

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO - PPGAU

EDUARDO CARDOSO DE ARAÚJO

**ARBORIZAÇÃO URBANA:
RELAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES ARBÓREAS E O SISTEMA VIÁRIO –
UMA ANÁLISE EM PATOS DE MINAS, MG**



EDUARDO CARDOSO DE ARAÚJO

**ARBORIZAÇÃO URBANA:
RELAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES ARBÓREAS E O SISTEMA VIÁRIO – UMA
ANÁLISE EM PATOS DE MINAS, MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do Título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Projeto, Espaço e Cultura.

Linha de Pesquisa: Produção do espaço: processos urbanos, projeto e tecnologia

Orientador: Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza.

**UBERLÂNDIA
2020**

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

| | |
|--------------|---|
| A663 2020 | <p>Araújo, Eduardo Cardoso de, 1981- Arborização urbana [recurso eletrônico] : relação entre as espécies arbóreas e o sistema viário - uma análise em Patos de Minas, MG / Eduardo Cardoso de Araújo. - 2020.</p> <p>Orientador: Glauco de Paula Coccozza. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.810 Inclui bibliografia.</p> <p>1. Arquitetura. I. Coccozza, Glauco de Paula, 1973- (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós- graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 72</p> |
|--------------|---|

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

EDUARDO CARDOSO DE ARAÚJO

**ARBORIZAÇÃO URBANA:
RELAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES ARBÓREAS E O SISTEMA VIÁRIO – UMA
ANÁLISE EM PATOS DE MINAS, MG**

Dissertação aprovada para a obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design, da Universidade Federal de Uberlândia (MG) pela banca examinadora formada por:

Uberlândia, 24 de novembro de 2020.

Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza, UFU/MG

Prof. Dr. Fernando Garrefa, UFU/ MG

Prof. Dr. Jonathas Magalhaes Pereira da Silva PUC-CAMPINAS/ SP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1I, Sala 234 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4433 - www.ppgau.faued.ufu.br - coord.ppgau@faued.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| Programa de Pós-Graduação em: | Arquitetura e Urbanismo | | | | |
| Defesa de: | Dissertação de Mestrado Acadêmico PPGAU | | | | |
| Data: | vinte e quarto de novembro de 2020 | Hora de início: | 10:30 | Hora de encerramento: | 12:45 |
| Matrícula do Discente: | 11822ARQ005 | | | | |
| Nome do Discente: | Eduardo Cardoso de Araújo | | | | |
| Título do Trabalho: | Arborização Urbana: Relação entre as espécies arbóreas e o sistema viário – uma análise em Patos de Minas -MG" | | | | |
| Área de concentração: | Projeto, Espaço e Cultura | | | | |
| Linha de pesquisa: | Produção do espaço: processos urbanos, projeto e tecnologia. | | | | |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: | A Legislação Urbana e Ambiental e seus Reflexos na Produção, Configuração e Distribuição dos Espaços Livres Intraurbanos em Cidades Médias Brasileiras. | | | | |

Reuniu-se em web conferência pela plataforma Mconf-RNP, em conformidade com a PORTARIA nº 36, de 19 de março de 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, assim composta: Professores Doutores: Jonathas Magalhães Pereira da Silva - PUC-CAMPINAS/ Arquitetura e Urbanismo; Fernando Garrafa – PPGAU.FAUeD.UFU e Glauco de Paula Coccoza orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Glauco de Paula Coccoza, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimeada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Glauco de Paula Coccoza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/11/2020, às 12:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Garrafa, Membro de Comissão**, em 24/11/2020, às 12:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jonathas Magalhães, Usuário Externo**, em 24/11/2020, às 12:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Cardoso de Araújo, Usuário Externo**, em 24/11/2020, às 13:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2402217** e o código CRC **EF9CAE18**.

DEDICATÓRIA

Dedico a produção deste trabalho a todos os estudiosos e entusiastas da natureza que assim como eu, acreditam em seu poder transformador e restaurador, em nossas cidades e em nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Regina Célia e João Teodolino, por todo o suporte e incentivo em minha trajetória pessoal e profissional, sempre presentes e amorosos, assim como minha família.

À cidade de Patos de Minas, que me acolheu de maneira muito generosa, oferecendo grandes amigos e crescimento profissional. Em especial, Terezinha Queiroz, Adilson José e Gil Abreu.

Ao Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, local onde aprendo diariamente com a docência e que me instigou a querer ingressar no mestrado.

À Diretoria de Igualdade Racial, Memória e Patrimônio Cultural e Secretaria Municipal de Planejamento pelo fornecimento de dados, tão importantes para a pesquisa empírica e documental.

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFU – PPGAU (FAUeD), pela oportunidade de retornar aos estudos na mesma instituição onde realizei e concluí a graduação em 2005.

Aos docentes do PPGAU, em especial, Prof.^a Dr.^a Maria Elisa, Prof.^a Dr.^a Simone Villa, Prof.^a Dr.^a Viviane Nunes e Prof. Dr. Luiz de Laurentiz, pela inspiração nos estudos.

Aos membros das bancas, Prof. Dr. Fernando Garrefa (PPGAU-UFU) e Prof. Dr. Jonathas Magalhães (PUC-Campinas) pelas contribuições nas bancas de Projeto de Pesquisa e de Exame de Qualificação.

Aos colegas de turma, sempre unidos e amigáveis.

Gostaria de agradecer, em especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza, sempre solícito e incentivador da pesquisa, dos eventos científicos e que contribuiu para que essa dissertação fosse realizada.

Para que o caráter de um ser humano desvende qualidades realmente excepcionais, é preciso ter a boa sorte de poder observá-lo em ação durante longos anos. Se essa ação é despida de todo egoísmo, se o espírito que a orienta é de uma generosidade sem igual, se é absolutamente certo que ela não buscou recompensa nenhuma e que, além do mais, deixou marcas visíveis neste mundo, então estamos, sem sombra de dúvida, diante de um caráter inesquecível.

Jean Giono – O Homem que Plantava Árvores

RESUMO

A arborização urbana tem um papel fundamental no processo de planejamento urbano. Deve ser considerada, assim como outros elementos, de maneira integrada na paisagem e está conceitualmente presente no sistema viário. É um elemento capaz de proporcionar diversos benefícios ambientais, funcionais e estéticos. Sua aplicação requer estudos que possam contribuir para a utilização adequada no espaço urbano, tão complexo e fragmentado. O presente trabalho tem como objetivo analisar a relação entre a arborização e os diferentes tipos de vias e seus elementos urbanos para propor critérios que possam auxiliar no planejamento e conseqüente melhoria do espaço público. O trabalho utiliza a cidade de Patos de Minas, MG para realizar as pesquisas. A coleta de dados, através de informações bibliográficas e órgãos públicos, possibilitou aprofundar a pesquisa sobre o tema. Estudos de campo e leituras urbanas das vias analisadas foram primordiais para relacionar os dados pesquisados e, como resultado, elaborar instrumentos e diretrizes para aplicação da arborização nestes espaços. Os resultados obtidos com a pesquisa oferecem informações que podem permitir, junto ao poder público e a sociedade em geral, condições de observar, cuidar e planejar a arborização no espaço urbano.

Palavras-chave: Arborização Urbana; Sistema Viário; Planejamento Urbano; Patos de Minas.

ABSTRACT

Urban afforestation plays a key role in the urban planning process. It must be considered, along with other elements, in an integrated way in the landscape and is conceptually present in the road system. It is an element capable of providing several environmental, functional and aesthetic benefits. Its application requires studies that can contribute to its proper use in urban spaces, which are so complex and fragmented. The present work aims to analyse how afforestation relates to different types of roads and their urban elements to propose criteria that can help in the planning and consequent improvement of the public space. The work uses the city of Patos de Minas, MG to carry out the research. The collection of data through bibliographic information and public agencies made it possible to deepen this research on the present theme. Field studies and urban readings of the analyzed roads were essential to relate the researched data and, as a result, to develop instruments and guidelines for the application of afforestation in these spaces. The results obtained with this research offer information that may allow, with the support of public agencies and society in general, conditions to observe, care for and plan afforestation in urban spaces.

Keywords: Urban Afforestation; Road System; Urban Planning; Patos de Minas.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP E APPs – Área de Preservação Permanente e Áreas de Preservação Permanente

BRTs – Sistemas de ônibus de trânsito rápido, em inglês

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

UNIPAM – Centro Universitário de Patos de Minas

ONU – Organização das Nações Unidas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SBAU – Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

ONGs – Organizações não governamentais

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

PDAU – Plano Diretor de Arborização Urbana

DIMEP – Diretoria de Igualdade Racial, Memória e Patrimônio Cultural

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS | 5 |
| DEDICATÓRIA | 5 |
| AGRADECIMENTOS..... | 6 |
| EPÍGRAFE | 7 |
| RESUMO | 8 |
| ABSTRACT | 8 |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS | 9 |
| INTRODUÇÃO | 12 |
| APRESENTAÇÃO..... | 12 |
| METODOLOGIA DE TRABALHO | 14 |
| CONDUÇÃO DOS CAPÍTULOS | 15 |
| CAPÍTULO 1 – ARBORIZAÇÃO URBANA E O SISTEMA VIÁRIO | 16 |
| 1.1 – ARBORIZAÇÃO URBANA: CONCEITOS E DEFINIÇÕES | 16 |
| 1.2 – IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS DA COBERTURA ARBÓREA NAS CIDADES..... | 22 |
| 1.3 – DESAFIOS E PROBLEMAS URBANOS DE CONVIVÊNCIA COM AS ÁRVORES..... | 28 |
| 1.4 – PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO | 32 |
| 1.5 – O SISTEMA VIÁRIO E SEUS ELEMENTOS | 51 |
| 1.6 – ARBORIZAÇÃO URBANA E O SISTEMA VIÁRIO | 53 |
| CAPÍTULO 2 – LEITURAS URBANAS EM PATOS DE MINAS | 55 |
| 2.1 – APRESENTAÇÃO DA FORMA URBANA DO MUNICÍPIO..... | 55 |
| 2.2 – LEITURA DO SISTEMA VIÁRIO E SUAS TIPOLOGIAS | 61 |
| 2.3 – METODOLOGIA DE ANÁLISE | 67 |
| 2.4 – LEITURAS URBANAS DAS VIAS PATENSES | 69 |
| 2.5 – SÍNTESE DOS ELEMENTOS ENCONTRADOS | 127 |
| 2.6 – TIPOLOGIAS DAS VIAS EM PATOS DE MINAS | 131 |
| CAPÍTULO 3 – PARÂMETROS PARA APLICAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO | 141 |
| 3.1 – ANÁLISE METODOLÓGICA | 141 |
| 3.1.1 – CONFLITOS E POTENCIALIDADES..... | 142 |
| 3.1.2 – PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO ARBÓREA | 143 |
| 3.2 – APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NAS TIPOLOGIAS VIÁRIAS DE PATOS DE MINAS..... | 145 |
| 3.2.1 – TIPOLOGIA DE VIA 1 | 146 |
| 3.2.2 – TIPOLOGIA DE VIA 2 | 151 |
| 3.2.3 – TIPOLOGIA DE VIA 3 | 155 |
| 3.2.4 – TIPOLOGIA DE VIA 4 | 159 |
| 3.2.5 – TIPOLOGIA DE VIA 5 | 163 |

| | |
|--|-----|
| 3.2.6 – TIPOLOGIA DE VIA 6 | 167 |
| 3.2.7 – TIPOLOGIA DE VIA 7 | 171 |
| 3.2.8 – TIPOLOGIA DE VIA 8 | 175 |
| 3.3 – SÍNTESE DOS RESULTADOS ENCONTRADOS | 179 |
| 3.3.1 – INDICAÇÃO ARBÓREA DE ACORDO COM AS TIPOLOGIAS..... | 181 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 185 |
| Olhares sobre a pesquisa realizada..... | 185 |
| Novas perspectivas para a arborização urbana | 187 |
| REFERÊNCIAS | 188 |
| APÊNDICE | 192 |

INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO

Para falar da arborização urbana nas cidades brasileiras é necessário compreender, mesmo que de maneira sucinta, como ela se desenvolveu histórica e culturalmente e como que estes aspectos resultaram no padrão que se encontra na atualidade.

Observa-se em um contexto global, principalmente no período industrial (séc. XVIII e XIX), que os problemas gerados no meio urbano ocasionados pela falta de planejamento e pelo crescimento acelerado, resultou no reconhecimento da importância do verde e da requalificação dos espaços de uso público. Internacionalmente, pode-se dizer que o maior exemplo se deu com a reforma urbana de Paris, que serviu de exemplo para várias outras cidades no mundo, tanto pelo aspecto de intervenção urbana quanto pelo planejamento da arborização.

Embora as cidades já apresentassem árvores dentro do perímetro urbano de forma completamente aleatória, o conceito de arborização urbana com árvores enfileiradas, plantadas nas calçadas ou nas ruas, inicialmente com o objetivo meramente estético, surgiu no início do século XIX, com a reforma urbana de Paris. (GONÇALVES; PAIVA, 2013, p.11)

Nota-se que esse modelo de arborização urbana com as espécies enfileiradas ao longo das vias, difundida no século XIX, pouco evoluiu e a reforma de Haussmann apesar de positiva pois houve um alargamento das vias, tornando a vegetação e demais equipamentos compatíveis, não foi possível propagar para a grande maioria das vias encontradas nas cidades brasileiras, que são carentes de espaços.

Um ponto conflitante e que agrava a situação é a falta de um planejamento integrado da vegetação com a criação das vias. Normalmente no planejamento urbano não é considerada a vegetação que entra somente após a instalação de todos os equipamentos.

O planejamento de uma arborização urbana deveria contemplar o elemento árvore como um dos essenciais para a qualidade de vida do cidadão. Entretanto, os urbanistas costumam tratar o verde urbano como mera maquiagem. Priorizam o tráfego, o loteamento, a energia e o saneamento, e as áreas verdes são planejadas posteriormente. (GONÇALVES; PAIVA, 2013, p.09)

Para completar a falta de planejamento da arborização com os espaços compatíveis presentes em nossas vias, há também a dificuldade de conhecimento técnico da espécie adequada e das práticas de manutenção e plantio.

Como forma de auxiliar na melhoria do assunto, várias pesquisas têm contribuído na difusão de informações, juntamente com as prefeituras de algumas cidades e concessionárias de energia elétrica, resultando em documentos e manuais de arborização, contendo inúmeras informações referentes à importância do planejamento, espécies adequadas, técnicas de plantio, entre outras.

O poder público municipal também é um importante agente, responsável pela implantação e manutenção da arborização. Além dos manuais, alguns instrumentos também foram criados para dar suporte legal e jurídico à implantação, como os Planos Diretores de Arborização Urbana (PDAU) e leis municipais que determinam, por exemplo, o plantio de árvores no passeio para obtenção do Habite-se.

Apesar da arborização ser um tema compreendido e aceitado pela maioria da população, pois a mesma reconhece minimamente seus benefícios no ambiente urbano, ainda é um desafio sua implantação e consolidação na paisagem, havendo grandes esforços no sentido de criar estudos que correlacionam a infraestrutura urbana com a vegetação arbórea adequada.

Na cidade de Patos de Minas não existe nenhum levantamento da arborização urbana no município e conseqüentemente, nenhum instrumento que possa planejar sua conservação e implantação. A dissertação se propõe funcionar como um mecanismo de contribuição para a elaboração de instrumentos e diretrizes para aplicação da vegetação arbórea nas vias públicas da cidade.

Esta pesquisa tem como proposta estudar e analisar a implantação adequada da arborização e inter-relacionar com os diferentes tipos de vias, tendo como objeto de estudo a cidade de Patos de Minas – MG, de forma a auxiliar na criação de diretrizes e instrumentos para sua aplicabilidade.

Os objetivos específicos, dessa forma, se atentam em:

1. Estudar o campo da arborização urbana;
2. Entender a cidade de Patos de Minas por intermédio de seu sistema viário, realizando leituras urbanas para compreender melhor as tipologias de ruas existentes;
3. Desenvolver uma metodologia através da sistematização dos parâmetros de avaliação arbórea para desenvolvimento de diretrizes;
4. Compreender uma série de espécies arbóreas que podem ser utilizadas no sistema viário, considerando seus portes, arquiteturas de copa e região de origem;
5. Propor a aplicação dos resultados, das diretrizes encontradas, para as diferentes tipologias de ruas tendo como base experimental, os tipos viários estabelecidos em Patos de Minas.

METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia desta dissertação se concentra na coleta e análise de dados de fontes primárias como leis e decretos municipais, mapas cedidos pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas e entrevistas informais com arquitetos e historiadores da prefeitura, assim como na análise de dados de fontes secundárias, como revisão bibliográfica acerca do tema.

Alguns autores foram utilizados para fundamentar a pesquisa bibliográfica. Inicialmente, para dar suporte teórico no resgate histórico e em conceituações como o sistema de espaços livres, utilizou-se principalmente Silva, Tângari, 2008; Lamas, 2017 e Coccozza, Oliveira, 2013. Para aprofundar sobre os benefícios da arborização, a pesquisa buscou Mascaró, Mascaró, 2009, Prefeitura de São Paulo, 2005 e Wolf *et. al.*, 2020. Para entender sobre os desafios encontrados da arborização no meio urbano, dentro de uma análise crítica, pesquisou-se Santos, Teixeira, 2001 e Aguirre Junior, 2020. Do ponto de vista de uma análise mais técnica, entendendo o planejamento, a implantação e manutenção, considerou-se Mascaró, Mascaró, 2005; Gonçalves, Paiva, 2013; Pradella, Silva, Nisi, 2015; Silva *et. al.*, 2014; Lorenzi, 1992 e alguns manuais como os da Cemig,

2011. Por último, para exemplificar o sistema viário, o suporte fundamentou-se em Mascaró, 2016 como também nos autores Mascaró, Mascaró, 2009.

A pesquisa utiliza também como metodologia, a realização de leituras urbanas empíricas dos diferentes tipos de vias encontrados na cidade de Patos de Minas – MG, através de estudos de campo, levantamento fotográfico e produção de desenhos esquemáticos das vias. Estas leituras visam entender e sistematizar as variáveis encontradas para desenvolvimento de análises quali-quantitativas, permitindo assim, discutir e elaborar diretrizes para o planejamento da arborização urbana.

CONDUÇÃO DOS CAPÍTULOS

O objetivo principal da dissertação é entender sobre a temática da arborização urbana e como a mesma pode ser aplicada nos diferentes tipos de vias encontrados, tendo como exemplo, a cidade de Patos de Minas. Para conseguir cumprir com esse objetivo, a dissertação se propõe estruturar a pesquisa em três capítulos: a revisão bibliográfica sobre o tema no primeiro capítulo, a realização de leituras urbanas empíricas no segundo e a aplicação da metodologia dos parâmetros de avaliação arbórea no terceiro capítulo.

A revisão bibliográfica é o que se aplica no primeiro capítulo: **ARBORIZAÇÃO URBANA E O SISTEMA VIÁRIO** entendendo a importância dessa etapa introdutória para conhecimento do assunto e direcionar as etapas subsequentes da pesquisa. Para isso, foi levantado o estado da arte sobre o tema buscando compreender os conceitos principais para delimitar e aprofundar o assunto da arborização urbana. Após entender o campo de atuação da mesma, a pesquisa segue explorando as suas contribuições no espaço urbano, assim como alguns aspectos técnicos referentes a sua implantação e manutenção. Por entender que a arborização urbana ocorre no sistema viário, o capítulo encerra analisando os elementos urbanos presentes nas vias e a relação destes com a arborização.

O segundo capítulo intitulado **LEITURAS URBANAS EM PATOS DE MINAS** parte da investigação empírica realizada a campo em algumas vias da cidade, buscando identificar as diferentes situações e características para compor uma análise tanto das

vias como da arborização presente nelas. Este estudo foi primordial para ler e compreender a cidade através seu sistema viário, que é o espaço onde a pesquisa se concentra e a partir disso, identificar semelhanças presentes nas ruas agrupando em tipologias viárias que contemplem aspectos em comum. Com essa leitura macro da cidade, é possível categorizar as suas vias para propor a arborização de acordo com a estrutura viária, principal objetivo da pesquisa.

No último capítulo **PARÂMETROS PARA APLICAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO** a pesquisa mostra a metodologia aplicada para escolha arbórea, identificando conflitos e potencialidades para o seu uso no espaço urbano e estabelecimento das diretrizes. Após a apresentação, são feitas as proposições em escala micro, de algumas vias presentes em Patos de Minas de acordo com as tipologias de ruas identificadas. Esse exercício mostra a relação de como a arborização, considerando os parâmetros de avaliação, pode ser aplicada nas estruturas viárias.

