais locais, e a necessidade de autorização.

Antes de iniciar a remoção deve-se averiguar a disponibilidade e o estado geral dos equipamentos de proteção, segurança e das ferramentas a utilizar. Inspecionar a área ao redor da árvore, checando se existem obstáculos no caminho (outras árvores, cercas, cabos suspensos, jardins, carros etc.). Observar se a árvore está naturalmente inclinada, já que a melhor queda é aquela que segue seu ângulo natural de crescimento.

Verificar se na árvore não existem sinais de riscos, tais como galhos mortos ou enganchados e se no tronco não existem ocos ou áreas apodrecidas.



As técnicas de corte para remoção de árvores urbanas devem-se retirar o maior número de ramificações possível, a fim de reduzir a massa total da árvore antes dela cair. É necessário iniciar a partir do topo, até que somente o tronco permaneça. Se a árvore for relativamente pequena e a área ao seu redor for livre é possível eliminar essa etapa derrubando a árvore de uma só vez.

Uma vez limpa a parte superior da árvore, eliminar o tronco principal cortando-o em pedaços e baixando-os até o solo com o uso de cordas, continuando o processo até chegar ao toco da árvore.

Para derrubar a árvore por inteiro ou derrubar o tronco de uma só vez após a limpeza da copa, a técnica padrão consiste em uma sequência de três entalhes. A abertura da “boca” ou corte horizontal no tronco no lado de queda da árvore, a uma altura de 20 cm do solo. Esse corte deve penetrar no tronco até atingir cerca de um terço do diâmetro da árvore.

Em seguida, faz-se um outro corte, em diagonal até atingir a linha de corte horizontal, formando com esta um ângulo de 45 graus. E por último é feito o corte e o abate de forma horizontal, no lado oposto à “boca”, a uma altura de 30 cm em relação ao solo e a uma profundidade que atinja a metade do tronco.

A parte não cortada, entre a linha de abate e a “boca”, denominada dobradiça, serve para apoiar a árvore durante a queda, permitindo que esta caia na direção da abertura da “boca”. A largura da dobradiça deve equivaler a 10% do diâmetro do tronco (FIGURA 12).

Antes de realizar o último corte, traçar um caminho de fuga que deverá ser percorrido quando a árvore estiver caindo. O caminho deve ser livre de obstáculos para que o operador possa caminhar com segurança. Cabe lembrar em executar o serviço pode causar lesões graves ao operador, outras pessoas e edificações.

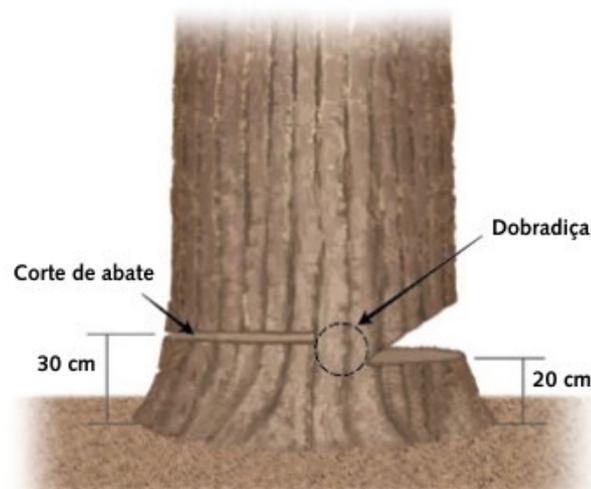


FIGURA 12 – Técnica de corte para remoção de árvores urbanas.

11. MONITORAMENTO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O monitoramento das espécies visa o acompanhamento do desenvolvimento das árvores existentes e das novas mudas plantadas, sendo assim um instrumento de planejamento e manejo para o controle da arborização.

Deverá ser criado um banco de dados, com dados atualizados de todos os serviços realizados, localização de cada espécie, data de plantio, idade, porte e condição fitossanitária (doenças e pragas).