Para o encerramento, a pesquisa faz uma síntese dos assuntos abordados ao longo dos capítulos, buscando estabelecer, por um lado, o entendimento dos pontos mais relevantes e por outro, lançar perspectivas sobre como é possível planejar a arborização a partir dos resultados encontrados. A pesquisa procura servir de instrumento para se aprofundar no tema, sem esgotar, e contribuir em futuros desdobramentos, na tentativa de lançar novos olhares para a arborização e conseqüente, melhoria do espaço urbano.

CAPÍTULO 1 – ARBORIZAÇÃO URBANA E O SISTEMA VIÁRIO

1.1 – ARBORIZAÇÃO URBANA: CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Para compreender sobre o tema da arborização é importante, inicialmente, lançar os olhares em seu plano teórico e conceitual, para entender seu campo de atuação e escala dentro do espaço urbano. A partir dessa apresentação é possível, portanto, identificar as áreas em que a arborização urbana acontece e é nessa definição que a pesquisa se propõe explorar.

É bom lembrar que a árvore é o vegetal mais presente na vida e no ciclo do homem. Foi amplamente utilizada como combustível para fogueiras, arma de caça, implemento agrícola, componente construtivo das casas e hoje inserida nas mais diversas formas (SANTOS; TEIXEIRA, 2001).

A prática de plantio de árvores também é antiga, seja para efeitos estéticos, ambientais ou comestíveis. No meio urbano, em ruas e avenidas, foi mais adotada a partir do século XVII, como ocorreu no Brasil, em Recife, através do projeto de Maurício de Nassau, em 1637, em que utilizou espécies ornamentais e frutíferas. Em seguida, foram criados os primeiros passeios públicos arborizados nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. A consolidação e ampliação na malha urbana veio a ocorrer no século XIX, com os exemplos de Londres e Paris, inserindo as árvores em grandes avenidas e bulevares.

No século XX, as cidades passaram por um grande processo de expansão urbana, o que levou a abertura de ruas e avenidas, fruto da industrialização (Revolução Industrial) com êxodo rural, crescimento do transporte coletivo e em virtude de muitas perdas, foi imposta a presença da árvore, mas os espaços livres negaram as condições adequadas para o seu bom desenvolvimento (SANTOS; TEIXEIRA, 2001).

Atualmente, diante da complexidade do espaço urbano, se faz necessário o entendimento dos conceitos e terminologias que envolvem o campo da arborização. Gonçalves, Paiva (2013) dizem que as principais expressões estão relacionadas às escalas de amplitude urbana, relacionando arborização, floresta e ecologia.

O menor conceito de escala, de acordo com os autores, é o da arborização urbana, que se refere a árvores plantadas, sejam enfileiradas ou isoladas nos passeios urbanos. Gonçalves, Paiva (2013) evidenciam que embora as árvores já fossem elementos presentes nas cidades, de forma aleatória, passou a constituir o conceito de arborização urbana com árvores enfileiradas, plantadas nas calçadas, a partir da reforma de Paris no século XIX, pelo Barão Haussmann¹. Este padrão foi e continua sendo amplamente

¹ O plano de Georges-Eugène Haussmann (barão e prefeito da capital) propôs a reforma urbana de Paris alterando radicalmente a morfologia da cidade medieval com aberturas de grandes avenidas e *boulevards*, no período entre 1852 e 1870, padrão que consolidou a Paris que se mantém até os dias de hoje.

copiado (figura 01), devido ao grande sucesso, mesmo que privilegiando aspectos estéticos, o que hoje incorpora novas funções.

As preocupações com o ambiente e com a qualidade de vida urbana têm exigido das árvores muitas outras funções, como controle das condições climatológicas (sombreamento, temperatura, ventilação, umidade do ar) para maior conforto ambiental (GONÇALVES; PAIVA, 2013, p. 13).



Figura 01 – Paris e seu plano de urbanização de Haussmann, modelo de arborização urbana enfileirada que foi adotado e amplamente propagado em todo mundo. Fonte: Flickr, 2011².

Para que as árvores possam exercer, de maneira ampliada, essas novas funções ambientais, o segundo conceito de escala refere-se ao de floresta urbana, que é um aglomerado de árvores plantadas pelo homem como também as remanescentes ou antropicamente estabelecidas. O terceiro conceito que Gonçalves, Paiva (2013) colocam é o da ecologia urbana que inclui as relações entre todas as árvores, sejam agrupadas ou enfileiradas, com os seres humanos e os animais. Cabe ainda dizer que a ecologia se preocupa com a sustentabilidade, com promoção do equilíbrio entre o meio construído e o natural.

² Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/jcassiano/6241646072/in/photostream/>>. Acesso em: 29 ago. 2020.

Outros autores abordam o conceito da arborização urbana relacionando com outros aspectos. Paiva (2008), fala da arborização com espaços livres e áreas verdes. No que tange ao espaço livre, a autora denomina de espaço desprovido de construção, podendo ser vegetado ou não, privado ou particular, que tem função de contemplação, lazer e ecologia. As áreas verdes, por sua vez, apesar de se assemelharem com os espaços livres, se diferenciam dos mesmos por conterem vegetação, com o mínimo de 70% de solo permeável e ainda cumprem três objetivos que são ecológico-ambiental, estético e lazer. A arborização urbana, é composta de árvores e arbustos nas calçadas com objetivo de embelezamento, sombreamento e conforto ambiental, que por estar em área impermeável, não oferece lazer e, portanto, não pode ser considerada como área verde (PAIVA, 2008).

Lamas (2017), faz um contraponto à análise de Paiva (2008) ao referir aos espaços verdes como elementos de composição da cidade, relacionando as árvores com novos tipos de práticas, inclusive de lazer.

A evolução e o requinte no modo de viver introduzirão a árvore na cidade, proporcionando a invenção de novos tipos espaciais: o recinto arborizado, o parque, o jardim, o passeio e a alameda, como espaços de recreio e novas práticas sociais (LAMAS, 2017, p. 194).

Silva, Tângari (2008) defendem que os espaços livres e as áreas verdes devem ser coesos e integrados, devendo atender às demandas do crescimento urbano, do equilíbrio ambiental e dos perfis sócio-econômicos.

Segundo Tângari, Andrade, Schlee (2009), a definição de arborização urbana está intimamente ligada à de qualificação urbana, porém há uma dificuldade na sua aceitação e difusão na cidade, com ações que se concentram em diferentes áreas, principalmente nas de maior poder aquisitivo ou visibilidade. Os autores relacionam também com o conceito de espaços livres, que de acordo com os mesmos, são os espaços no meio urbano onde se definem a propriedade, acessibilidade ou uso, sendo público ou privado, mineral ou vegetado, com diversas funções, como preservação, recreação, convívio, circulação, drenagem, lazer e conforto.

Diversas fontes trabalham o conceito de espaços livres que é o campo onde a arborização urbana dentre outros elementos acontecem.

Cocozza, Oliveira (2013, p. 12) informam que “os espaços livres estão distribuídos de diferentes formas pelo tecido urbano, diferenciando-se em categorias, áreas, forma, usos, gestão, significados e apropriação”. Amorim (2015), faz um estudo relacionando os espaços de acordo com sua classificação enquanto elemento. Resumidamente, esta relação pode ser vista no quadro 01.

| ELEMENTOS DO SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES | |
|---|---|
| 1 - Caráter privado | Jardins, quintais, afastamentos |
| 2 - Ambiental | APPs, matas e reservas, corpos d'água, área alagada, córregos canalizados |
| 3 - Práticas sociais | Parques (recreativo, de preservação, misto, temático, clube, campo de futebol) e praças (de contemplação, esportiva, mista, não implantada, espaço condominial) |
| 4 - Circulação | Becos, ruas e avenidas, estacionamentos, faixa de domínio em rodovias, canteiros centrais, rotatórias, trevos |
| 5 - Infraestrutura urbana | Reserva e estação de tratamento de água e esgoto, aterro sanitário, linhas de alta tensão |
| 6 - Edifícios e serviço público | Centro administrativo, espaço institucional, universidades, aeroporto, áreas militares, cemitério |
| 7 - Meio rural | Condomínio de chácara, sítio, fazenda, chácara, pasto e criação animal, cultivo, extração mineral |

Quadro 01 – Síntese dos elementos do sistema de espaços livres.

Fonte: Amorim (2015). Adaptado pelo autor.

Para Magalhães (2004), mesmo afirmando sobre a dificuldade de conceituações e limites precisos sobre o tema, consegue chegar uma distinção entre as terminologias arborização urbana, floresta urbana e cobertura arbórea. Elas se diferenciam, de acordo com o autor, através de sua escala de presença no espaço, sendo a arborização urbana o termo usado de maneira mais individual, para as árvores plantadas isoladas ou em pequenos grupos. Já a floresta urbana se refere a um conjunto maior, dentro e ao redor da cidade, presente em diversas áreas como ruas, praças, áreas de preservação, entre outras e a cobertura arbórea é o conceito mais amplo que engloba toda superfície urbana coberta pela vegetação arbórea, seja ela presente de maneira individual ou coletiva. Ainda segundo o autor, para efeitos de manejo, considera três faixas de altura para as árvores, sendo as de grande porte acima de 10m, médio porte entre 5m a 10m e porte baixo as menores que 5m. Além das diferentes alturas é importante considerar a classificação da arquitetura de copa.

Mascaró, Mascaró (2005, p. 158) estabelecem medidas um pouco maiores às de Magalhães (2004) sobre o porte arbóreo como também adiciona a relação de altura e

diâmetro de copa. Por este motivo, a dissertação irá adotar suas definições, que são: pequeno porte de 4 a 6m (altura) e diâmetro menor que 4m; médio porte de 6 a 10m (altura) e diâmetro entre 4 e 6m e grande porte acima de 10m (altura) e diâmetro acima de 6m. Também fazem uma classificação da vegetação arbórea de acordo com a arquitetura de copa, podendo ser arredondada, alongada, larga e arredondada, umbeliforme e piramidal. Estas relações podem ser graficamente vistas na figura 02. Cabe salientar que a vegetação é um organismo vivo e pode haver variações em função do desenvolvimento da planta, desta forma, as medidas informadas servem como um guia para facilitar a identificação das espécies.

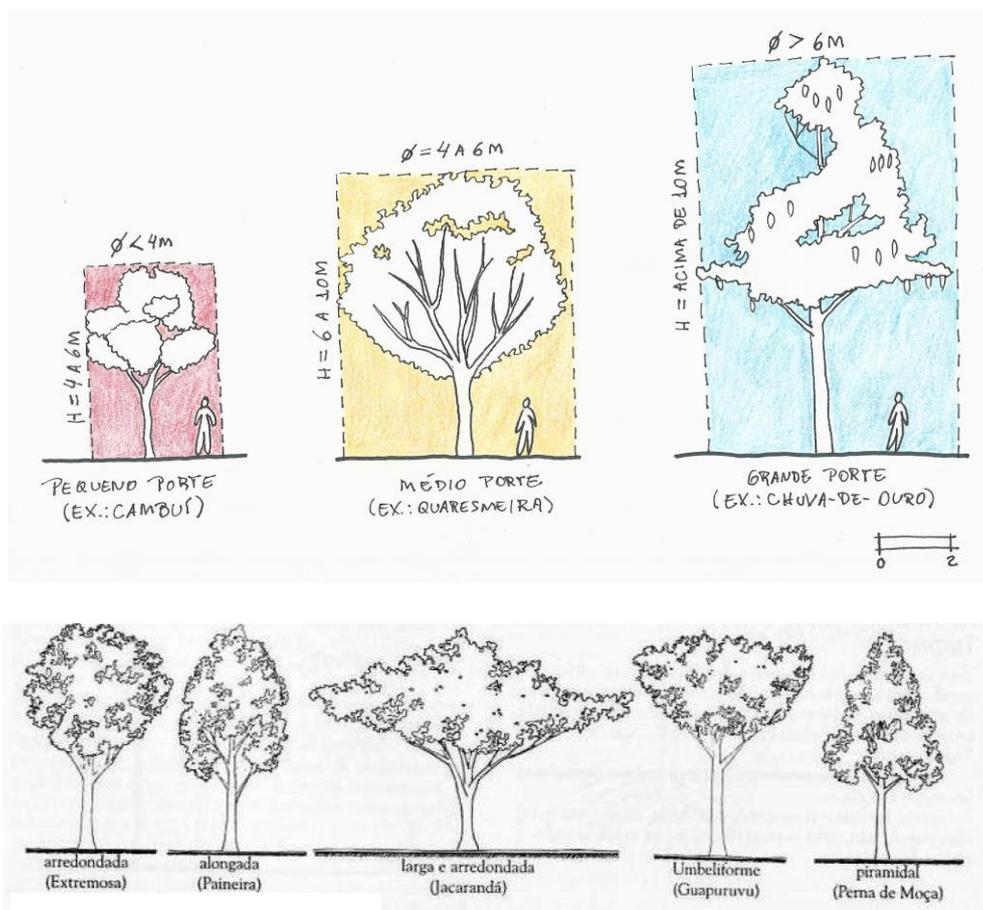


Figura 02 – Porte arbóreo e tipos de arquitetura de copa segundo fonte.
Desenho do autor, 2020 e foto Mascaró, Mascaró (2005, p. 156).

Diante dos conceitos apresentados, nota-se que a presença da árvore ocorre em vários locais da cidade, como nas praças, ruas, parques, APPs, quintais entre outros e que embora não haja um consenso preciso quanto a terminologia da arborização urbana, de

maneira geral, é aceito que sua ocorrência está ligada a uma escala menor, mais isolada ou enfileirada. Por motivos de escolha metodológica e viabilidade da pesquisa, esta dissertação irá restringir ao estudo da arborização urbana ao longo das ruas, das árvores plantadas no sistema viário, caracterizado basicamente pelo leito carroçável e o passeio, local que recebe os indivíduos arbóreos, ou que deveria receber. Em alguns momentos, quando necessário, a pesquisa irá utilizar o termo cobertura arbórea para se referir ao aspecto mais amplo, englobando as árvores tanto na escala da arborização urbana como da floresta urbana.

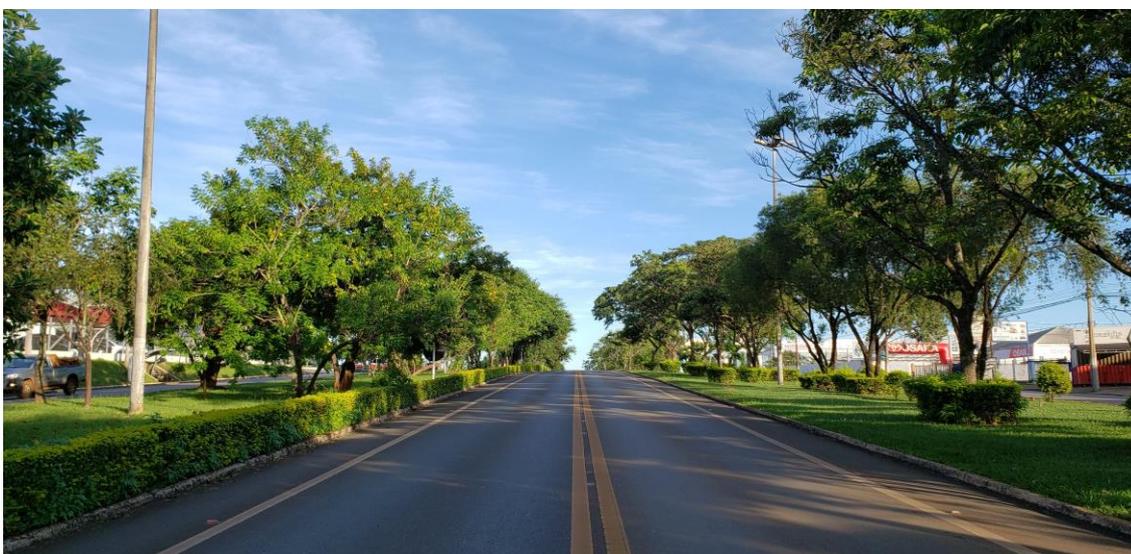


Figura 03 – Campo da arborização urbana adotado na pesquisa: o de árvores presentes no sistema viário. Foto: acervo do autor, 2020.

1.2 – IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS DA COBERTURA ARBÓREA NAS CIDADES

Ao longo da história, percebe-se uma grande relação da árvore com o ser humano, às vezes de maneira utilitária e exploratória, em outras, de forma ornamental. Nas cidades, a partir do século XIX, sua presença se torna mais planejada, sendo aplicada em diversas áreas livres como parques, praças e no sistema viário através do plantio enfileirado. Com o surgimento das preocupações ambientais, iniciadas nas décadas de 1960 e 1970, fomentadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) em vários eventos como Conferência Mundial de Estocolmo, Kyoto e ECO 92, os estudos sobre sustentabilidade e o papel das árvores se tornam cada vez maiores, o que beneficia o debate e sua aplicação no meio urbano.

Analisando sob um aspecto de ordem paisagística, a árvore é a forma vegetal mais característica na paisagem urbana e que possui estreita relação com a arquitetura ao longo da história. Proporciona efeitos como noção de espaço, sombra, frescor, ornamento (MASCARÓ; MASCARÓ, 2009).

Lamas (2017), paralelamente, afirma que as árvores constituem elementos identificáveis na estrutura urbana, que caracterizam a imagem da cidade e possuem individualidade própria. Suas funções são precisas, como elemento de composição e desenho urbano, que organizam, definem e contêm espaços. Se situa no mesmo nível de hierarquia morfológica e visual das partes edificadas. Portanto, uma rua sem árvores muda completamente de forma e imagem.

A construção do território tanto pode utilizar elementos duros ou minerais como vegetais ou plantados. Trata-se de um mesmo problema de desenho arquitetônico em que a árvore, as plantações, se encontram na mesma escala de valores que a parede, a fachada ou outro elemento construtivo. Um traçado pode ser definido tanto por um alinhamento de árvores como por um alinhamento de edifícios (LAMAS, 2017, p.106).

O papel da arborização na forma urbana é de grande relevância, assim como no controle do clima e na qualificação da cidade, devendo ser entendida no urbanismo e na gestão urbana. Haussmann compreendia muito bem a importância da árvore nas avenidas e bulevares que desenvolveu um sistema de transplante com as árvores adultas para efeito imediato na paisagem (LAMAS, 2017).

De acordo com Santos, Teixeira (2001), cada cidade é uma paisagem, que reúne elementos naturais e culturais e as árvores com suas diversidades de formas, cores e aromas, identificam os locais e qualificam os espaços. O papel da arborização assume importância no contexto urbano, representa qualidade de vida, elemento estruturador de espaços, responsável por qualidades estético-visuais e bem-estar.

Pradella, Silva, Nisi (2015) falam que mesmo no contexto urbano do percurso do automóvel, em velocidade muito maior que de um pedestre, a percepção pode ocultar detalhes, mas ainda assim as árvores permitem a apreciação das formas, texturas, composição cromática e manifestações nas estações.

Além de representar este elemento estruturador na paisagem, é crescente o quadro de pesquisas atuais que apontam a arborização urbana enquanto infraestrutura de saúde pública. Wolf *et. al.* (2020) apresentam em seu artigo uma revisão de 201 pesquisas sobre os benefícios da arborização com a saúde humana. Os autores mostram as contribuições sobre a diminuição da poluição do ar, da radiação ultravioleta, da exposição ao calor, além de ponderações sobre exposição ao pólen e redução de crimes em áreas mais arborizadas. O artigo apresenta também vários estudos sobre melhora da atenção, da saúde mental, de resultados clínicos e de redução do estresse.

Estudos de pacientes em condições de saúde mental comprometidas encontraram resultados muito positivos. Como por exemplo, pacientes com transtorno de depressão maior e transtorno de exaustão que participaram de terapia baseada na arborização apresentaram resultados melhores, incluindo sintomas mais baixos de depressão, taxas de remissão, humor e maior percepção de recuperação. Em outros estudos, as taxas de prescrição de antidepressivos foram significativamente menores com maior densidade de árvores nas ruas em bairros de Londres, Inglaterra, e medidas mais altas de copa das árvores foram associadas a uma prevalência mais baixa de autismo em distritos escolares públicos da Califórnia. Resultados mistos foram encontrados após terapia baseada em arborização para crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade e pacientes com síndrome de exaustão. (WOLF *et. al.*, 2020, tradução própria).