Recomenda-se a designação de um funcionário da área ambiental para manter os dados atualizados, bem como realizar o agendamento das intervenções, análises de risco e pedidos de corte.

12. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O cronograma de implantação está previsto para 4 anos, e recomenda-se priorizar a substituição de árvores de ruas, avenidas, praças e bosques que



possuem árvores fora do padrão, que apresentam problemas, doenças ou outras características que possam de alguma forma prejudicar o ambiente ou pessoas.

O sucesso do cronograma proposto só será alcançado se todas as recomendações forem realizadas e os prazos de execuções previstos forem atendidos dentro do período estimado. A execução dos procedimentos descritos nesse plano de arborização urbana deve ser executada com a colaboração de profissionais habilitados e treinados e deve contar com o apoio da população. A seguir (Tabela 16), está descrito como será o cronograma de execução das atividades de arborização urbana do município de Irati na gestão atual (2021-2024).

TABELA 16 – Cronograma de execução das atividades de plantio e manejo arborização urbana na gestão atual (2021-2024).

Período	Descrição
2020 – 2021	Coleta de dados, processamento e escrita do Plano Municipal de Arborização Urbana.
2021 – 2022	Planejamento para substituição das árvores condenadas ao corte ou substituição. Realizar o plantio das mudas.
2021 – 2024	Realizar o plantio de mudas.
2021 – 2024	Inserir no banco de dados o plantio de novas mudas na arborização e a remoção de árvores de risco.

13. CONCLUSÃO

O plano de arborização considerou as características urbanas e biológicas existentes na cidade de Irati, e por meio dele foram elaboradas as propostas para correção e melhoria da arborização urbana existente e já



consolidada. Foram identificadas 7018 árvores plantadas atualmente na área urbana do município, com variações de espécies, saúde dos indivíduos, irregularidade da localização do plantio atual, ausência de podas, dentre outros problemas identificados por este plano. As problemáticas identificadas necessitarão de intervenção da prefeitura para correção das condições adversas.

A Prefeitura Municipal de Irati deve seguir o método proposto, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas, das espécies e do ambiente, praticando todas as recomendações presentes neste plano, investindo em equipamentos de qualidade e no treinamento de seus colaboradores para execução das ações de melhoria, bem como, na conscientização de seus munícipes, para o sucesso da arborização do município.

O crescimento de uma cidade está intimamente ligado na qualidade de vida que a mesma proporciona a sua população. Há uma grande necessidade de expansão do município, porém ela deve ser acompanhada do respeito ao meio ambiente, uma vez que uma cidade que cuida do meio ambiente e a mantém arborizada garante a qualidade de vida de seus habitantes, melhora a sensação climática, diminui a poluição do ar, e mantém um aspecto paisagístico que embeleza atribui mais valor econômico ao local.

Portanto, o Plano de Arborização do Município de Irati foi elaborado visando a melhoria da qualidade de vida dos habitantes, do meio ambiente e ao respeito as espécies existentes que fazem parte da história do município, bem como, o apropriamento para execução do plantio de novas espécies que irão compor o paisagismo e a história da cidade para as gerações futuras.



14. ANEXOS

ANEXO I – Lista das Espécies Indicadas para Arborização.

Espécies indicadas para arborização de ruas no Estado do Paraná – COPEL

Nome científico / comum	Família Botânica	Porte	Crescimento	Origem
<i>Jacaranda puberula</i> (Caroba)	Bignoniaceae	P	M	N
<i>Senna macranthera</i> (Manduirana)	Fabaceae	P	R	N
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Manacá da serra)	Melastomataceae	P	M	N
<i>Allophylus edulis</i> (Vacum)	Sapindaceae	P/M	L	N
<i>Schinus molle</i> (Aroeira salsa)	Anacardiaceae	P/M	R	N
<i>Tibouchina granulosa</i> (Quaresmeira roxa)	Melastomataceae	P/M	R	N
<i>Tibouchina pulchra</i> (Quaresmeira)	Melastomataceae	P/M	R	N
<i>Bauhinia forficata</i> (Pata de vaca)	Fabaceae	M	R	N
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> (Sibipuruna)	Fabaceae	M	M	N
<i>Cassia fistula</i> (Cassia imperial)	Fabaceae	M	M	N
<i>Cassia leptophylla</i> (Falso barbatimão)	Fabaceae	M	R	N
<i>Cassia speciosa</i> (Manduirana)	Fabaceae	M	R	N
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Caroba de flor verde)	Bignoniaceae	M	L	N
<i>Lafoensia pacari</i> (Dedelaeiro)	Lythraceae	M	M	N
<i>Sapindus saponaria</i> (Sabão de soldado)	Sapindaceae	M	M	N
<i>Senna multijuga</i> (Pau cigarra)	Fabaceae	M	R	N
<i>Tabebuia pulcherrima</i> (Ipê amarelo)	Bignoniaceae	M	M	N
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ipê branco)	Bignoniaceae	M	R	N
<i>Tabebuia umbellata</i> (Ipê amarelo)	Bignoniaceae	M	L	N
<i>Albizia niopoides</i> (Farinha seca)	Fabaceae	M	R	N
<i>Aspidosperma polyneron</i> (Peroba rosa)	Apocynaceae	G	L	N
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Pau marfim)	Rutaceae	G	L	N
<i>Caesalpinia ferrea</i> (Pau ferro)	Fabaceae	G	R	N
<i>Erythrina falcata</i> (Corticeira)	Fabaceae	G	R	N
<i>Holocalyx balansae</i> (Alecrim)	Fabaceae	G	L	N
<i>Jacaranda micrantha</i> (Caroba)	Bignoniaceae	G	R	N
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> (Jacarandá-mimoso)	Bignoniaceae	G	M	N
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Angico preto)	Fabaceae	G	L	N
<i>Peltophorum dubium</i> (Canafistula)	Fabaceae	G	R	N
<i>Tabebuia alba</i> (Ipê amarelo)	Bignoniaceae	G	L	N
<i>Tabebuia avellanedae</i> (Ipê roxo)	Bignoniaceae	G	M	N
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Ipê Rosa)	Bignoniaceae	G	R	N
<i>Tipuana tipu</i> (Tipuana)	Fabaceae	G	R	N
<i>Bauhinia variegata</i> (Pata de vaca)	Fabaceae	P	R	E
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (Flamboyant mirim)	Fabaceae	P	R	E
<i>Callistemon viminalis</i> (Escova de garrafa)	Myrtaceae	P	R	E



<i>Cotoneaster franchetii</i> (Cotoneaster)	Rosaceae	P	L	E
<i>Lagerstroemia indica</i> (Extremosa)	Lythraceae	P	L	E
<i>Prunus serrulata</i> (Cerejeira do Japão)	Rosaceae	P	M	E
<i>Acer negundo</i> (Acer negundo)	Aceraceae	M	M	E
<i>Acer palmatum</i> (Acer palmatum)	Aceraceae	M	L	E
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> (Canela da Índia)	Lauraceae	M	M	E
<i>Koelreuteria paniculata</i> (Colestéria)	Sapindaceae	G	R	E
<i>Magnolia grandiflora</i> (Magnólia branca)	Magnoliaceae	G	L	E
<i>Michelia champaca</i> (Magnólia amarela)	Magnoliaceae	G	L	E

PORTE	CRESCIMENTO	Origem
P - pequeno (até 5 m)	L - lento	N - nativa do Brasil
M - médio (5 - 10m)	M - moderado	E - exótica
G - grande (mais de 10 m)	R - rápido	

ANEXO II – Espécies exóticas invasoras do estado do Paraná - (IAP, 2015).