Ainda, segundo os autores, os benefícios da arborização na saúde também podem ser refletidos no aumento das taxas de atividade física, na saúde neonatal, em controle de peso, entre outros.

Além da ordem da paisagem e da saúde, a cobertura arbórea proporciona, como é mais conhecida, grandes benefícios de ordem ambiental e que reflete em um impacto econômico também.

A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) discute e propõe um valor mínimo 15m² de área verde por habitante (OLIVEIRA; SILVA; SCARPINELLA, 2018). Os autores afirmam que a arborização urbana deve ser pensada enquanto infraestrutura verde como estratégia para minimizar os impactos das áreas construídas e como estratégia em favor da qualificação dos espaços públicos. São diversos os benefícios tanto ambientais como econômicos: melhoria da qualidade de vida, embelezamento da cidade, proteção contra os ventos, diminuição da poluição sonora e atmosférica, sombreamento, atraí fauna, higienização mental e ainda diminuição da violência urbana e retorno financeiro.

Mascaró, Mascaró (2009) colocam vários benefícios que são proporcionados pela árvore, como melhora do microclima urbano, controle da radiação solar e iluminância natural, diminuição da temperatura do ar, aumento da umidade do ar, direcionamento dos ventos e sombreamento.

Diversos manuais de arborização urbana criados por prefeituras também listam a quantidade de benefícios da arborização e destacam que apesar disto, o custo de implantação é ínfimo em comparação ao que as árvores podem oferecer.

As árvores urbanas desempenham funções importantes para os cidadãos e o meio ambiente, tais como benefícios estéticos e funcionais que estão muito além dos seus custos de implantação e manejo. Esses benefícios estendem-se desde o conforto térmico e bem-estar psicológico dos seres humanos até a prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2005, p.12).

O manual da Prefeitura de São Paulo (2005) lista os seguintes benefícios: elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e a umidade do ar, interceptar a água da chuva, proporcionar sombra, funcionar como corredor ecológico, agir como barreira contra ventos, ruídos e alta luminosidade, diminuir a poluição do ar, sequestrar e armazenar carbono e bem-estar psicológico.

Como forma de sistematizar os diversos benefícios da arborização urbana, nos seus âmbitos paisagístico/urbanístico, ambiental e de saúde, e entendendo que estes benefícios refletem no resultado econômico e de gestão pública, é apresentado a seguir um croqui (figura 04) e um quadro descritivo com os principais aspectos (quadro 02).

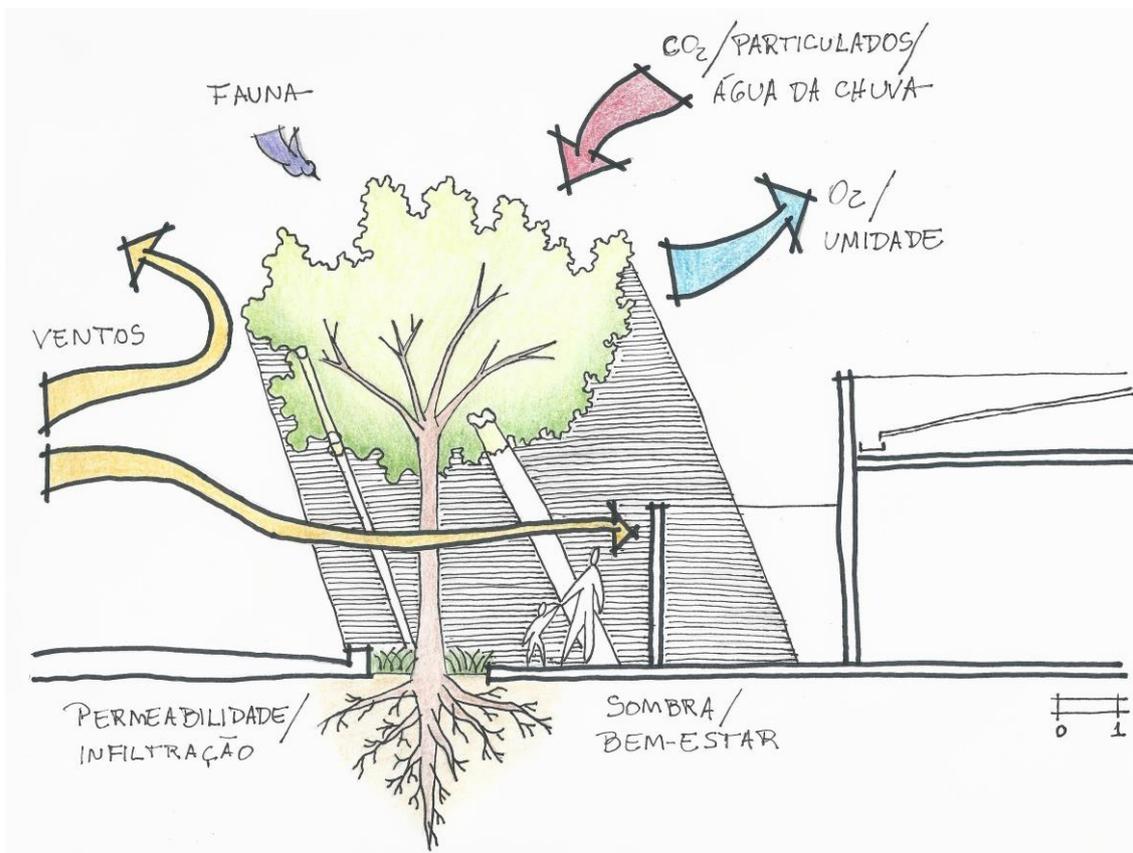
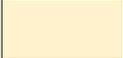


Figura 04 – Representação dos benefícios da arborização urbana. Desenho: autor, 2020.

| BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA | |
|---------------------------------------|---|
| 1 - COMPÕE O DESENHO URBANO | A árvore, assim como outro elemento construído, realiza grande composição, possui os mesmos atributos culturais e estéticos, dando forma à cidade. |
| 2 - BEM-ESTAR VISUAL E ESTÉTICO | Através das cores, formas, texturas e aromas, as árvores embelezam o espaço urbano e ainda permitem explorar os sentidos. |
| 3 - INFRAESTRUTURA DE SAÚDE PÚBLICA | Reduz danos e restaura capacidades como atenção, saúde mental, redução do estresse e de resultados clínicos, assim como ligação de atividades físicas, controle do peso entre outros. |
| 4 - CONTROLE DA RADIAÇÃO SOLAR | A cobertura vegetal diminui o fluxo sobre a radiação que atinge o solo. Com menos exposição ao sol e radiação ultravioleta, protege de doenças da pele e visão. |
| 5 - SOMBREAMENTO | Melhora as condições ambientais e o conforto humano. Conserva melhor áreas pavimentadas que sofrem com contração e dilatação sob o sol. |
| 6 - BARREIRA CONTRA ALTA LUMINOSIDADE | A transmitância de luz natural decresce com o aumento da densidade foliar, diminui o ofuscamento causado pelas superfícies altamente reflexivas. |

| | |
|---|--|
| 7 - DIMINUI A POLUIÇÃO DO AR | As árvores retêm nas folhas os particulados em suspensão no ar, impedindo que alcancem vias respiratórias e agravando doenças (asma, bronquite, pneumonia, alergia, entre outras). |
| 8 - BEM-ESTAR PSICOLÓGICO | Com o paisagismo, a vegetação promove beleza cênica, melhoria estética, funcionalidade do ambiente e com isso, aumento da qualidade de vida. |
| 9 – DIMINUI A TEMPERATURA DO AR | Sob grupamentos, a vegetação ajuda a diminuir em torno de 3°C a 4°C, contribuindo para a moderação dos extremos climáticos ³ . |
| 10 – MELHORA A UMIDADE DO AR | Aumenta as porcentagens de umidade devido à densidade foliar da vegetação e disponibilidade de umidade no solo e no interior da planta. Está relacionada à evapotranspiração. |
| 11 - DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | Regula a sensação térmica (com a evaporação), controla a ventilação, dirige o sentido do fluxo de ar, ameniza a ação de ventos frios no inverno. |
| 12 - ELEVA A PERMEABILIDADE DO SOLO | Auxilia no escoamento superficial das águas, diminui as enchentes, minimizando as ilhas de calor, que são intensificadas com a concentração de poluição, asfalto e concreto. |
| 13 - INTERCEPTA A ÁGUA DA CHUVA E REDUZ RISCOS AMBIENTAIS | As copas das árvores diminuem o impacto das águas das chuvas, minimizando a erosão, principalmente em encostas, promovendo retenção de água e controle das enchentes. |
| 14 - BARREIRA CONTRA RUÍDOS | As estruturas vegetais são capazes de absorver ondas sonoras diminuindo a poluição sonora. |
| 15 - SEQUESTRA E ARMAZENA CARBONO | Através da fotossíntese, as árvores capturam o gás carbônico e o utilizam em seus processos fisiológicos. Como este é um dos gases responsáveis pelo efeito estufa, auxiliam no combate ao aquecimento global. |
| 16- DIVERSIDADE DA FAUNA E CORREDOR ECOLÓGICO | As árvores propiciam uma infinidade de seres vivos, como insetos, líquens, pássaros, mamíferos, servindo de refúgio, abrigo e alimentação para estes seres. |
| 17 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PATRIMÔNIO GENÉTICO | O plantio de árvores contribui para a difusão da flora e para a conservação dos recursos genéticos, que são patrimônio da sociedade, além de criar condições para educação ambiental. |
| 18 - BAIXO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO | Mediante uma escolha adequada, as árvores podem ter custo quase nulo no plantio e manutenção. |

Legenda:  Aspecto paisagístico/urbanístico  Aspecto de saúde pública  Aspecto ambiental

Quadro 02 – Síntese dos principais benefícios da arborização no meio urbano. Elaboração: autor, 2020.

³ De acordo com Mascaró, Mascaró (2005, p.41).

1.3 – DESAFIOS E PROBLEMAS URBANOS DE CONVIVÊNCIA COM AS ÁRVORES

Após apresentar os benefícios da arborização urbana, é importante entender os conflitos pelos quais a mesma passa em relação a sua implantação, manutenção e promoção nas cidades.

Um dos maiores problemas diz respeito ao desconhecimento de sua importância e de seus benefícios no ambiente urbano por parte da população. A falta de conhecimento técnico também acaba por ocasionar escolhas e manutenções inadequadas, resultando em problemas à infraestrutura urbana, agravando ainda mais sua inserção e aceitação nos espaços. Um terceiro aspecto diz respeito à falta de planejamento, pois a arborização acaba sendo pensada após os demais elementos do espaço urbano, como a infraestrutura e os edifícios.

De acordo com Pradella, Silva, Nisi (2015), a sistemática da arborização urbana é assunto recente e faltam normas que regulamentem as técnicas operacionais, apresentando falhas, falta de bons equipamentos, pesquisas ainda em número pequeno e planejamento municipal inadequado. A título de exemplo, existe uma Norma Brasileira, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que se refere à poda, a ABNT NBR 16246-1, mas ainda não foi criada outras como a de plantio.

Os elementos pré-existentes no espaço urbano também dificultam a implantação das árvores, como posteamento, semáforos, acesso de automóveis, redes aéreas de fiação, bocas de lobo, mobiliário urbano, pontos de ônibus, bancas de jornal, caixas de correios, sinalização de trânsito e outras árvores (figura 05). Nota-se a importância do planejamento que irá refletir em uma sociedade com maior qualidade de vida (PRADELLA; SILVA; NISI, 2015).



Figura 05 – Arborização e os elementos no espaço urbano. Foto: acervo do autor, 2019.

Mascaró (2016), afirma que os processos acelerados de urbanização têm levado à redução dos espaços públicos de lazer, diminuindo com isso a arborização e a impermeabilização do solo.

Santos, Teixeira (2001), falam que os desafios da arborização urbana estão relacionados a planos ineficientes, inexistência de políticas no setor, improvisos, falta de conscientização, escassez de técnicos específicos e carência de informações e pesquisa.

Outro entrave de ordem mais técnica diz respeito às fiações aéreas de energia. Aguirre Junior (2020) informa que as cidades brasileiras possuem sistemas defasados, ainda com fiação convencional que limita o crescimento das árvores ou com utilização da poda em “V” descaracterizando os exemplares. Em grandes cidades como Nova Iorque e Paris, desde o início do século XX, já havia a adoção do sistema por redes subterrâneas, incluindo água, gás, esgoto e fibra ótica. Uma alternativa que pode auxiliar na resolução do problema é a utilização de fiação aérea compacta, que reduz o espaço entre as redes, possui proteção e não tem risco de acidentes quando é blindada.

De acordo com Cemig (2011, p. 32) as redes de distribuição de energia elétrica aérea podem ocorrer de três maneiras (figura 06). De forma convencional ou nua, quando a fiação não tem proteção e é conduzida horizontalmente (média tensão) e verticalmente (baixa tensão). Isolada ou multiplexada, quando a rede é constituída por cabos isolados e em torno de um cabo mensageiro de sustentação. Protegida ou compacta quando é

constituída por um cabo mensageiro de aço que sustenta espaçadores losangulares que sustentam três condutores fases cobertos com polietileno. Essa opção, segundo a Companhia, é a que melhor atende a arborização, por oferecer menos riscos e manutenções. Há também o sistema de distribuição através de rede subterrânea, distribuída sob o solo.



Figura 06 – Modelos das redes de distribuição de energia elétrica. Da esquerda para a direita: convencional, isolada e compacta. Fonte: Cemig (2011, p.32).

A definição das espécies adequadas também passa por problemas. Muitos manuais e planos diretores de arborização urbana priorizam espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte, o que reduz os benefícios ambientais. Árvores de grande porte, proporcionam maiores condições de qualidade em vários níveis. De maneira adequada à infraestrutura viária, permitem melhor mobilidade ao pedestre e ao ciclista para transitar sob suas copas, com mais sombreamento, formando túneis, criando perspectivas e conduzindo o olhar. Ainda assim, o que se nota no espaço público é um subaproveitamento, mesmo em áreas de canteiro central, livre de fiação aérea, com uso de espécies de pequeno porte ou palmáceas.

A especificação de espécies nativas nos manuais e planos também poderia passar por uma revisão, pois são pouco exploradas e conhecidas. De acordo com Lorenzi (1992) “O Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo. A falta de direcionamento técnico e conscientização ecológica na exploração de nossos recursos florestais tem acarretado prejuízos irreparáveis”. O autor afirma que apesar de termos uma riqueza de flora nativa, isso não reflete na arborização urbana de nossas cidades, que ainda privilegia exóticas, herança de um passado que priorizou as plantas trazidas de outros países. Acredita, ainda, que cerca de 80% das árvores utilizadas nas ruas são da flora

exótica e defende que a diversidade das espécies nativas, com seus variados tamanhos e características, possibilita o uso nas mais variadas condições do espaço urbano.

Estruturalmente também é necessário falar sobre a iluminação pública, que em muitas vezes, prioriza o automóvel, com postes altos, conflitando com a arborização que deixa o passeio mal iluminado devido à falta de uma iluminação adequada à escala do pedestre. É necessário repensar a importância da escala do ser humano, que deve ser a prioridade nos projetos de planejamento urbano e de iluminação pública. Há algumas alternativas técnicas para iluminar adequadamente pedestres e automóveis utilizando os mesmos postes que iluminam o tráfego dos veículos através de braços longos (vide nº1, fig. 07) e luminária mais baixa (vide nº2, fig. 07) ou ajustar através de postes ornamentais que possuem altura mais baixa e adequada ao pedestre (vide nº3, fig. 07).

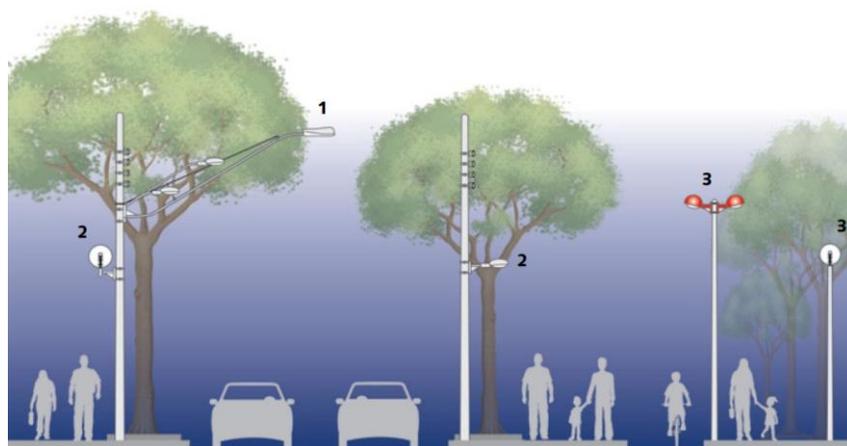


Figura 07 – Alternativas técnicas para a iluminação pública. Fonte: Cemig (2011, p.33).

Como forma de tratar os problemas que enfrentam a arborização no meio urbano, alguns investimentos podem auxiliar como em educação ambiental, mão-de-obra especializada, técnicas adequadas de plantio, manutenção e poda, assim como uma boa formação e manutenção de viveiros e diversidade de espécies (OLIVEIRA; SILVA; SCARPINELLA, 2018).

Em termos de saúde pública, Wolf *et. al.* (2020) afirmam que o planejamento e gestão da arborização urbana deve estrategicamente promover as árvores como um determinante social de infraestrutura de saúde pública.

Aguirre Junior (2020) também aposta na valorização do conhecimento técnico e resgate dos cuidados e benefícios da arborização no cotidiano. Afirma que somente através da participação social que deve ocorrer em quatro eixos: poder público, ONGs, sociedade civil e universidades, os planos de ações podem se efetivar.

1.4 – PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO

Curiosamente, no processo de urbanização, retiramos as árvores da natureza e reintroduzimos novamente, porém em muitas vezes utilizando espécies exóticas e em um contexto edificado, que impacta diretamente no desenvolvimento vegetativo, oferecendo condições adversas das encontradas na natureza. Nota-se a importância de estudos sobre o planejamento e as técnicas adequadas de plantio e manutenção para se obter sucesso na relação dos elementos naturais e construídos.

Ainda que a atividade de plantar árvores em logradouros públicos possa passar despercebida para muitas pessoas, não se revestindo de maior importância nem responsabilidade, um plantio realizado sem o devido planejamento, principalmente quanto aos recursos humanos, materiais necessários e a distribuição espacial das mudas, pode implicar no fracasso do empreendimento ou em sérios problemas futuros. O planejamento da arborização deve passar pela gestão pública em sua mais ampla concepção. O órgão gestor da arborização deve trabalhar em acordo com políticas comprometidas com um manejo que reconheça não somente a importância da presença das árvores na cidade, mas que efetivamente respalde as práticas necessárias à sua boa condução. (CEMIG, 2011, p.37).

De acordo com Gonçalves, Paiva (2013) e Mascaró, Mascaró (2005) assim como alguns manuais de obras de energia elétrica e prefeituras, os principais aspectos a serem observados no planejamento, implantação e manutenção da arborização podem ser resumidos nos seguintes: o solo, espaço para plantio ou tamanho do berço⁴, adubação, plantio, tutoramento, proteção, tamanho do porte das mudas, escolha das espécies, distâncias em relação aos equipamentos urbanos, mobilidade, época de plantio, regas, podas, controle fitossanitário e substituição de exemplares. Estes pontos serão explorados detalhadamente a seguir.

⁴ O termo berço tem sido utilizado por vários autores e profissionais do paisagismo para designar a abertura no solo para colocação do torrão da planta. Por se tratar de plantio, parece não fazer sentido utilizar o termo cova, muito comum no passado, mas que carrega o peso do simbolismo do fim da vida.

1.4.1. O solo

Com o término das obras civis o solo disponível para plantio da arborização está altamente compactado, devido ao tráfego de caminhões pesados e acúmulo de grandes cargas. Há ainda, em alguns casos, a utilização de entulhos para formar base de assentamento nas calçadas. Essas condições oferecem maior resistência para penetração das raízes, menor infiltração de água e circulação de ar pela perda da porosidade (SANTOS; TEIXEIRA, 2001). Dessa forma, é necessário no momento do plantio utilizar um solo novo ou revolver o encontrado para descompactar, deixando o solo mais aerado e permitindo melhores condições para o desenvolvimento radicular da planta.