Espécies exóticas invasoras do estado do Paraná - (IAP, 2015)			
Nome científico / comum	Família	Ambiente	Categoria
<i>Acacia meamsii</i> (Acácia negra)	Fabaceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Ombrófila Mista	II
<i>Acacia podalyrifolia</i> (Acácia mimosa)	Fabaceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
<i>Adenanthera pavonina</i> (Olho de pavão)	Fabaceae	Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Bambusa vulgaris</i> (Bambu)	Poaceae	Formações pioneiras - Vegetação com Influência Marinha	II
<i>Casuarina equisetifolia</i> (Casuarina)	Casuarinaceae	Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha	II
<i>Cirsium vulgare</i> (Cardo)	Asteraceae	Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Citrus limon</i> (Limoeiro)	Rutaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial	II
<i>Colocasia esculenta</i> (Taro)	Araceae	Floresta Ombrófila Mista Aluvial; Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial	II
<i>Cortadeira selloana</i> (Capim dos pampas)	Poaceae	Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Densa; Refúgios Vegetacionais	I
<i>Cotonoaster franchetii</i> (Cotonoaster)	Rosaceae	Floresta Ombrófila Mista	I



<i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> (Tritônia)	Iridaceae	Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Cynodon dactylon</i> (Capim estrela)	Poaceae	Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Ombrófila Mista	II
<i>Deparia petersenii</i> (Samambaia)	Athyriaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Dracena fragans</i> (Dracena)	Asparagaceae	Floresta Ombrófila Densa, Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
<i>Eragrostis plana</i> (Capim annoni)	Poaceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa; Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Eriobotrya japonica</i> (Ameixeira amarela)	Rosaceae	Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual	II
<i>Grevillea robusta</i> (Grevilha)	Protaceae	Floresta Estacional Semidecidual	II
<i>Hedychium coccineum</i> (Gengibre-vermelho)	Zingiberaceae	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Hedychium gardnerianum</i> (Jasmim-vermelho)	Zingiberaceae	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Hedychium coronarium</i> (Lírio do brejo)	Zingiberaceae	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial, Refúgios vegetacionais	I
<i>Hippobroma longiflora</i> (arrebenta boi)	Campanulaceae	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Hovenia Dulcis</i> (Uva do Japão)	Rhamnaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Capim jaraguá)	Poaceae	Floresta Estacioanal Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa	II
<i>Impatiens walleriana</i> (Beijinho)	Balsaminaceae	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhoso	I
<i>Iris domestica</i> (Flor leopardo)	Iridaceae	Floresta Estacional Semidecidual	II
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Folha da fortuna)	Crassulaceae	Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Leucaena leucocephala</i> (Leucena)	Fabaceae	Savana, Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Ligustrum spp.</i>	Oleaceae	Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Lonicera japonica</i> (Madressilva)	Caprifoliaceae	Floresta Ombrófila Mista	I



Macrothelypteris torresiana
(Samambaia)

Thelypteridaceae

Floresta Ombrófila Mista,
Floresta Ombrófila Densa,
Floresta Estacional
Semidecidual, Estepe
Gramíneo-Lenhosa

I

Magnolia champaca (Magnólia
amarela)

Magnoliaceae

Floresta Ombrófila Densa;
Floresta Ombrófila Mista

II

Mangifera indica (Mangueira)

Anacardiaceae

Floresta Estacional
Semidecidual

II

Megathyrsus maximus (Capim
colonião)

Poaceae

Floresta Estacional
Semidecidual

II

Melia azedarach (Cinamomo)

Meliaceae

Floresta Ombrófila Mista,
Floresta Estacional,
Semidecidual, Estepe
Gramíneo-Lenhosa

I

Melinis minutiflora (Capim gordura)

Poaceae

Todos os ambientes terrestres

II

Melinis repens (Capim gafanhoto)

Poaceae

Floresta Ombrófila Densa,
Floresta Ombrófila Mista, Estepe
Gramíneo-Lenhosa, Savana

I

Mimosa pigra (Mimosa)

Fabaceae

Floresta Ombrófila Mista,
Floresta Estacional
Semidecidual, Savana

I

Morus nigra (Amora preta)

Moraceae

Floresta Ombrófila Mista;
Floresta Ombrófila Densa

II

Murraya paniculata (Murta)