1.4.2. Espaço para plantio, tamanho do berço

A área permeável para o plantio da muda é o local onde a mesma irá receber água e nutrientes ao longo de toda sua vida. Por isso, é muito importante que esse espaço livre de pavimento possua dimensões mínimas que garantam o bom desenvolvimento vegetativo. Quanto maior a região, maior a possibilidade de irrigação e adubação. Parece haver um consenso quanto ao tamanho do berço, ou em termos de superfície, também chamado de “gola”. Gonçalves, Paiva (2013), Santos, Teixeira (2001) e Mascaró, Mascaró (2005) recomendam o espaço de 1m² de área livre no passeio, com 1m³ de volume de berço. Muitas vezes, no sentido de aproveitar a paginação do revestimento das calçadas, sem cortar, o plantio é realizado em dimensões inadequadas (SANTOS; TEIXEIRA, 2001).

Gonçalves, Paiva (2013), afirmam que a distância entre a muda e o meio-fio deve ser de 50 centímetros. Como o espaço da gola deve possuir 1 metro, vê-se que para o plantio da árvore, 1,5 metros da calçada já está ocupado. Considerando o espaço da circulação das pessoas, um passeio de 3 metros de largura seria o recomendável. Como grande parte das calçadas possuem dimensões mais estreitas, os autores sugerem algumas soluções alternativas. Ainda considerando o passeio, não muito estreito, pode-se plantar em uma faixa contínua, entre o passeio e o meio fio, de forma a aumentar a área permeável e absorção da planta. Outras duas alternativas é não plantar no passeio, podendo utilizar o espaço da sarjeta ou na rua, no local do estacionamento, desde que

a via tenha largura suficiente para convivência do carro com a árvore. Estes locais sugeridos pelo autor podem ser vistos na figura 08.

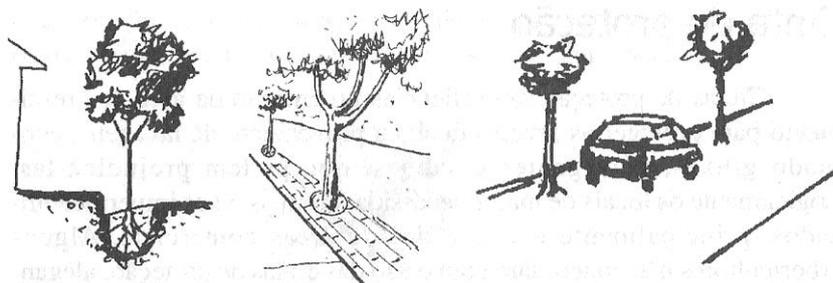


Figura 08 – Opções de plantio em passeios estreitos. Da esquerda para a direita: sarjeta, faixa contínua e separando estacionamento. Fonte: Gonçalves, Paiva (2013, p.27).

Os autores também informam que em condições boas de solo, limpo de entulhos e pouco compactado, é aceitável um berço de 0,50m x 0,50m x 0,50m e ressaltam sobre a importância de proteger a gola do pisoteio e consequente compactação, para isso, o uso de grades e plantio de forrações podem auxiliar.

Mascaró, Mascaró (2005, p.181) apresentam o tamanho do berço de acordo com o porte arbóreo, sendo 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m para as espécies que denomina jovens, 1 m x 1 m x 1m para as de grande porte e 1,2 m x 1,2 m x 1,2 m para as árvores muito grandes.

Santos, Teixeira (2001) fazem uma relação do tamanho do berço com o torrão da planta. De acordo com os autores, deve-se deixar um espaço de 60 centímetros mais largo que o torrão e 15 centímetros mais profundo para adição de substrato.

1.4.3. Adubação

O solo ideal para o plantio da maioria das plantas, não somente as árvores, é o que possui a composição física de 1/3 de terra argilosa, para que se mantenha a umidade, 1/3 de areia grossa, para permitir ar e passagem de água e 1/3 de matéria orgânica, para auxiliar na parte nutricional. A matéria orgânica pode ser proveniente de adubo orgânico, normalmente esterco de gado curtido ou húmus de minhoca.

De acordo com Cemig (2011, p.50) “A adição de adubo ou fertilizante é uma estratégia utilizada para suprir as deficiências de nutrientes importantes para a sobrevivência das árvores”.

Além dos adubos de origem orgânica, que estabelecem mais efeito de condicionadores do solo, pode ser aplicado os de origem mineral, que desempenham efeitos mais rápidos, em maiores concentrações e apresentam as fórmulas expressas em porcentagem dos macronutrientes como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), como também de micronutrientes.

Para a correta dosagem e método de aplicação, o ideal é realizar análises prévias de solo para verificar a adubação adequada.

1.4.4. Plantio

Realizadas as etapas de abertura do berço e mistura do substrato adubado, deve-se proceder com o plantio eliminando recipientes não biodegradáveis e raízes enveladas do torrão. O colo da planta deve ficar no mesmo nível do terreno, pois se menor, pode haver afogamento e maior, ressecamento. Após o plantio deve realizar uma pequena compactação para evitar tombamento e regar com abundância (GONÇALVES; PAIVA, 2013).

O solo exposto, sem proteção, ao redor da muda pode acelerar a evaporação de água no solo, sendo altamente recomendável cobrir com material orgânico, que pode ser capim seco.

Além da técnica de usar a cobertura morta, conhecida também como *mulching*, para auxiliar na circulação de ar no solo, um tubo aerador pode ser inserido, feito com um cano de PVC de 60 centímetros, perfurado nas laterais e com tela (manta de drenagem) para evitar entupimentos, devendo ficar um pouco acima do nível do solo (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018).

Um último aspecto a ser considerado e que pode impactar positivamente é envolver a participação comunitária e a educação ambiental para favorecer o plantio, dessa forma a população adquire uma noção de pertencimento e tende a cuidar e respeitar melhor a arborização.

1.4.5. Tutoramento

Tão importante quanto o plantio é garantir que a muda irá resistir às condições urbanas de ventania e vandalismos. Para isso, deve ser colocado no momento do plantio um tutor amarrado à planta que será o suporte durante os primeiros anos de vida. Além da função de sustentação, o tutor ainda irá garantir que a árvore cresça de forma retilínea, sem inclinações, condição importante nos espaços das calçadas.

A Cemig (2001, p. 53) orienta utilizar duas estacas em conjunto e amarradas com material flexível para manter a muda em pé minimizando problemas com a planta.

O material a ser utilizado deve ter resistência, garantindo um período mínimo de 3 anos. O bambu ou a madeira tratada são boas opções e devem ser roliços para evitar quinias e não prejudicar o crescimento da árvore. Devem ter um diâmetro de 6 a 8 centímetros e 3 metros de comprimento, enterrado no fundo do berço, a uma distância de 20 centímetros do caule da árvore. Para fazer a amarração, é recomendável que se utilize material que se desfaça com o tempo, como barbante, sisal ou borracha. O arame não deve ser considerado pois provoca anelamento no caule. Os pontos de amarrão devem ser em dois ou três ao longo do caule, em forma de oito deitado, de forma a fixar e permitir certa mobilidade (GONÇALVES; PAIVA, 2013).

1.4.6. Proteção

Outros elementos podem ser adicionados às mudas de forma a garantir a proteção no ambiente urbano.

Os espaços estreitos, com solo compactado, suscetíveis às agressões aéreas como ventos, animais, crianças e adultos fazem com que seja importante a utilização de gradis para possibilitar mais chances de sobrevivência às espécies. O material irá depender da disponibilidade orçamentária, podendo ser de madeira, ferro, bambu ou demais materiais resistentes e que possa servir para outras mudas. Deve-se evitar materiais muito procurados devido a possíveis roubos. No caso de ripas, é recomendável que seja na vertical para evitar escaladas e materiais muito fechados devem ser evitados pois dificultam a manutenção (desbrotas). A altura mínima deve ser de 1,6 metros e a área interna deve permitir um círculo com diâmetro maior que 40 centímetros. Uma medida

que pode viabilizar nos custos de implantação dos gradis é permitir a propaganda de comércio e serviços (GONÇALVES; PAIVA, 2013).

Outro acessório que garante proteção e auxilia na permeabilidade do solo é a grelha, que aumenta a gola das árvores e permite a circulação e acessibilidade no passeio, principalmente em locais muito movimentados. Os materiais das grelhas são em ferro fundido ou concreto pré-moldado. O mercado disponibiliza diversos modelos que variam de custo (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018).

1.4.7. Tamanho do porte das mudas

O melhor porte para as mudas é acima de 2,5 metros, sendo o mínimo de 2 metros de caule até a primeira bifurcação, com diâmetro do colo (acima do nível do solo) de 1 a 3 centímetros. Dependendo da situação e da espécie, mudas a partir de 1,5 metros são aceitáveis. Devem ter caule único e reto, serem saudáveis, sem sinais de pragas e doenças. Uma das recomendações mais importantes e que está fortemente relacionada ao sucesso e sobrevivência da espécie é passar a muda por um processo de rustificação, que é a limitação de água e exposição ao sol pleno, simulando as condições do local onde será plantada (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018).

Mascaró, Mascaró (2005, p. 181) informa valores menores de porte de mudas, mas ainda que permita a livre circulação no passeio, sendo recomendável terem de 1,8 m a 2,2 m, com tronco livre de ramos até 1,8 m.

1.4.8. Escolha das espécies

Os critérios de escolha de uma espécie arbórea a ser plantada no passeio devem levar em consideração diversos aspectos, como os de ordem funcional, ambiental e de estética, priorizando o conhecimento técnico sobre desejos pessoais e modismos.

Na Constituição de 1988 o poder público municipal ficou responsável pela criação e manutenção das áreas verdes nas cidades, todavia, na maioria dos municípios a arborização não é tida como interesse do poder público e a população acaba assumindo a função de acordo com interesses e gostos próprios. A escolha das espécies e do porte ocorre em função do que o mercado oferece, gerando resultados imprevisíveis, como

excesso de indivíduos, espaçamentos irregulares, pinturas de troncos, inadequação das espécies ao espaço e uso público.

Pradella, Silva, Nisi (2015), afirmam que para uma escolha adequada, devem ser priorizadas espécies nativas, de crescimento lento, com maior resistência, observando espécies perenes, semi-decíduas e decíduas (quando perdem as folhas). As vantagens de utilizar as nativas estão na melhor adaptação ao clima, à luminosidade, ao tipo de solo e ao menor risco de se tornarem espécies invasoras. Devem ser observados também os aspectos da florada, frutificação, porte, entre outros. Através de um planejamento, mediante o diagnóstico da arborização urbana, é possível o plantio mais adequado, baseado em princípios técnicos.

Os autores salientam que para a arborização urbana responder as suas funções é necessário o entendimento quanto às características que somente as árvores propiciam. As palmeiras, por exemplo, não cumprem os benefícios arbóreos, pois podem ocasionar quedas de folhas, área de copa reduzida com menor sombreamento, baixa absorção de poluentes e pouca barreira sonora.

Os autores Oliveira, Silva, Scarpinella (2018) defendem a diversidade de espécies como vantagem para garantir melhor a conservação dos indivíduos. Afirmam que a diversidade propicia um ecossistema mais equilibrado e menos suscetível à ocorrência de pragas e doenças. A fauna também pode se beneficiar com um número maior de espécies. Grey, Deneke (1978)⁵ apud Oliveira, Silva, Scarpinella (2018) orientam que cada espécie não deve ultrapassar 10% a 15% do total em uma mesma área urbana. Essa baixa diversidade de espécies reflete a baixa variedade disponíveis nos viveiros que somado à falta de planejamento, pode gerar uma falência fisiológica das espécies em um mesmo período, sendo necessária a substituição, o que se torna desfavorável pelo custo e declínio do ambiente.

Lorenzi (1992) defende sobre o uso heterogêneo das espécies dizendo que em uma escolha homogênea, há maior possibilidade de ocorrência de pragas e doenças, devido à instabilidade e vulnerabilidade do sistema.

⁵ Grey, G. W. ; Deneke, F. J. Urban forestry. New York, John Wiley & Sons, 1978. 279 p.

Silva *et al.* (2014) fazem uma observação quanto ao uso da diversidade, que em alguns casos é interessante utilizar a repetição de uma mesma espécie para a criação de uma identidade, mas também concordam que essa única espécie pode causar a propagação de pragas, sendo necessário sempre encontrar um ponto de equilíbrio entre a repetição e a diversidade de espécies. Os autores complementam o estudo fazendo algumas recomendações da arborização, como:

a) escolha de elemento arbóreo com tipo de raiz não superficial, de forma a evitar o rompimento da pavimentação; b) escolha de elemento arbóreo com folhagem e porte compatíveis com o sistema de drenagem ou de iluminação, de forma a evitar entupimentos e sombreamentos noturnos; c) escolha de forma a minimizar custos com limpeza e varrição pública, evitando a geração de material orgânico (folhas e frutos) sobre o passeio público (SILVA *et al.* 2014, p. 25).

Nos planos diretores de arborização urbana e manuais de algumas prefeituras, há diversas recomendações referentes a indicação das espécies. No Manual da Cemig (2011, p. 43) recomenda privilegiar indivíduos de copas expressivas, diversificadas em suas florações e frutificações, de aromas agradáveis, nativas e adequadas à arborização, como também resistentes ao ataque de pragas e doenças. É importante dizer que também há recomendações de espécies que devem ser evitadas, como por exemplo as de baixa resistência, as muito grandes em passeios e com risco de queda, as que emitem brotos, que contenham partes da planta causadoras de alergia, toxicidade, espinhos, frutos grandes, que produz sombra muito densa. Este Manual fala também sobre o espaço físico, considerando no nível da calçada, uma arborização compatível com mobiliário urbano, bueiros, hidrantes, entradas de garagem, circulação dos pedestres entre outros. No espaço aéreo, afirma que a copa deve ser compatível com a altura dos pedestres, veículos, redes de distribuição de energia, como elementos construídos, placas, etc. Por último recomenda que na parte subterrânea é preciso ter compatibilidade das raízes com as características do solo e redes de distribuição de água, esgoto e cabeamentos.

Sobre o uso de espécies nativas da flora brasileira, Lorenzi (1992) informa que apesar das centenas de espécies de grande riqueza, falta conhecimento sobre o uso das mesmas e que a maioria das plantas arbóreas cultivadas nas ruas acabam por ser de

origem exótica. Faz um alerta sobre o uso das nativas enquanto medida de proteção ambiental e de garantia da sobrevivência das espécies.

Além de proporcionarem alimento à avifauna já habituada aos seus frutos, o cultivo de essências nativas permite resgatar muitas espécies do limiar da extinção e possibilitar às futuras gerações o conhecimento das espécies que um dia ocuparam todos os espaços que hoje ocupamos.

Um último aspecto que merece ser considerado diz respeito ao sistema radicular. As espécies arbóreas, em sua maioria, possuem raízes pivotantes ou profundas que são as indicadas para o plantio no espaço urbano, pois evitam prejuízo aos passeios, canalizações, fundações, muros, pista de rolamento e meio-fio das proximidades. Contribuem, dessa maneira, na conservação dos materiais e equipamentos, favorecendo para a mobilidade urbana. Dessa forma, não é indicado, nestes locais, o uso de espécies de raízes superficiais e de grande porte. Mascaró, Mascaró (2005, p. 137) evidenciam esse aspecto complementando sobre o tamanho de abertura da gola (canteiro) que deve ser de 3 a 4 vezes o diâmetro do caule da planta adulta ou o mínimo de 0,8 m x 0,8 m a depender do tipo de raiz.

Após avaliar os critérios que mais influenciam na escolha da arborização no sistema viário, a pesquisa sintetiza no quadro a seguir as principais informações de acordo com os autores apresentados.

| ESCOLHA DE ESPÉCIES PARA ARBORIZAÇÃO URBANA | | |
|---|---|---|
| Nº | RECOMENDAÇÕES | MOTIVO |
| 01 | Nativas da flora brasileira | Melhor adaptação e preservação ambiental da flora e fauna |
| 02 | Porte adequado | Evita podas de contenção que são prejudiciais às árvores |
| 03 | Diversidade de espécies | Auxilia na diversidade de avifauna e evita sistemas vulneráveis às pragas e doenças |
| 04 | Diversidade de floradas | Efeito estético em diversas estações do ano |
| 05 | Copas expressivas | Contribuição maior dos benefícios da arborização |
| 06 | Resistentes ao ataque de pragas e doenças | Em ambientes urbanos o uso de agrotóxico não é recomendável |
| 07 | Compatível com equipamentos urbanos | Medida de segurança para não comprometer sinalização, acessos, visadas, etc. |
| 08 | Evitar causadoras de alergia, tóxicas e que tenha espinhos e frutos grandes | Segurança e saúde pública |
| 09 | Evitar as espécies de baixa resistência à quebras e quedas | Segurança nos locais de circulação |
| 10 | Espécies com sistema radicular pivotante (profundo) | Raízes superficiais e agressivas comprometem a integridade dos passeios, canalizações, etc. |

Quadro 03 – Principais critérios de escolha para a arborização urbana.

Fonte: Pradella *et. al.*, 2015; Lorenzi, 1992; Silva *et. al.*, 2004. Elaboração: autor, 2020.

Mascaró, Mascaró (2005) apresentam algumas espécies indicadas para a arborização de acordo com sistema viário, considerando locais de passeio, canteiro central, com e sem a presença de rede aérea. Lorenzi (1992) também relaciona algumas espécies para uso sob redes elétricas. Importante salientar que, como já apresentado na dissertação, o mais indicado quando a rede aérea é compacta e blindada, é utilizar espécies de porte médio e grande por contribuírem melhor com os benefícios. Prefeitura de São Paulo (2005) colabora de maneira muito positiva ao indicar diversas espécies nativas já consagradas na arborização urbana como também outras com potencial para uso, separando-as de acordo com o porte. Algumas destas espécies relacionadas pelos autores estão apresentadas no quadro a seguir.

| ESPÉCIES INDICADAS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA | |
|--|------------------|
| NOME CIENTÍFICO | NOME COMUM |
| NATIVAS EM PASSEIOS SEM REDE AÉREA | |
| <i>Handroanthus albus</i> | ipê-amarelo |
| <i>Inga uruguensis</i> | ingá-do-brejo |
| <i>Vitex megapotamica</i> | tarumã |
| NATIVAS EM PASSEIOS SOB REDE AÉREA | |
| <i>Handroanthus chrysotricha</i> | ipê-amarelo |
| <i>Bauhinia fortificata</i> | pata-de-vaca |
| <i>Erythrina crista-galli</i> | mulungu |
| EXÓTICAS EM PASSEIOS OU CANTEIROS SEM REDE AÉREA | |
| <i>Jacaranda mimoseaefolia</i> | jacarandá |
| <i>Ligustrum japonicum</i> | ligustro |
| <i>Cordia trichotoma</i> | louro |
| NATIVAS POTENCIAIS PEQUENO E MÉDIO PORTE | |
| <i>Eugenia dysenterica</i> | cagaita |
| <i>Andira anthelmia</i> | angelim-amargoso |
| <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> | peroba-poca |

Quadro 04 – Lista de algumas espécies indicadas para arborização urbana. Fonte: Mascaró, Mascaró, 2005; Lorenzi, 1992 e Prefeitura de São Paulo, 2005. Elaboração: autor, 2020.

1.4.9. Distâncias em relação aos equipamentos urbanos

Um dos principais e mais complexos aspectos para o planejamento da arborização é o que se refere aos equipamentos urbanos e suas distâncias. O espaço das ruas e seus planos de piso, parede e aéreo, possui diversos elementos que concorrem entre si e com a vegetação, que é pensada, na maioria das vezes, somente após a consolidação destes elementos como os postes, redes aérea e subterrânea de abastecimento, rebaixo na guia para acesso de veículos, sinalização de trânsito, entre vários outros.

As prefeituras possuem legislações que estabelecem algumas destas medidas. Em seus códigos de edificações e também em planos e manuais de arborização urbana municipais e de cias de energia elétrica, há recomendação da distância para implantação da arborização em relação aos equipamentos urbanos.

Patos de Minas (1992, p. 16) determina que em terrenos que tenha arborização existente o acesso às garagens não deve afetar essa vegetação.

Cemig (2001, p. 54) estabelece as seguintes distâncias mínimas: 4 m de postes, 1 m de entrada de garagens, 2 m de bueiros, 0,6 m de tubulações subterrâneas e 2 m de esquinas (vide figura 09).



Figura 09 – Distâncias recomendadas da arborização em relação aos equipamentos urbanos.
Fonte: Cemig, 2011, p.54.