Rutaceae

Floresta Estacional
Semidecidual

I

Musa balbisiana (Banana flor)

Musaceae

Floresta Ombrófila Densa

II

Nephrolis cordifolia (Samambaia)

Davalliaceae

Estepe Gramíneo-Lenhosa,
Floresta Ombrófila Densa)

II

Oeceoclades maculata (Orquídea)

Orchidaceae

Floresta Estacional
Semidecidual, Floresta
Ombrófila Mista

I

Pennisetum purpureum (Capim
elefante)

Poaceae

Floresta Ombrófila Densa,
Floresta Estacional
Semidecidual, Estepe
Gramíneo-Lenhosa

II

Phyllostachys aurea (Bambu
dourado)

Poaceae

Floresta Ombrófila Mista,
Savana, Estepe

I

Pilea cardierei (Urticaceae)

Urticaceae

Floresta Ombrófila Mista,
Floresta Estacional
Semidecidual

I

Pinus spp. (Pinheiro americano)

Pinaceae

Estepe, Savana, áreas alteradas
em Floresta Ombrófila Densa,
Floresta Ombrófila Mista e
Floresta Estacional
Semidecidual; Formações
Pioneiras - Vegetação com
Influência Marinha e Vegetação
com Influência Fluvial

II



<i>Pittosporum undulatum</i> (Pau incenso)	Pittosporaceae	Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Psidium guajava</i> (Goiabeira)	Myrtaceae	Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha, Floresta Estacional Semidecidual, Savana	II
<i>Pteris ensiformis</i> (Samambaia)	Pteridaceae	Floresta Ombrófila Densa	II
<i>Pteris vittata</i> (Samambaia)	Pteridaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
<i>Ricinus communis</i> (Mamona)	Euphorbiaceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Formações Pioneiras - Vegetação com influência Marinha, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Florestal Ombrófila Densa	II
<i>Robinia pseudoacacia</i> (Robínia)	Fabaceae	Floresta Ombrófila Mista Montana	I
<i>Rubus niveus</i> (Amora roxa)	Rosaceae	Floresta Ombrófila Mista Montana	I
<i>Scheffera arboricola</i> (Cheflera)	Araliaceae	Floresta Ombrófila Mista	II
<i>Sechium edule</i> (Chuchu)	Cucurbitaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	II
<i>Senecio madagascariensis</i> (Senécio)	Asteraceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
<i>Senna macranthera</i> (Aleluia)	Fabaceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
<i>Spathodea campanulata</i> (Tulipa africana)	Bignoniaceae	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Syzygium cumini</i> (Jambolão)	Myrtaceae	Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras de Influência Marinha, Floresta Estacional Semidecidual	II
<i>Syzygium jambos</i> (Jambo)	Myrtaceae	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Tecoma stans</i> (Ipê de Jardim)	Bignoniaceae	Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista	I
<i>Terminalia catappa</i> (Sete copas)	Combretaceae	Formações pioneiras - Vegetação com Influência Marinha	II
<i>Tetrapanax papyrifer</i> (Papel arroz)	Araliaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Thelypteris dentata</i> (Samambaia)	Thelypteridaceae	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I



<i>Thunbergia alata</i> (Bunda de mulata)	Acanthaceae	Floresta Ombrófila Densa	I
<i>Tradescantia zebrina</i> (Trapoeiraba roxa)	Commelinaceae	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	I
<i>Ulex europaeus</i> (Tojo)	Fabaceae	Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
<i>Urochloa spp.</i> (Braquiária)	Poaceae	Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa	II

LEGENDA

Categoria I - Espécies que têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição internacional sob qualquer forma.

Categoria II - Espécies que podem ser utilizadas em condições controladas, sujeitas à regulamentação específica.

ANEXO III – Espécies adaptadas as condições climáticas de Irati, indicadas para arborização de ruas – Relatório Fotográfico



Nome Científico / comum: *Senna bicapsularis* (Canudo-de-pito).