Mascaró, Mascaró (2005, p. 140) citam distâncias diferentes em relação ao Manual da Cemig, sendo: 5 m de esquinas (maior), 3 m de postes e placas de trânsito (menor), 4 m de ponto de ônibus (não informado pela Cemig), 1,8 m de bocas de lobo e hidrantes (menor). Propõem também, assim como na dissertação, uma crítica em relação às distâncias estabelecidas pelas cias de energia sobre o afastamento da copa das árvores e as redes aéreas que variam de 1m para baixa tensão e 2m para alta tensão. O importante nesse sentido é ter uma boa convivência da arborização com as redes, podendo ter a copa abaixo ou acima, de acordo com o sistema de cabeamento, sem necessidade de podas constantes. Vale destacar que os cabos compactos e blindados (ecológico), possuem proteção para melhor convivência das espécies de médio e grande porte, contribuindo assim para as funções da vegetação, como pode ser visto na figura 10.

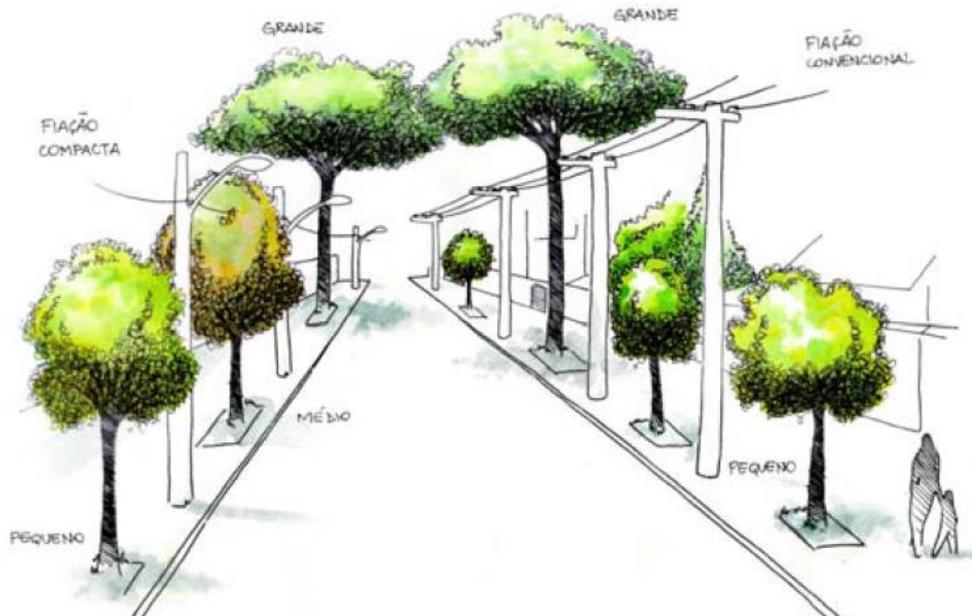


Figura 10 – Convivência das árvores e seus diferentes portes com a rede elétrica aérea.
Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2005, p. 26.

Segundo os autores, ainda são citadas as distâncias mínimas também em relação às espécies entre si para que as copas e raízes não sofram interferência. Estas distâncias se relacionam com o porte arbóreo, sendo de 5 metros entre espécies de pequeno porte, 7 metros para as de médio e 10 metros de distância para as espécies de grande porte.

Prefeitura de São Paulo (2005) considera o mesmo distanciamento mínimo de esquinas que Mascaró, Mascaró (2005) e relaciona um número maior de equipamentos. Por estar mais completa, a pesquisa adota suas recomendações de distâncias, que podem ser vistas no quadro 05 a seguir.

| AS ÁRVORES E OS EQUIPAMENTOS URBANOS | | | |
|--|-------------------------------|-------|--------|
| Distância mínima em relação a: | Porte da árvore | | |
| | Pequeno | Médio | Grande |
| Esquinas e cruzamentos | 5m | | |
| Placas de sinalização | não obstruir a visão da placa | | |
| Mobiliário urbano (banca, guarita, cabine, telefone, lixeiras, caixa de correio, bancos) | 2m | | 3m |
| Postes | 2m | 3m | |
| Instalações subterrâneas (tubulações de gás, água, esgoto, pluviais, energia e telecomunicações) | 1m | 2m | |
| Equipamentos de segurança (hidrantes) | 1m | 2m | 3m |
| Caixas de inspeção (boca-de-lobo, bueiros, poço de visita, caixas de passagem) | 2m | | |
| Guia rebaixada, borda de faixa de pedestre, acesso de pedestre à edificação | 1m | | 2m |
| Espécies arbóreas | 5m | 8m | 12m |
| Elementos construídos - edificações | 2m | 4m | 7m |
| Elementos construídos – muro ou gradil | 1m | 2m | 3m |

Quadro 05 – Distâncias mínimas entre as árvores e os equipamentos urbanos.

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2005. Adaptação: autor, 2020.

1.4.10. Mobilidade Urbana

O acesso ao espaço urbano público é direito de todos. Os elementos a serem utilizados devem permitir a mobilidade com a livre circulação de pessoas, sem obstáculos, atendendo as normas de acessibilidade. A NBR 9050 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015) estabelece que os passeios devem ter uma faixa de circulação livre no plano horizontal de, no mínimo, 1,2 metros de largura. Com isso, todos os elementos no passeio, inclusive as árvores, devem estar fora dessa faixa transitável. Em situações de passeios muito estreitos, não é recomendável o plantio de árvores, o que pode ocorrer avançando sobre a rua, nos espaços da sarjeta e estacionamento entre os carros. A arborização deve ser trabalhada em benefício ao pedestre, promovendo a livre circulação e utilização das ruas.

Prefeitura de São Paulo (2005, p. 23) também adota as medidas de acessibilidade recomendadas pela NBR 9050, de 1,2m para faixa de circulação de pedestres e de 0,70m para faixa de serviços, local onde recebe o plantio das árvores. Sendo assim, os passeios para terem mobilidade e arborização devem ter no mínimo largura superior a 1,90m. Segundo a fonte, ainda outro ponto importante analisado é o da compatibilização da largura do passeio com a copa das árvores, que a depender do recuo do imóvel, é

possível utilizar uma arquitetura de copa mais generosa. Estas relações podem ser vistas na figura 11.

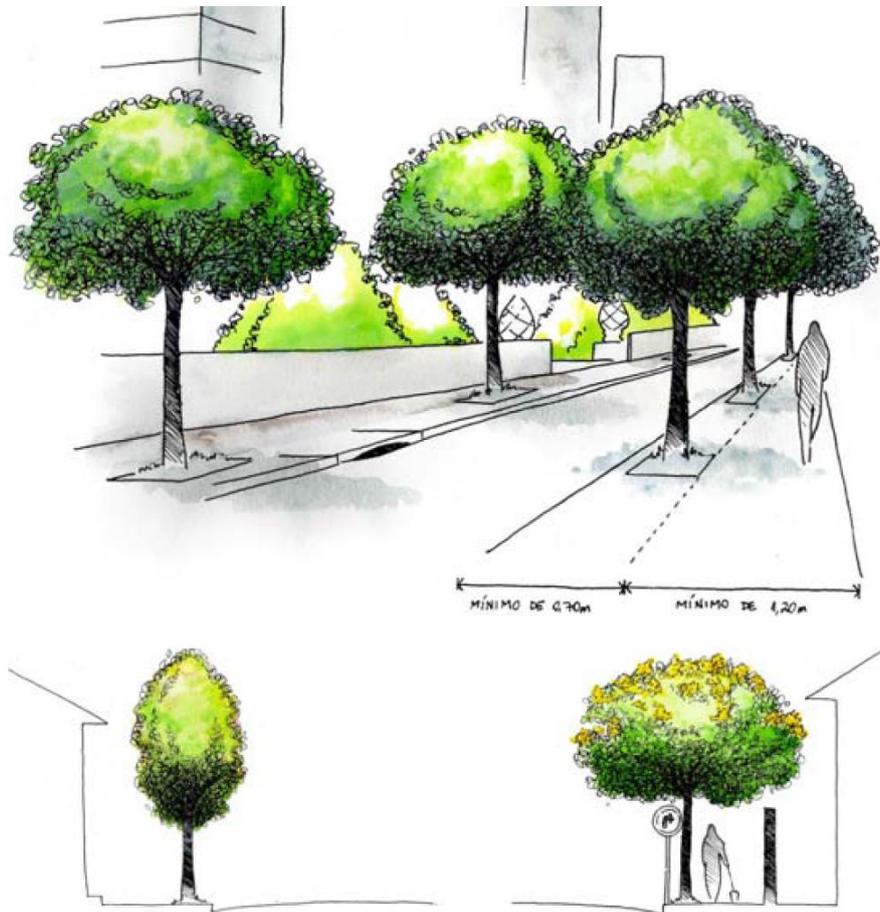


Figura 11 – Relação da largura dos passeios com a arborização urbana e a arquitetura de copa.
Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2005.

Além da mobilidade no passeio proporcionada pelas larguras adequadas de faixa de serviço e de circulação outro ponto também muito importante e que deve ser levado em consideração é a altura do primeiro fuste da árvore. Para circulação de pedestres nos passeios recomenda-se o mínimo de 2,10m e para o trânsito de veículos no leito carroçável, principalmente onde transitam ônibus e caminhões deve ser de 4,50m livres de obstrução (MASCARÓ; MASCARÓ, 2005, p. 139). Estas observações, que podem ser vistas na figura 12 e que serão adotadas na dissertação, se fazem necessárias para permitir a livre circulação e conseqüente melhoria das condições de mobilidade urbana das pessoas e dos veículos.



Figura 12 – Alturas mínimas dos fustes para tráfego de veículos e passagem de pedestres.
Desenho: autor, 2020.

Pradella, Silva, Nisi (2015), recomendam algumas alternativas quando a largura dos passeios não permite a arborização sem atrapalhar o fluxo de pedestres, como canteiros amplos que avancem no leito carroçável, calçadas drenantes, aterramento ou compactação da fiação aérea.

De acordo com Silva (2015), alguns planos de mobilidade alteraram as tipologias viárias permitindo melhora de deslocamento, como os corredores exclusivos de ônibus, BRTs, as ciclovias e ciclofaixas, que eliminaram certos estacionamentos, preenchendo canteiros centrais, laterais, calçadas e parte das faixas de rolamento para um fluxo mais seguro.

O espaço das vias urbanas, com suas ruas e calçadas devem atender não somente esse espaço de fluxos, mas possibilitar um ambiente aprazível, que permita ser vivenciado. O pedestre deveria ser o principal agente da rua, mas acaba, na contemporaneidade, se tornando um transeunte robô, em um cotidiano mecanizado, sem interagir com os signos, em um contexto efêmero, cheio de informações (SILVA, 2015). Alguns resgates estéticos e sociais podem auxiliar no processo de vivência urbana, como implantação de parklets, qualificação de fachadas, investimentos nas ruas, alargamento de calçadas, recuperação de pisos e mobiliário, fechamento de vias para pedestres, reorganização de usos, equipamentos culturais, hortas urbanas, demolição de muros, etc. (SILVA, 2015).

Jacobs (2014) afirma que os postes, bancos, lixeiras e outros elementos auxiliam nos fluxos como também podem permitir usos, cores e signos diversos, com focos perceptivos e proporção de escala.

Outras iniciativas também promovem o resgate da qualidade que permite uma melhora na mobilidade urbana como o aumento da arborização, as pinturas e desenhos integrando praças, como exemplo no projeto Rio Cidade e em fechamento das ruas em dias específicos, como a Avenida Paulista e nas feiras livres (SILVA, 2015).

1.4.11. Época de plantio

As condições no meio urbano para cultivo de uma espécie vegetal são, na maioria das vezes, de intensa radiação solar e falta de umidade no período de seca. Por isso, é importante fazer uma aclimatação da muda para que possa adaptar melhor ao clima que será submetida, processo conhecido como de rustificação.

A fim de auxiliar neste mecanismo adaptativo, proporcionando melhores condições de sobrevivência à planta, é importante observar também a época de plantio. Estações chuvosas são sempre ideais para garantir umidade até o pegamento (consolidação) da muda. Gonçalves, Paiva (2013), reforçam que o período chuvoso e nublado com temperatura amena é o mais indicado para plantio pela facilidade de fornecimento de água, melhores condições de clima, temperatura e umidade do ar. Com essas condições o custo também será menor, pois em períodos de seca, haverá a necessidade de investir em equipamentos de irrigação, permitindo, por outro lado, o plantio em qualquer época do ano.

A Prefeitura de Salvador (2018, p. 47) também recomenda o período chuvoso como melhor época de plantio:

A melhor época de plantio é no início das chuvas [...] porque a muda passará pelo menos seis meses sendo “irrigada” pelas chuvas, que além da água traz muitos nutrientes para as plantas e representa economia de regas. A planta também contará com temperaturas mais amenas, o que é importante no período crítico inicial.

1.4.12. Regas

Como qualquer outra espécie vegetal, as árvores precisam de irrigação até o seu pegamento ou consolidação. A grande vantagem em relação a outras classificações vegetais, como forrações herbáceas, é que após esse período as árvores estarão estabilizadas e terão condições de se manterem sem a necessidade da irrigação.

De acordo com Prefeitura de Salvador (2018, p. 54), o período em que a árvore depende das regas se refere aos dois primeiros anos. Após esse período inicial, as árvores estarão estabelecidas, com suas raízes ocupando um volume maior de solo, menos dependente da irrigação. A quantidade de água recomendada é de 10 a 20 litros de água por muda de forma a não retirar a terra ou a cobertura morta superficial.

1.4.13. Podas

Na natureza as árvores crescem livremente mantendo seu aspecto e arquitetura de copa naturais e essa é a condição que deve ser mantida para as árvores no meio urbano, sempre que possível. O que ocorre na maioria das vezes é que devido a escolhas inadequadas, principalmente no que se refere ao porte da árvore com os elementos das vias, como fiação elétrica aérea, essa arquitetura da copa é comprometida, através de podas drásticas, resultando em mutilações e desconfigurando a estrutura original e morfológica da planta, influenciando inclusive em sua saúde. Santos, Teixeira (2001), informam que as concessionárias de energia elétrica e corpo de bombeiros realizam podas para proteção das redes aéreas ou quando o exemplar apresenta riscos, mas que em função da escolha incorreta para o espaço e sem acompanhamento técnico, podas drásticas são realizadas comprometendo a arquitetura da copa.

Uma atividade que vem ganhando importância no sentido da manutenção e poda das árvores é a arboricultura. Os profissionais, arboristas, são capacitados tecnicamente para realizarem o manejo e as podas das árvores no meio urbano.

Pradella, Silva, Nisi (2015) afirmam que a poda só serve para o homem, diferentemente na natureza. Possui função reestruturadora, elimina defeitos, ramos mortos, dirige e orienta o crescimento. Cada tipo de poda auxilia em um determinado aspecto. A poda de elevação permite deixar livre a circulação para carros e pessoas, em torno de 2

metros. Na de correção, elimina-se os galhos doentes. A poda de formação serve para conduzir e evitar ramos ladrões, sendo a mais recomendada. A fitossanitária é responsável por remover partes indesejadas. Há ainda a poda drástica que só deve ser efetuada em casos extremos e em até 30% do volume da copa e também a poda de raízes que deve ser evitada no meio urbano pois afeta a estabilidade e captação de água e nutrientes, comprometendo seriamente a saúde do exemplar. Segundo os autores, a melhor época para realizar a poda é no início do período vegetativo da espécie, evitando períodos de florescimento e de frutificações.

Mascaró, Mascaró (2005, p.189) também informam alguns tipos de poda que podem ser realizados, como: podas de formação, elevação da copa, clarificação da folhagem, poda de limpeza ou manutenção, poda em árvores frutíferas, citando também como época ideal, sempre que possível, a de descanso vegetativo da planta.

Cemig (2011, p. 58) reúne diversas informações sobre a poda das árvores, desde sua finalidade e reações como técnicas, principais tipos, avaliação de árvores de risco até remoção das árvores e gestão de resíduos.

Importante salientar que em 2013 a ABNT criou uma norma específica sobre podas, a ABNT NBR 16246-1, intitulada “Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas. Parte 1: Podas”. O documento possui 14 páginas com informações sobre procedimentos, ferramentas e equipamentos, tipos de poda, técnicas de corte, tratamento de lesões e destinação dos resíduos.

1.4.14. Controle fitossanitário

A planta, assim como todo ser vivo, está suscetível ao aparecimento de doenças e pragas que podem comprometer sua saúde e em casos extremos, até levar à sua morte ou ao enfraquecimento provocando quedas de troncos (ou até da árvore toda) com sérios prejuízos ao espaço urbano e às pessoas. Quanto antes for identificado o problema, mais eficiente e fácil pode ser o tratamento. Normalmente, essas doenças e pragas ocorrem pelo fato da planta estar em condições de fragilidade e baixa resistência, seja pela falta de água e nutrientes, insolação inadequada, clima diferente ao do seu habitat natural, entre outros aspectos. Uma análise das condições da planta e do local deve ser feita por

um especialista, afim de detectar e tratar o problema de uma maneira sistêmica. Através da correta identificação do problema e tratamento adequado, as chances de recuperação da planta são grandes afastando possíveis reincidências.

As principais doenças e pragas que atacam as árvores no meio urbano são as formigas cortadeiras, cupins, cochonilhas e pulgões. Para combater é indicado o uso de soluções preventivas e curativas naturais, não sendo recomendado o uso de agrotóxicos, pois a utilização é proibida no ambiente urbano. Para aplicação somente com capacitação e equipamentos de proteção individual (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018, p.60).

1.4.15 . Substituição de exemplares

Quando uma árvore atinge sua vida útil ou por algum outro motivo, como risco de queda, doença e ataque severo de pragas, é permitida sua supressão, desde que consultado o poder público que irá analisar e deferir ou não a substituição do exemplar.

É importante no momento do planejamento da arborização urbana ter em mente os aspectos senis das espécies, conforme Prefeitura de Salvador (2018, p. 60), “como todo ser vivo, as árvores atingem a senilidade, o que deve ser considerado no planejamento ambiental”.

Uma vez suprimida a árvore, outro exemplar deve ser plantado, observando os critérios para uma escolha adequada. “Exemplares arbóreos já mortos e que se apresentem secos devem ser eliminados e posteriormente substituídos pelo plantio de outra árvore no mesmo local ou nas proximidades, respeitando os parâmetros” (PREFEITURA DE SALVADOR, 2018, p.60).

1.5 – O SISTEMA VIÁRIO E SEUS ELEMENTOS

Na arborização urbana, entende-se que um de seus campos de trabalho está concentrado no espaço viário. É sabido que a composição de uma via se divide em leito carroçável e o espaço da calçada, porém existem muitos outros elementos no sistema viário que impacta diretamente no planejamento da arborização. Estes elementos se espalham tridimensionalmente no espaço, no plano horizontal (piso), com as redes subterrâneas, no plano vertical (parede), com as edificações e a maioria dos elementos

como mobiliário e no plano aéreo (teto), com a rede de energia elétrica aérea, semáforos e postes de iluminação.

Pode-se observar, portanto, a importância de investigar estes elementos para que suas inter-relações no espaço urbano possam se dar de maneira equilibrada, proporcionando bem-estar e qualidade de vida a todos. Cabe observar que a arborização urbana, segundo Silva *et al.* (2014, p. 25): “pressupõe condições espaciais e dimensionais para viabilizar-se”.

De maneira a não esgotar, mas possibilitar categorizar os principais elementos, segue uma distribuição de acordo com os planos de piso, parede e teto.

| ELEMENTOS DO ESPAÇO URBANO | |
|----------------------------|--|
| PLANO DE PISO | Passeio, pista de rolamento, meio-fio, sarjeta, bocas-de-lobo, tubulação de água, tubulação de esgoto, tubulação de água pluvial, tubulação de energia elétrica, tubulação de gás encanado, tubulação de telefonia, sinalizações horizontais, espaços permeáveis, etc. |
| PLANO DE PAREDE | Edificações, muros, gradis, vegetação arbustiva, bancos, hidrantes, lixeiras, pontos de ônibus, pontos de táxi, bancas de jornal, placas de sinalização vertical, árvores, etc. |
| PLANO DE TETO | Postes de iluminação, postes de energia elétrica e comunicação com fiação aérea, semáforos, sinalizações aéreas, marquises, letreiros, etc. |

Quadro 06 – Os planos e seus elementos do espaço urbano. Elaboração: autor, 2020.