Nome Científico / comum: *Prunus campanulata* (cerejeira-do-japão).



Nome Científico / comum: *Prunus serrulata* (cerejeira-do-japão).



Nome Científico / comum: *Koelreuteria paniculata* (Coreutéria).



Nome Científico / comum: *Lafoesia pacari* (Dedaleiro).



Nome Científico / comum: *Ficus auriculata* (Figueira de jardim).



Nome Científico / comum: *Inga edulis* (Ingá).



Nome Científico / comum: *Jacaranda puberula* (Caroba).



Nome Científico / comum: *Allophylus edulis* (Vacunzeiro).



Nome Científico / comum: *Peltophorum dubium* (Canafistula).



Nome Científico / comum: *Bauhinia variegata* (Pata de vaca exótica).



Nome Científico / comum: *Magnolia grandiflora* (Magnólia branca).



Nome Científico / comum: *Lagerstroemia indica* (Extremosa).



Nome Científico / comum: *Tipuana tipu* (Tipuana).



Nome Científico / comum: *Eugenia uniflora* (Pitanga).



Nome Científico / comum: *Eugenia involucrata* (Cerejeira do mato).



Nome Científico / comum: *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê amarelo).



Nome Científico / comum: *Handroanthus albus* (Ipê Amarelo/Ipê da Serra).



Nome Científico / comum: *Handroanthus heptaphyllus* (Ipê Roxo).



Nome Científico / comum: *Vitex megapotamica* (Tarumã).



Nome Científico / comum: *Senegalia polyphylla* (Monjoleiro).



Nome Científico / comum: *Plumeria rubra* (Jasmin manga).



Nome Científico / comum: *Callestemon rigidus* (Escova de garrafa).



Nome Científico / comum: *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda).



Nome Científico / comum: *Salix babylonica* (Salso chorão).



Nome Científico / comum: *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá).



Nome Científico / comum: *Tabebuia Roseoalba* (Ipê branco).



Nome Científico / comum: *Tibouchina mutabilis* (Manacá da serra).



Nome Científico / comum: *Tibouchina granulosa* (Quaresmeira).



Nome Científico / comum: *Handroanthus Serratifolius* (Ipê amarelo).



Nome Científico / comum: *Handroanthus impetiginosus* (Ipê rosa).



Nome Científico / comum: *Platanus acerifolia* (Plátano).



Nome Científico / comum: *Acer negundo* (Acer).



Nome Científico / comum: *Acer palmatum* (Acer japonês).

Anexo IV – Modelo padrão de implantação de calçada / bairro.

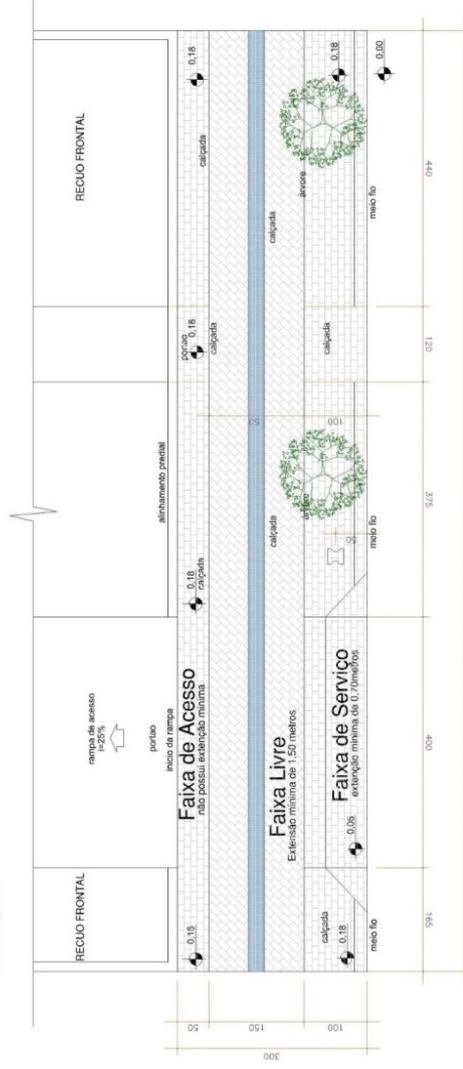
15 DE JULHO DE 1907



MODELO 02

PROJETO PADRÃO DE IMPLANTÇÃO DE CALÇADA CENTRO

ESCALA: 1/250



RUA PROJETADA

Obs. Conforme o Código de obras e de postura do município no que tange a Rampas de acesso a terrenos abaixo ou acima do nível da rua, terão seu início no alinhamento predial e não na área destinada para passeio de pedestres, bem como fica proibido qualquer tipo de retenção nas e degraus na calçada.

*O não cumprimento da referência lei acarretará em multa ao proprietário do terreno.

SECRETARIA DE ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO URBANO
Serviço Social - Autônomo - PARANÁCIDADE



SECRETARIA DE URBANISMO
MUNICÍPIO DE IRATI
PLANO DIRETOR MUNICIPAL

ANEXO VII - GABARITO DOS PASSEIOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI
RUA SENA GONCALVES, 123 - JARDIM
CENTRO - IRATI - PARANÁ

Reponsavel Técnico

RAFAEL MUNIZ SENN

Arquiteto e Urbanista - CAU 146.367-5

Engenheiro Civil - CREA-PR 139.215/D

Desenhista:Tiago

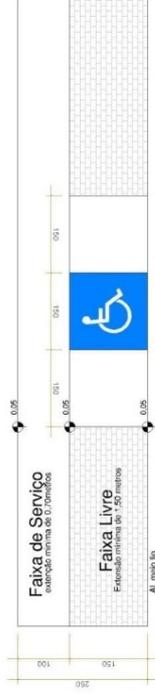
Data 21/09/2016

FRANCK

02/03



MODELO DE RAMPA ACESSIBILIDADE PASSEIO 02

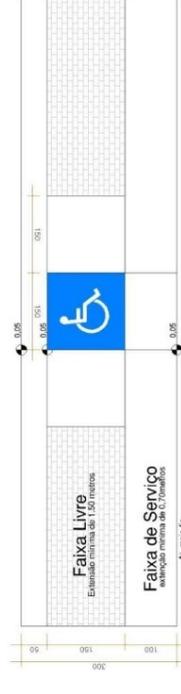


RUA PROJETADA

Obs: Conforme o Código de obras e de postura do município de Irati, o proprietário do terreno ou acima do nível da rua, tanto seu início no alinhamento pedial e não na área destinada para passeio de pedestres bem como fica proibido qualquer tipo de reatigação nas e degraus na calçada.

*O não cumprimento da referida lei acarretará em multa ao proprietário do terreno.

MODELO DE RAMPA ACESSIBILIDADE PASSEIO 01



RUA PROJETADA

Obs: Conforme o Código de obras e de postura do município de Irati, o proprietário do terreno ou acima do nível da rua, tanto seu início no alinhamento pedial e não na área destinada para passeio de pedestres bem como fica proibido qualquer tipo de reatigação nas e degraus na calçada.

*O não cumprimento da referida lei acarretará em multa ao proprietário do terreno.

SECRETARIA DE URBANISMO, DESENVOLVIMENTO URBANO E SERVIÇOS
SECRETARIA DE URBANISMO - PLANEJAMENTO URBANO



MUNICÍPIO DE IRATI
PLANO DIRETOR MUNICIPAL

ANEXO VIII - GABARITO DAS RAMPAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI
RUA DO COLÍZIO, 1000 - JARDIM JOVIAIR

REPONSÁVEL TÉCNICO
RAFAEL MUNIZ SENIN
Arquiteto e Urbanista - CAU 146.367-5
Engenheiro Civil - CREA-PR 139.215/D

Desenhista: Tago

Data 21/09/2016



PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA - PMAU