A calçada é um dos elementos de maior destaque. É nela que ocorre a circulação de pedestres, a instalação dos serviços públicos, o mosaico de usos e relações humanas. Pode ser definida como ambiente entre o lote da quadra e o meio-fio, comumente posicionada a 17 centímetros acima da pista de rolamento (SOUZA, 2019, p.47).

De acordo com Silva *et al.* (2014, p.25) “as dimensões das calçadas são frutos da disputa com o interesse de maximizar os lucros do parcelamento, assim como de adotar ou não o modelo do transporte individual”.

Em muitas situações, as medidas das calçadas são demasiadamente estreitas, menor que 1,5 metros, o que força a arborização a se projetar para o espaço do leito carroçável, seja na sarjeta ou no estacionamento entre os carros.

A calçada é um bem de uso coletivo, de responsabilidade do poder público, porém deixa a cargo dos proprietários a construção e manutenção, o que gera uma diversidade de revestimentos e desníveis, resultando em uma irregularidade que prejudica física e visualmente.

Outro elemento de fundamental importância, responsável por conduzir e abastecer as edificações são as redes de distribuição de água, esgoto, pluvial e energia elétrica.

Mascaró (2016) faz um interessante estudo sobre os custos dos sistemas de infraestrutura urbana e chega à conclusão de que o sistema viário é o mais caro, responsável pela fatia de 45% dos investimentos, seguido do sistema sanitário (água e esgoto) com 20%, sistema energético que consome 19% dos custos e o de comunicações que fica com 16%. Nota-se a importância do planejamento do sistema viário, que consome a maior quantidade de recursos públicos, com maior dificuldade de alteração e vínculo com os usuários.

É notório a quantidade de elementos que interferem no espaço, o que aumenta a responsabilidade sobre o planejamento da arborização urbana de forma a entender estes conflitos.

1.6 – ARBORIZAÇÃO URBANA E O SISTEMA VIÁRIO

Para Mascaró (2016), o espaço urbano além de ser composto pela tradicional combinação de áreas edificadas e áreas livres também engloba as redes de infraestrutura, que de acordo com sua função, são classificadas em sistemas viário, sanitário e energético (também o de comunicações). No que se refere ao sistema viário, objeto da pesquisa, o autor assim denomina:

Compõe-se de uma ou mais redes de circulação, de acordo com o tipo de espaço urbano (para receber veículos automotores, bicicletas, pedestres, etc.). O conjunto de vias de circulação é complementado pela rede de drenagem pluvial que assegura o uso do sistema sob quaisquer condições climáticas (MASCARÓ, 2016, p.9).

Ainda segundo o autor, nas cidades do séc. XXI, o foco estará em utilizarmos uma infraestrutura verde, trazendo de volta a natureza e as pessoas, diferentemente do transporte individual, baseado em uma infraestrutura cinza que bloqueia as dinâmicas naturais e serviços ecológicos que caracterizaram o século passado. Essa infraestrutura

verde é uma forma de reconhecer e aproveitar os serviços que a natureza pode realizar no ambiente urbano, podendo estar presente em espaços como praças, parques, jardins, florestas urbanas, faixas de vegetação, entre outros. Importante que ambas as infraestruturas, verde e cinza, estejam articuladas para o bom planejamento urbano.

Uma infraestrutura verde diz respeito à arborização viária. Grande parte da arborização urbana se concentra neste local e observa-se que na literatura cerca de 70% dos trabalhos são relacionados à arborização em vias. Esse plantio nas calçadas é o mais característico desde o planejamento urbano herdado de Haussmann, mas no contexto de Paris, as aberturas no traçado gerando as grandes avenidas e bulevares foram pensadas juntamente com a arborização, o que não ocorre em outras cidades, pois o processo é adaptado, pensado depois que os serviços urbanos são executados (GONÇALVES; PAIVA, 2013).

A rede viária, por sua vez, é composta pelo leito carroçável, onde se realizam o trânsito de veículos e escoamento das águas pluviais e pelos passeios, limitados pelo meio-fio e sarjeta (MASCARÓ, 2016). As vias constituem o espaço urbano de uso público que tem como função organizar e relacionar os fatos arquitetônicos na trama urbana, proporcionando ar e luz ao espaço e aos edifícios, produzindo microclimas que influenciam sobre a insolação, os ventos, a temperatura, umidade e consumo de energia de seus edifícios (MASCARÓ, MASCARÓ, 2009).

Segundo Gonçalves, Paiva (2013), as vias urbanas possuem três espaços passíveis de receber a arborização, que são as calçadas, as sarjetas e os canteiros centrais. No caso das calçadas, Galender (2007?), afirma que diversos são os agentes que atuam tanto na constituição, como manutenção e apropriação das mesmas, como órgãos e empresas públicas e concessionárias de serviços, acarretando conflitos entre infraestrutura subterrânea e aérea, mobiliário, equipamentos, iluminação e a própria arborização. Salienta também que a constituição das calçadas é produto direto do desenho do parcelamento do solo, que definirá o traçado viário e a paisagem urbana e que uma legislação específica para cada local poderá criar normas que abarquem a diversidade de situações. Para tanto, esta pesquisa busca fazer uma análise para entender como é possível arborizar levando em consideração as tipologias viárias.

CAPÍTULO 2 – LEITURAS URBANAS EM PATOS DE MINAS

2.1 – APRESENTAÇÃO DA FORMA URBANA DO MUNICÍPIO

Patos de Minas é uma cidade média localizada no estado de Minas Gerais, na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Em escala menor, compreende à Microrregião de Patos de Minas (ver figura 13) composta por outros nove municípios. O município possui sete distritos, sendo o distrito sede a cidade de Patos de Minas.



Figura 13 – Relação da Microrregião de Patos de Minas com a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Adaptação: autor. Fonte: http://www.sites-do-brasil.com/diretorio/index.php?cat_id=760&cat_id_thm=7. Acesso em: 01º nov. 2020.

A dimensão territorial da cidade, de acordo com levantamento realizado (IBGE, 2019) é de 3.190,456 km² e a população estimada de 2020 é de 153.585 pessoas, o que gera uma densidade demográfica de 48,14 hab/km². Ainda de acordo com a fonte, a relação de arborização de vias públicas é de 80,2% com urbanização de 19% (IBGE, 2010). Importante salientar que essa porcentagem leva em consideração apenas critério de presença e não de quantidade e qualidade.

Em termos ambientais, Patos de Minas possui o cerrado como bioma e se situa entre duas bacias hidrográficas: São Francisco e Paraná. A oeste da cidade, se encontra o Rio Paranaíba, um dos cursos d'água que alimenta a bacia do Rio Paraná. Entremeados a

malha urbana, há diversos outros cursos d'água, como os córregos do Monjolo, da Cadeia, do Catingueiro, entre outros. Há também áreas de reserva ambiental, APPs e alguns parques que foram criados nessas áreas como o Parque Municipal do Mocambo e outros que não foram implantados como Mata do Catingueiro e Bosque do Patão.

A localização geográfica do município está a uma altitude de aproximadamente 850 metros e situada (em linha reta) entre grandes centros urbanos como Brasília (346 km), Belo Horizonte (303 km) e São Paulo (553 km).

Um fato curioso e que também é apontado por Amorim (2015) é que apesar da cidade ter fortes relações com a agropecuária, sendo reconhecida culturalmente como a capital nacional do milho e ser a segunda maior bacia leiteira do país, a sua maior economia vem do setor de serviços, seguido pelo da indústria e em terceiro a agropecuária. Segundo dados do IBGE (2017) o produto interno bruto (PIB) foi de 2.333.674,85, 694.384,39 e 283.558,77, respectivamente⁶. Ainda assim a relação com o campo é muito característica, o que intensifica pela facilidade de acesso, pelas diversas propriedades rurais dentro da malha urbana e até mesmo por plantações de hortaliças encontradas em alguns terrenos. Brenner (2014) afirma que as morfologias novas expandem a antiga divisão entre o urbano e o rural e que as grandes redes de infraestrutura, telecomunicações e energia geram espaço de fluxos nos ambientes construídos.

O processo emergente de urbanização estendida está produzindo uma estrutura variegada [...] de maneira desigual e com uma densidade cada vez maior em grandes extensões do mundo. Resulta impossível entender adequadamente essa formação por meio dos conceitos tradicionais relacionados com a urbanidade, o metropolitanismo ou o esquema binário urbano/rural, que pressupõe uma separação espacial coerente dos distintos tipos de assentamentos. (BRENNER, 2014, p.10)

Além da questão territorial, o campo está fortemente ligado à cultura local, através do aspecto histórico, social, das manifestações artísticas, das festividades. A título de

⁶ Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/patos-de-minas/pesquisa/38/46996>. Acesso em: 16 set. 2020.

exemplo, desde 1959 é realizado anualmente a Festa Nacional do Milho, pelo sindicato rural da cidade (na maioria das edições).

Historicamente, Patos de Minas se desenvolveu a partir da ocupação ao redor da lagoa onde se encontravam patos silvestres, no início do século XX, o que motivou o nome do município. Hoje essa lagoa não existe mais, no entanto durante o processo histórico, seu entorno presenciou a formação do núcleo primitivo, mais precisamente na região sudoeste com a Praça Dom Eduardo e a Avenida Getúlio Vargas.

Segundo Amorim (2015) o processo de urbanização foi influenciado por duas famílias importantes no município: os Borges e os Maciéis e que implantaram modelos diferentes de crescimento. Enquanto a família dos Borges trabalhava em prol de uma tipologia lusitana, com ruas estreitas e travessas, diferentemente, os Maciéis acreditavam na modernização e reordenação urbana, criando equipamentos importantes como as Escolas Estaduais Marcolino de Barros e Antônio Dias Maciel, como também o Hospital Regional, a Rua Olegário Maciel, a Casa de Olegário e do Dr. Itagyba (ambas tombadas pelo município) entre outros.

A partir desse núcleo inicial, da Praça Dom Eduardo e Av. Getúlio Vargas, a cidade cresceu assumindo particularidades de acordo com o momento histórico. Na década de 1930 houve a construção de relevantes equipamentos graças à influência do presidente do Governo do Estado, Olegário Dias Maciel. Além dos equipamentos já citados, houve a construção do Fórum Olympio Borges e de espaços livres como as praças (dos Boiadeiros, Champagnat, Santana) e clubes (Patos Tênis Clube e União Recreativa dos Trabalhadores). Nas décadas de 1940 a 1960, segundo Amorim (2015), houve um aumento populacional o que prejudicou o crescimento por não ter conseguido seguir o plano urbano desenvolvido pelo Eng. Nelson Rodrigues. Como resultado, a malha se tornou orgânica, com ruas sem saída na região nordeste, onde havia a Lagoa dos Patos e na região ao sul da malha, as quadras ficaram menores.

Ainda segundo a autora, nas décadas de 1970 a 1990, houve incorporação dos corpos d'água na malha, sendo limitada a oeste pelo Rio Paranaíba e os demais cursos d'água menores foram transponíveis pelo crescimento que fez a cidade dobrar de tamanho nesse período. Mesmo com a estagnação econômica, a ditadura militar, emancipação

política de alguns municípios e evasão de patenses para Brasília, o êxodo rural acompanhado pela instalação de indústrias do agronegócio, de confecções e multinacional (CICA), impulsionou o crescimento urbano.

A partir de 1990 é possível verificar que a forma urbana cresceu em todos os sentidos, se configurando até o padrão atual, com ocupação pelo sul através do distrito industrial e Av. J.K., ao norte com a instalação do Campus da UFU, à leste pelos novos loteamentos e parques de preservação (Mata do Catingueiro e Mata do Cachorro) e apenas à oeste com a limitação do Rio Paranaíba, mas com forte pressão de ocupação para além da ponte pela especulação imobiliária. Amorim (2015) elaborou um mapa de crescimento da forma urbana em que é possível verificar o crescimento de acordo com os períodos (ver figura 14).

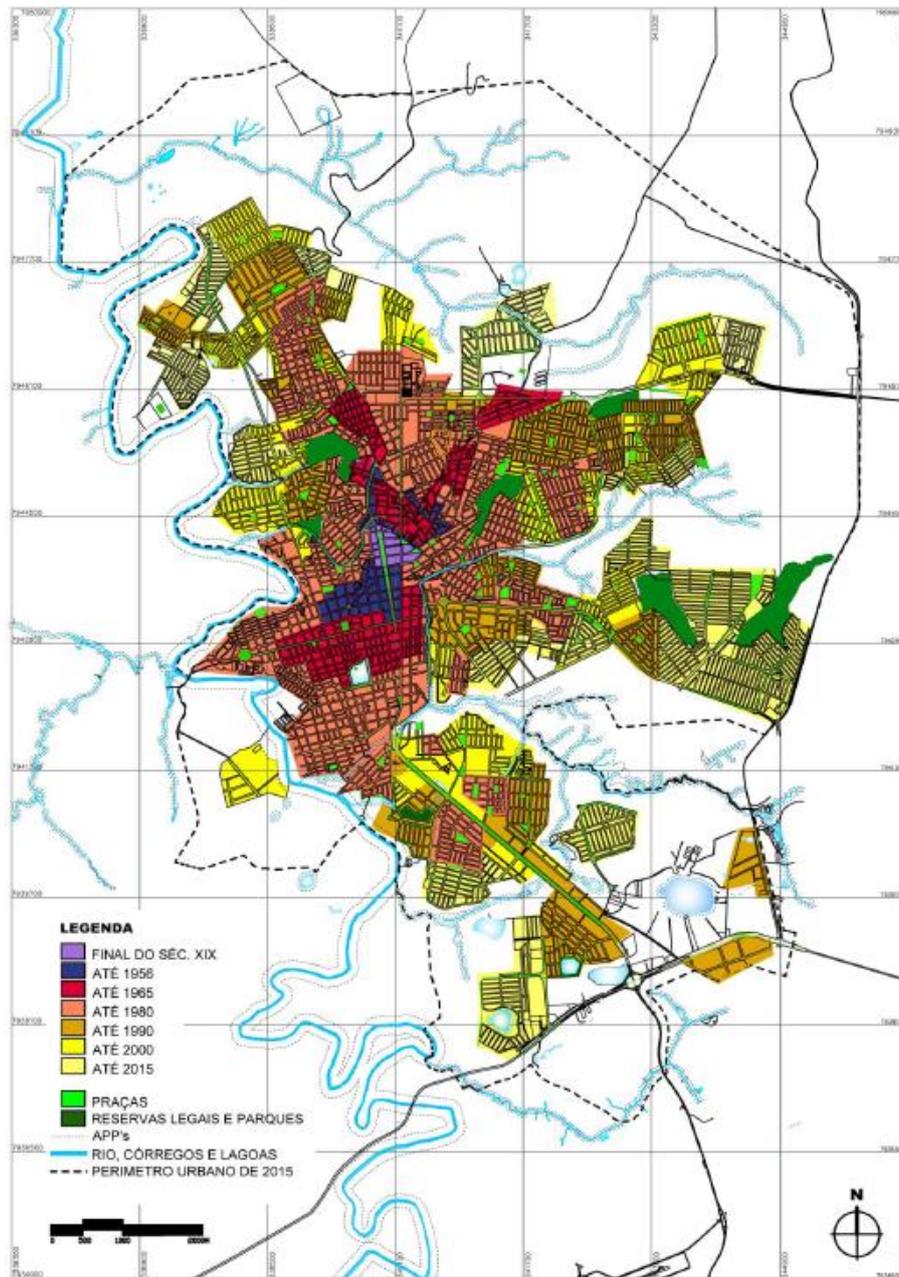


Figura 14 – Evolução da forma urbana de Patos de Minas até 2015. Fonte: Amorim, 2015.

Analisando o mapa da cidade e a forma urbana, é possível notar algumas características. Na região central, no núcleo mais primitivo, o crescimento gerou um traçado mais irregular, com quadras de diferentes tamanhos e desenhos. À medida que a cidade cresceu, mais precisamente no período após 1990, nota-se um traçado regular nas regiões mais periféricas, com as quadras alongadas e retangulares, chegando algumas a ter mais de 250m de extensão em um dos sentidos. Os espaços livres também assumem características morfológicas típicas de cidades médias, como apontado por Coccozza,

Oliveira (2013), temos as praças centrais com adro religioso, os espaços cívicos e de relações comerciais, as praças e as vias arborizadas assim como os parques em áreas pericentrais e que permitem maiores dimensões.

Patos de Minas possui um terreno plano e montanhoso em grande parte (ver figura 15) e uma configuração de traçado urbano que limita a continuidade de sua malha, prejudicando a comunicação do sistema viário, resultando assim, em uma conexão limitada. Os grandes eixos articuladores e que concentram grande parte do fluxo são restritos a poucas vias, como as do eixo norte-sul pela Rua Major Gote e Rua Doutor Marcolino. As vias no sentido leste-oeste não possuem continuidade, sendo interrompidas pelo traçado e as edificações ou pelo terreno como a região do Córrego do Monjolo. Esse relevo, por outro lado, permite a visão das serras ainda não ocupadas pelas edificações, em paisagens naturais, ora preservadas, ora com plantações.

A configuração da forma urbana patense, como visto, é o resultado dos processos históricos, políticos, socioeconômicos, como também do relevo, do sistema viário, do traçado e parcelamento do solo, das edificações e dos espaços livres.



Figura 15 – Relevo de Patos de Minas e suas serras, com os espaços livres e edificados.
Foto: acervo do autor, 2020.

2.2 – LEITURA DO SISTEMA VIÁRIO E SUAS TIPOLOGIAS

Antes de realizar as leituras das vias urbanas existentes no município de Patos de Minas é importante ter um entendimento de como se configura o espaço viário de uma maneira geral e quais são os elementos presentes que mais influenciam na arborização urbana. Como forma de sistematizar e auxiliar nos estudos, a pesquisa irá adotar as leituras do sistema viário através dos seus tipos mais frequentes.

As tipologias das vias presentes em nossas cidades podem ter várias classificações, dependendo do nível de detalhamento e análise que se quer adotar. De acordo com as legislações de uso e ocupação do solo, as vias podem ser classificadas segundo sua hierarquia, que em ordem decrescente de velocidade do tráfego são as estruturais, arteriais, coletoras e locais. Essa classificação visa organizar o fluxo de veículos e as conexões entre as várias regiões da cidade, contudo não leva em conta outros fatores que irão influenciar na arborização urbana, como a relação da largura da pista e do passeio, rede de energia elétrica, entre outros. O que se propõe na dissertação, neste momento, é agrupar algumas características em comum dos diversos tipos de vias que temos em nossas cidades e que irão influenciar de forma específica na arborização, assim, começando a criar alguns parâmetros de acordo com cada tipologia.

Para se chegar a esta sistematização dos tipos é importante considerar alguns princípios. O primeiro diz respeito à largura mínima do passeio para implantação das árvores. Na cidade, todos têm o direito de ir e vir e isso inclui a acessibilidade que se coloca em uma escala de prioridade. Como já informado na pesquisa, a NBR 9050 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015) estabelece que os passeios devem ter uma faixa acessível com dimensão mínima de 1,2 metros de largura. Somada esta medida com o mínimo de faixa de canteiro para o desenvolvimento de uma árvore, que deve ser de 70 centímetros (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2005), chega-se a um valor de 1,9 metros. No entanto, conforme Gonçalves, Paiva (2013), caso o canteiro esteja em boas condições de solo, é aceitável o mínimo de 50cm de largura para plantio, o que será adotado na pesquisa.

O segundo ponto a ser ressaltado é a existência da infraestrutura de abastecimento (rede de energia, água, águas pluviais, esgoto). Nos casos de sistemas subterrâneos, orienta-se que as árvores sejam plantadas o mais distante possível, sendo recomendável

uma distância mínima de 1 metro da rede para espécies de pequeno porte e de 2 metros das redes para as espécies de portes maiores. Para os casos em que a infraestrutura é aérea (padrão de energia adotado na maioria de nossas cidades) é importante distinguir quando a mesma possui proteção (cabo ecológico) ou se configura de maneira comum. Essa informação irá impactar na escolha do porte arbóreo que influencia diretamente nos benefícios da arborização.

De maneira sistemática, os elementos que mais influenciam na arborização viária são descritos no esquema a seguir, e como consequência, uma organização destes elementos propondo as tipologias das vias em comum.



Infográfico 01 – Elementos que mais influenciam na arborização urbana.
Elaboração: autor, 2020.

Tipo 1 – Rua com pista estreita e passeio largo

Apesar da limitação de largura de pista, esta tipologia viária oferece condições adequadas para o desenvolvimento arbóreo desde que observadas as alturas de fuste para a mobilidade do tráfego de veículos, que como mostrado (figura 16) deve ser superior a 4,5m. Devido a esta altura, é recomendável o uso de espécies de médio e grande porte, sendo necessário que a rede de abastecimento seja adaptada com cabeamento aéreo ecológico ou subterrânea, caso contrário, devem ser utilizadas espécies de pequeno porte sob fiação tomando o cuidado para que as copas não interfiram na circulação de veículos. Cabe salientar que espécies de pequeno porte (4 a

6m de altura) podem não possibilitar os 4,5m livres de obstrução, devendo haver um reposicionamento do canteiro no passeio, afastando da pista, desde que não interfira na circulação dos pedestres.

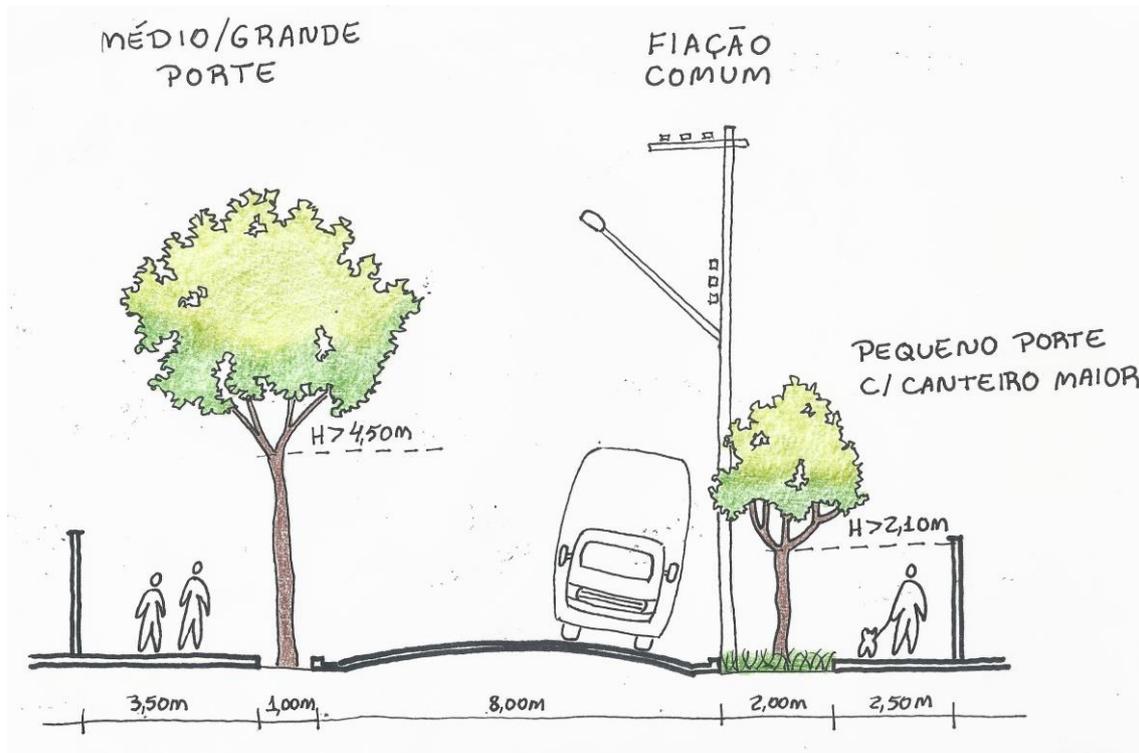


Figura 16 – Tipologia viária 1: pista estreita e passeio largo. Desenho: autor, 2020.

Tipo 2 – Rua com pista larga e passeio estreito

A tipologia que mais limita a arborização urbana é a que não oferece as dimensões mínimas necessárias para seu plantio. Como já visto, para que o passeio possa receber a vegetação arbórea e permitir a mobilidade das pessoas, é necessário o mínimo de 1,70 metros de largura, sendo 0,50 metros destinados ao canteiro. Passeios com dimensões menores podem inviabilizar a arborização urbana por não conter o mínimo de espaço para o seu desenvolvimento. Dessa forma, em ruas com pista larga e passeios menores que 1,70 metros não deve ser plantada a arborização no espaço das calçadas. Como medida alternativa, é possível avançar o plantio sobre o leito carroçável, no espaço do estacionamento (figura 17). Para melhor acomodação das espécies nesta tipologia de calçadas estreitas, é recomendável as que possuem copa do tipo alongada, colunar. As regras de infraestrutura seguem as mesmas. Preferencialmente é sempre recomendável

o uso das espécies de médio e grande porte para a ampliação dos benefícios. Esta escolha deve ser compatível com a rede de abastecimento.

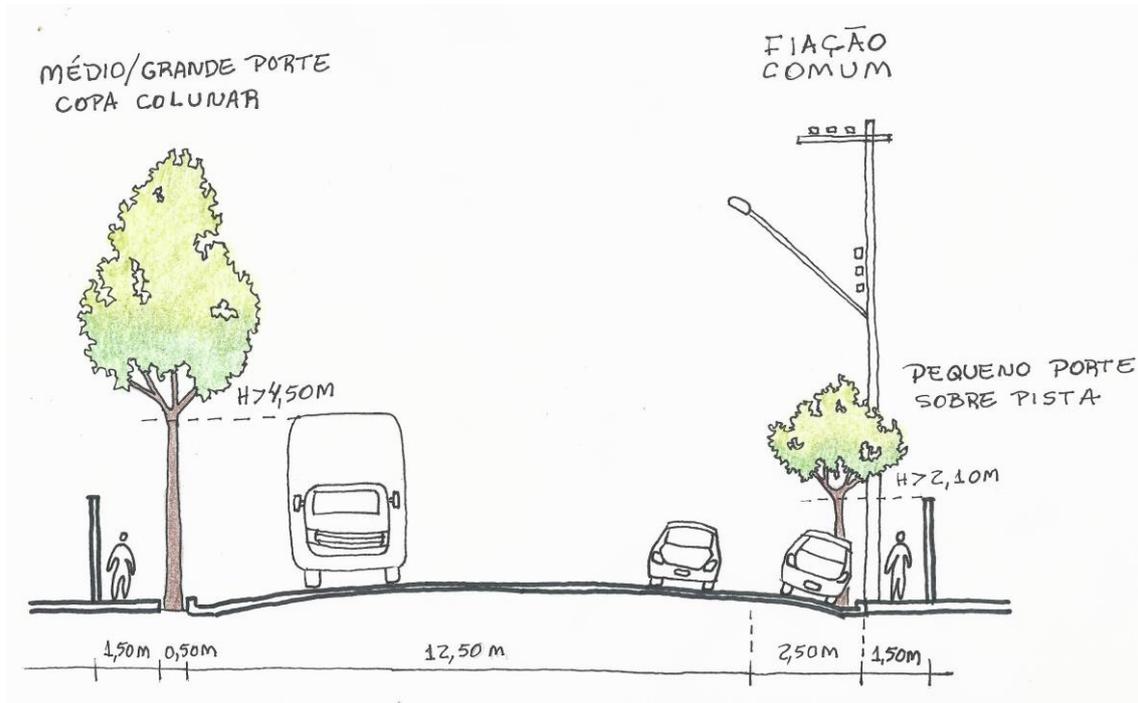


Figura 17 – Tipologia viária 2: pista larga e passeio estreito. Desenho: autor, 2020.

Tipo 3 – Rua com pista larga e passeio largo

Medidas generosas de pista e passeio são muito benéficas para a arborização por permitir o desenvolvimento de todo o seu potencial e ao mesmo tempo, melhor convivência com a mobilidade e demais elementos do espaço urbano. Esta tipologia invariavelmente deve ser acompanhada do uso de espécies arbóreas de médio e grande porte, exceto nos casos em que a infraestrutura não permitir, com rede aérea de cabeamento comum. Somente nestes casos, o uso de espécies de pequeno porte pode atender a condição física imposta.

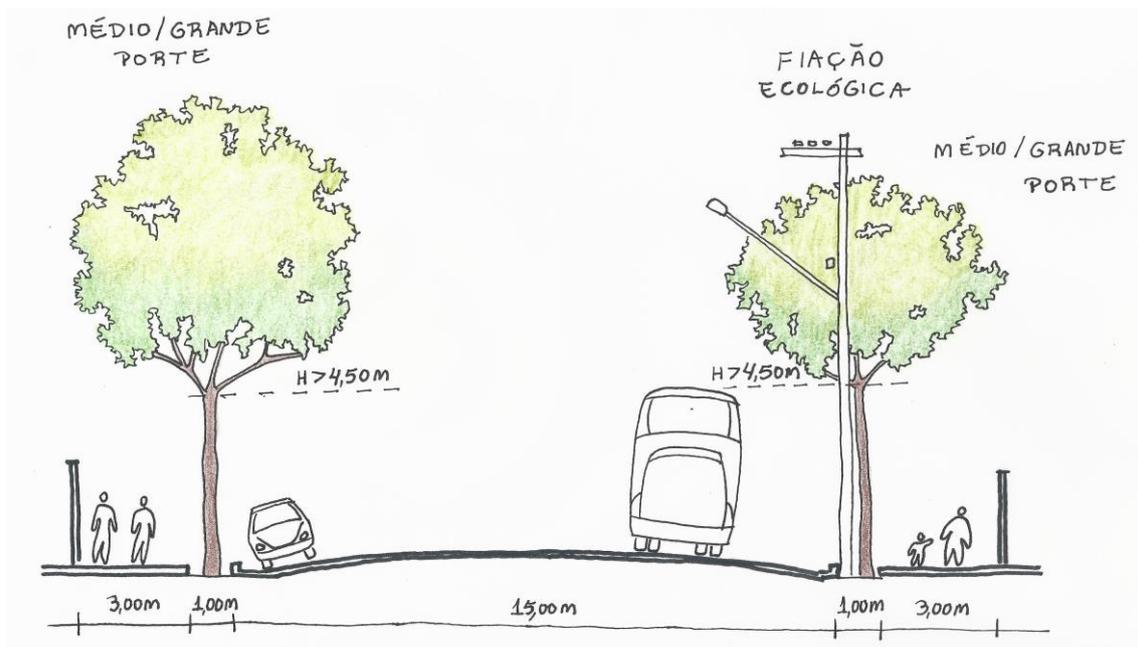


Figura 18 – Tipologia viária 3: pista larga e passeio largo. Desenho: autor, 2020.

Tipo 4 – Rua com canteiro central largo

Ruas com canteiros largos também permitem o pleno desenvolvimento das espécies arbóreas sem prejudicar a mobilidade e os elementos do espaço urbano. A grande vantagem dos canteiros centrais, é que na maioria das vezes eles são ausentes de rede aérea de distribuição, o que permite o uso de uma arborização com espécies de médio e grande porte. Esta condição deve ser observada para não ocorrer o subaproveitamento destes espaços com espécies de pouca cobertura arbórea como as de pequeno porte, arbustivas e palmáceas. Esta tipologia se refere ao plantio sobre o canteiro. No caso do plantio sobre os passeios, as recomendações seguem de acordo com as tipologias 1, 2 e 3.

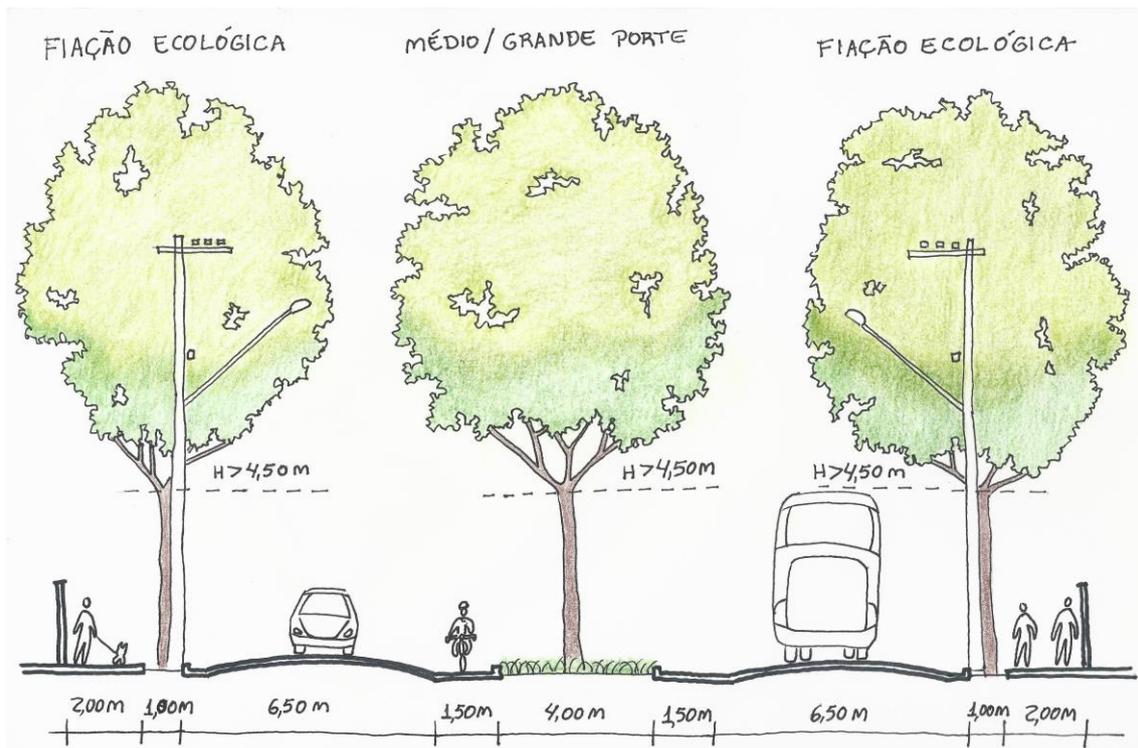


Figura 19 – Tipologia viária 4: com canteiro central largo. Desenho: autor, 2020.

Tipo 5 – Rua com canteiro central estreito

Como já visto, o espaço mínimo necessário para o plantio de uma árvore no meio urbano é de 0,50 metros. Dessa forma, canteiros centrais que possuem largura inferior a esta medida, não devem receber a arborização. Outras espécies vegetais podem ser plantadas nestes canteiros, como forrações ou arbustos como forma de criar um paisagismo. A arborização nesta tipologia deve ser aplicada nos passeios laterais, seguindo as recomendações das tipologias 1, 2 e 3. Cabe observar que, espécies de pequeno porte sob fiação aérea comum, devem possibilitar a mobilidade no passeio de 2,10m de altura dos fustes, como também, não devem invadir o espaço da pista que deve ter 4,50m de altura livre de obstrução para o trânsito de veículos. Neste caso, para comportar adequadamente a copa, é importante escolher do tipo alongada (colunar) ou sendo possível, aumentar a largura do canteiro.

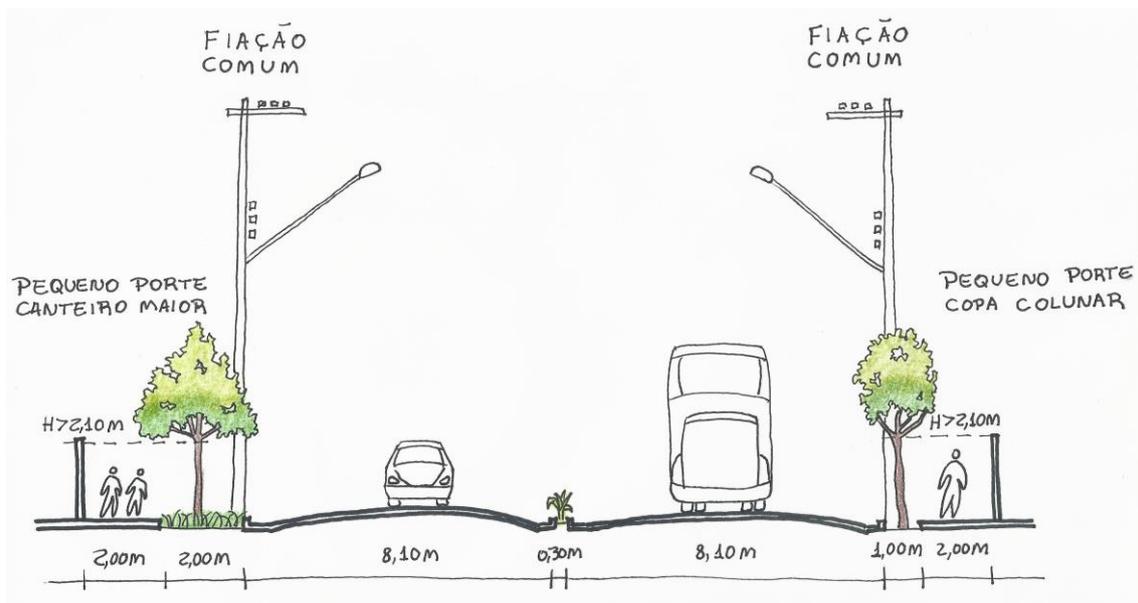


Figura 20 – Tipologia viária 5: com canteiro central estreito. Desenho: autor, 2020.

2.3 – METODOLOGIA DE ANÁLISE

Após compreender as principais tipologias presentes de maneira geral em nossas cidades, a pesquisa apresenta uma investigação da arborização na cidade de Patos de Minas, tendo como base o desenvolvimento de leituras das vias urbanas para entender, de maneira empírica, como acontece a relação das árvores com o sistema viário e também a identificação das tipologias de ruas encontradas.

Critérios de escolha das vias selecionadas

Para fazer uma análise da arborização urbana no município de Patos de Minas, procurou-se realizar uma leitura através da seleção de algumas vias, que a princípio foram escolhidas por critério de importância dentro da malha urbana, por serem vias de grande fluxo de pessoas e veículos. Entendendo que a complexidade das características viárias é maior que as presentes nessa seleção, foi necessário adicionar vias mais locais, tentando reunir as várias possibilidades de situações, sem a pretensão de esgotá-las. Sendo assim, elencou-se vias: com diferentes larguras de pista e passeio, presença e ausência de fiação aérea e canteiro central, topografias, uso, ocupação e gabaritos variados, dentre outras características específicas como a de córrego a céu aberto. O intuito foi de que através de um critério quali-quantitativo, fosse possível entender

melhor como a arborização urbana acontece e que, a partir dessa amostragem, pudesse estender a compreensão para outras vias que se assemelham em maior ou menor grau com as características levantadas.

Realizar a leitura urbana é fundamental para tentar estabelecer uma relação entre a dicotomia planejamento e execução como também para alicerçar premissas de critérios a serem adotados para a arborização urbana em nossas cidades. O trabalho de análise viária pode ser inesgotável, no entanto, acredita-se que estudar a variação das vias, mesmo que através de recortes, possa contribuir para expandir o conhecimento sobre a área e permitir colaborar com uma produção técnico-científica.

As informações sobre as vias analisadas foram coletadas através de documentação legal, pela Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação dos Terrenos e Edificações no Município de Patos de Minas (Lei Complementar nº 320, de 31 de dezembro de 2008), assim como levantamento de campo e mapas fornecidos pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas e por aplicativos Google Maps e Google Earth Pro.

Sobre o desenho das vias em planta e em perfil

Para produção gráfica das vias, foram utilizados alguns elementos com o intuito de representar as características mais marcantes e eliminar detalhes que possam interferir na leitura geral.

A princípio, foi realizada uma visita *in loco* em todas as vias percorrendo suas extensões de ponta a ponta e realizando levantamento fotográfico em alguns pontos específicos. Todas as fotografias foram efetuadas pelo próprio autor. Os pontos escolhidos foram a partir de observações de campo e de características encontradas nas vias, tanto na escala do carro, como na do pedestre, sendo que para o registro das fotos, optou-se pela escala humana, na altura do observador.

O software de trabalho para confecção dos desenhos foi o SketchUp.

Padronizou-se os elementos de vegetação, materiais, postes de iluminação, pessoas e veículos.

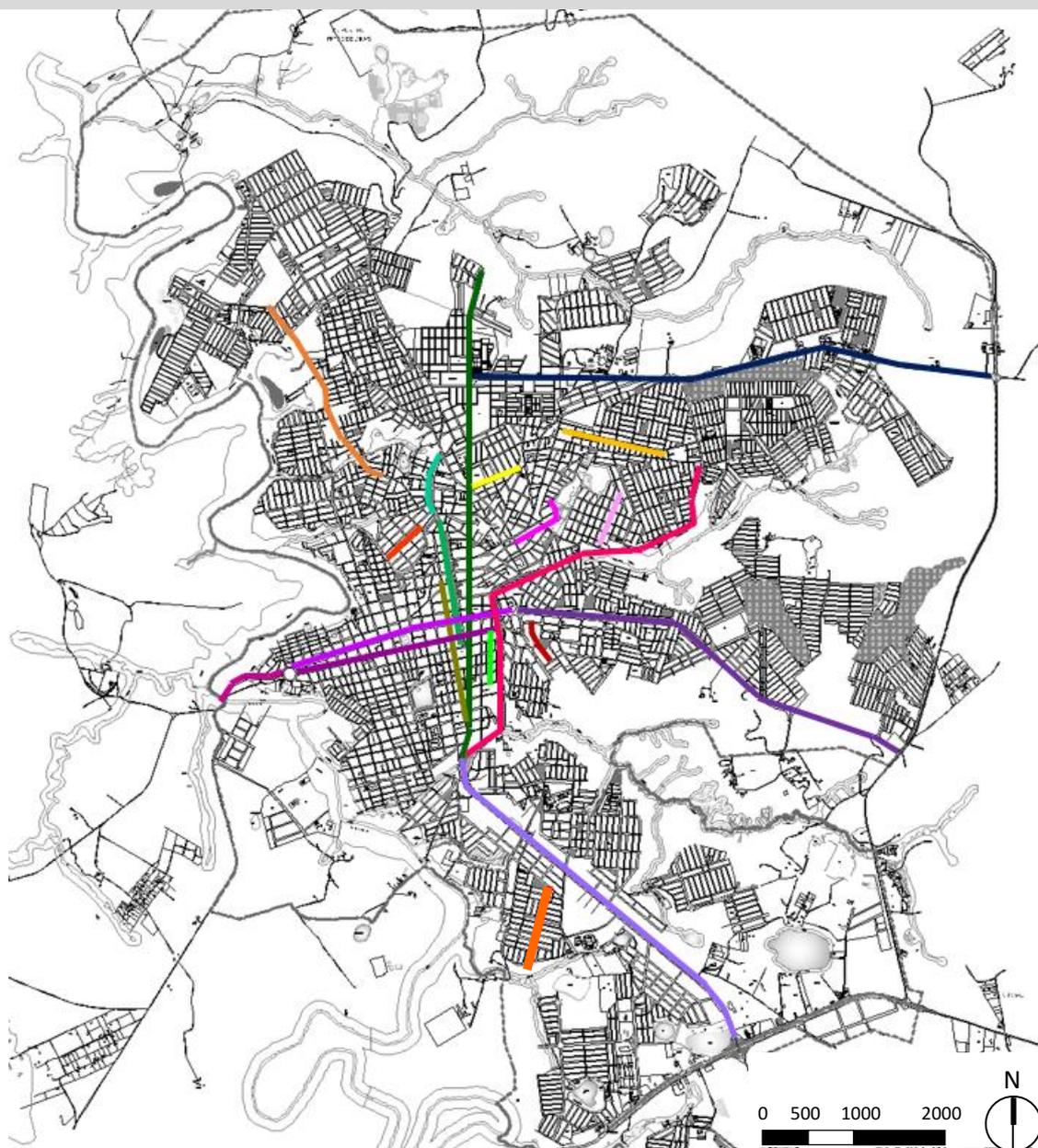
Procurou-se valorizar as características específicas de cada via, como as dimensões de leito carroçável e passeio, gabarito das edificações, relação do porte arbóreo ou em alguns casos, arbustivo e palmáceo.

Sobre as medidas das vias, foram coletadas através de mapas da Prefeitura Municipal de Patos de Minas (2018), assim como de dados presentes na Lei Complementar nº320/2008, Anexo X – Características Geométricas das Vias Existentes. Em alguns casos de vias locais, foi necessário interpolar a pesquisa com o uso da ferramenta Google Earth Pro. Faz-se necessário mencionar que a Lei Complementar utilizada de 2008, passou por revisão pelo novo Plano Diretor, mas que até o momento desta dissertação (2020), não foi disponibilizada nem publicada. Importante mencionar também que, de acordo com a Lei Complementar nº320/2008, Anexo V – Relação das vias com previsão de alargamento, seis das vinte vias analisadas estão contempladas na relação, seja em partes, como Rua Major Gote, Av. Fátima Porto, R. Dr. Marcolino, R. São Geraldo ou com previsão de alargamento em toda a extensão, como a R. Ponto Chic e Av. Paracatu. A previsão de alargamento impacta no planejamento da vegetação e deve ser considerada, no entanto, para efeitos desta pesquisa, procurou-se simplificar as análises adotando as vias com as medidas existentes encontradas.

2.4 – LEITURAS URBANAS DAS VIAS PATENSES

Como forma de orientar a localização das vias selecionadas para as leituras urbanas, foi desenvolvido o mapa a seguir que contempla toda a relação das vias na malha urbana de Patos de Minas e suas respectivas identificações.

MAPA DO PERÍMETRO URBANO DE PATOS DE MINAS – VIAS ANALISADAS



LEGENDA

| | | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------|
|  | 01_AV. J.K. |  | 08_R. MAJOR GOTE |  | 15_R. DAS PETÚNIAS |
|  | 02_AV. AFONSO QUEIROZ |  | 09_AV. PARACATU |  | 16_R. SANTA CRUZ |
|  | 03_AV. MARABÁ |  | 10_AV. GETÚLIO VARGAS |  | 17_R. DIAMANTINA |
|  | 04_AV. JOAQUIM FUBÁ |  | 11_R. DR. MARCOLINO |  | 18_R. RIO GRANDE |
|  | 05_AV. BRASIL |  | 12_R. SÃO GERALDO |  | 19_R. WILSON NOGUEIRA |
|  | 06_AV. PARANAÍBA |  | 13_R. PONTO CHIC |  | 20_AV. FÁTIMA PORTO |
|  | 07_R. DAS NAÇÕES UNIDAS |  | 14_R. MARCONDES JOES FARIA | | |

Mapa 1 – Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

2.4.1 – Avenida Juscelino Kubitscheck

O acesso principal ao município de Patos de Minas ocorre no setor sul, pela BR-365, através do Trevo Eng. Jayme Fonseca, tendo como a primeira entrada, a Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira (Av. J.K.). Ela se caracteriza como via de ligação regional e é a mais larga avenida da cidade, totalizando 62 metros. O uso é predominantemente comercial, com empresas do ramo de transportes e agrícolas como também algumas indústrias. Sua estrutura comporta 3 faixas de rolamento separadas por dois canteiros centrais (foto 2) em uma topografia variável.

Sobre a arborização ao longo da via, há uma presença diversificada, com espécies de variados portes, como também vegetação com arbustos, palmeiras e forrações (foto 3), no entanto nota-se que falta melhor planejamento com áreas mal distribuídas. Em seus canteiros centrais, sem fiação aérea, se localizam a maior concentração de árvores, onde em alguns pontos, cria-se o efeito de túnel verde com suas copas frondosas (foto 5), o que é bem diferente nos passeios, com pouca vegetação e podas por vezes drásticas para manter sob fiação (foto 4). Em frente a algumas empresas, há uma seleção mais criteriosa e ornamental da vegetação com maior manutenção também (foto 1). As espécies mais presentes identificadas foram: ficus (*Ficus benjamina*), alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), ipês (*Handroanthus sp.*), pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*), leucena (*Leucaena leucocephala*), oiti (*Licania tomentosa*) e palmáceas.

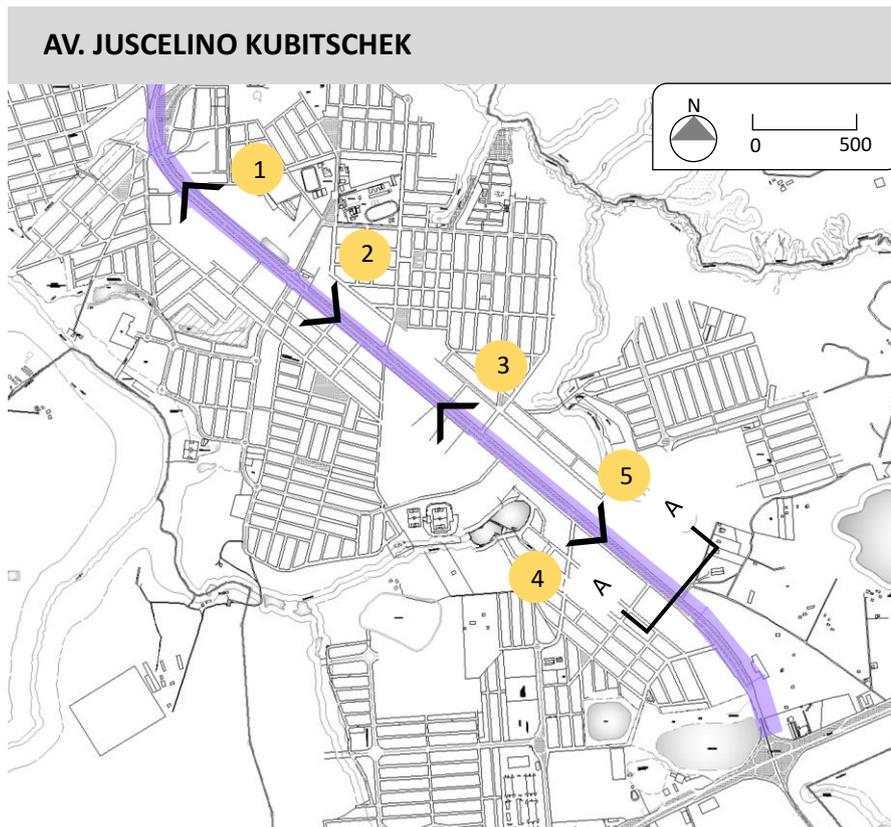


Figura 21 – Mapa da Av. Juscelino Kubitschek com visualização dos pontos registrados. Adaptação: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

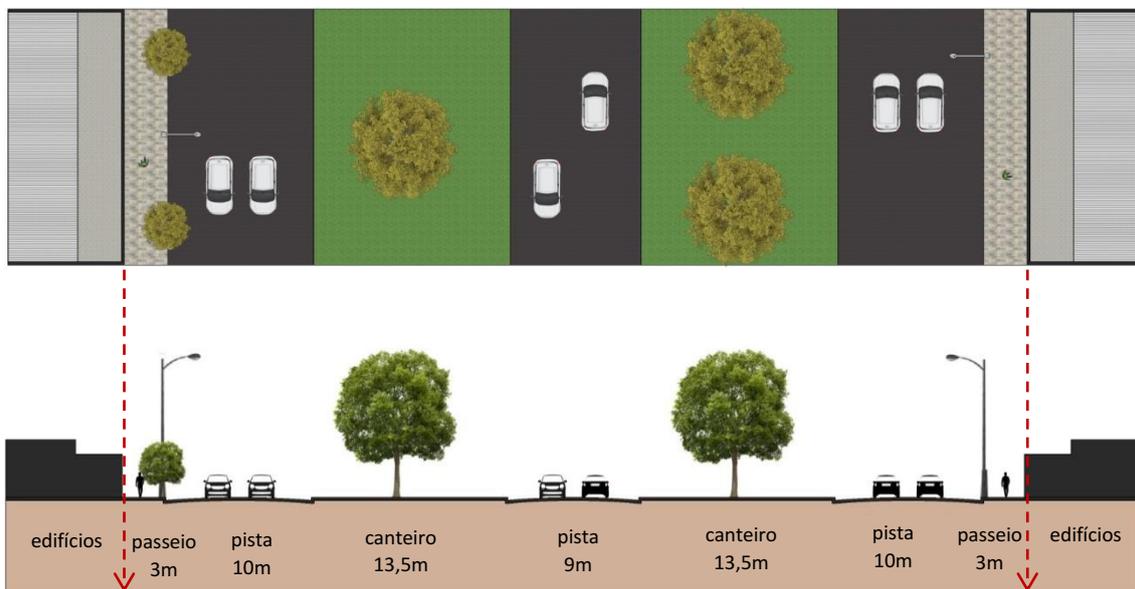


Figura 22 – Planta e perfil viário AA da Av. Juscelino Kubitschek. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 23 – Fotos da Av. J. K. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. JUSCELINO KUBITSCHKEK | | |
|---|---------------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Ligação regional. |
| 02 | Composição da via | Três faixas de rolamento com dois canteiros centrais, sendo a faixa do meio em sentido duplo e fiação aérea sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | 62 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 3,00 metros/ 27 metros (total dos canteiros). |
| 05 | Extensão da via | 4.750 metros. |
| 06 | Topografia | Variável, desnível de 63 metros. |
| 07 | Gabarito | Até dois pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Comercial e industrial com regiões não ocupadas. |
| 09 | Arborização | Presença expressiva em quantidade, variedade e portes, com maior ocorrência nos canteiros centrais. Carece de melhor planejamento nas escolhas e distribuição viária. |
| 10 | Espécies predominantes | ficus (<i>Ficus benjamina</i>), alfeneiro (<i>Ligustrum lucidum</i>), ipês (<i>Handroanthus sp.</i>), pau-ferro (<i>Caesalpinia leiostachya</i>), leucena (<i>Leucaena leucocephala</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>) e palmáceas. |

Quadro 07 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.2 – Avenida Afonso Queiroz

O outro acesso à cidade se faz pelo setor leste, pela BR-354, tendo duas entradas: a primeira pela av. Afonso Queiroz e mais adiante, a av. Marabá. Na av. Afonso Queiroz, sua hierarquia viária se classifica em arterial primária, com largura de 29 metros e canteiro central. Predominam edificações comerciais de gabarito baixo próximo à avenida que corta bairros residenciais. No início da via, próximo à BR, a pista é mais estreita, sem canteiro e pouco urbanizada (foto 1). A parte final da via, em direção ao centro, possui passeios largos, de 5 metros (foto 5) e no restante, passeios de 2 metros de largura (foto 2).

Sobre a arborização, mesmo em condições favoráveis com passeios largos, nota-se que a vegetação arbórea se localiza praticamente apenas no canteiro central e a mesma vai se concentrando à medida que se adentra à cidade e raleando no sentido oposto, BR-354. Verifica-se, portanto, uma escassez de arborização nos passeios e de maneira geral,

também não há um planejamento adequado. Nota-se a presença de espécies exóticas como flamboyant (*Delonix regia*) e árvore-da-china (*Koelreuteria bipinnata*) e nativas como aroeira (*Schinus terebinthifolius*), sibipiruna (*Caesalpinia echinata*) e ipês (*Handroanthus sp.*).

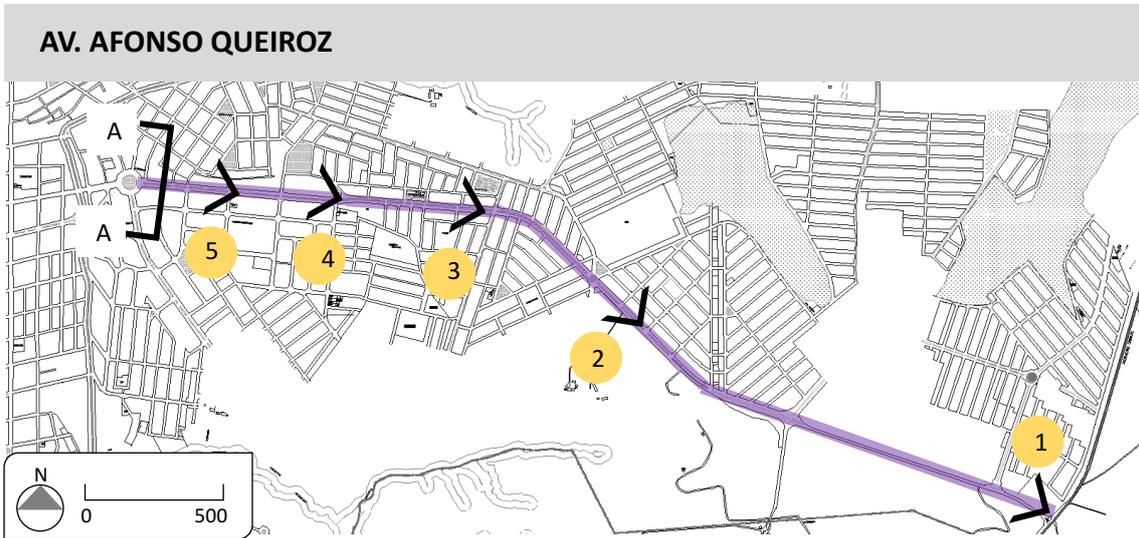


Figura 24 – Mapa da Av. Afonso Queiroz com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

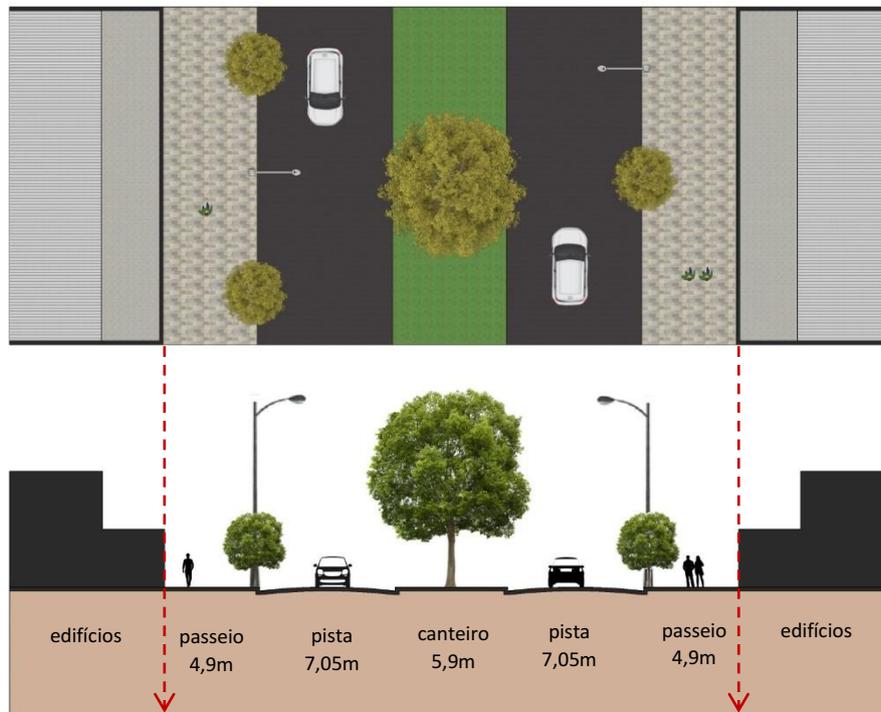


Figura 25 – Planta e perfil viário AA da Av. Afonso Queiroz. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 26 – Fotos da Av. Afonso Queiroz. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. AFONSO QUEIROZ | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial secundária. |
| 02 | Composição da via | Duas faixas de rolamento com canteiro central e fiação aérea em ambos os lados sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | 29 e 29,80 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 2 e 4,9 metros/ 5,9 e 9 metros. |
| 05 | Extensão da via | 4.500 metros. |
| 06 | Topografia | Variável, desnível de 75 metros. |
| 07 | Gabarito | Predomina até 2 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, comércio, serviços e institucional. Grande adensamento de maneira geral. |
| 09 | Arborização | Escassez nos passeios e concentração nos canteiros centrais sem planejamento. |
| 10 | Espécies predominantes | flamboyant (<i>Delonix regia</i>), aroeira (<i>Schinus terebinthifolius</i>), sibipiruna (<i>Caesalpinia echinata</i>), ipês (<i>Handroanthus sp.</i>), árvore-da-china (<i>Koelreuteria bipinnata</i>). |

Quadro 08 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.3 – Avenida Marabá

Continuando pelos acessos à cidade, a Av. Marabá, segunda entrada pela BR-354, se constitui assim como a Av. J.K., via de ligação regional e possui grande importância para o município sendo uma das principais vias de acesso, com grande fluxo de veículos e que corta a malha urbana no sentido leste-oeste. Possui 30 metros de largura, com canteiro central e passeios de 3 metros de ambos os lados. Em alguns trechos se nota um afinilamento, configurando-se em pista única, sem canteiro, e em outros, há presença de rotatórias para conversões intra-bairros. Ao longo de toda sua extensão, possui uma gama variada de usos, como residencial, comercial, industrial, institucional e lazer.

Apesar do uso intenso, é uma das vias que possui a menor quantidade de arborização, tanto nos canteiros centrais como nos passeios. Percebe-se pouquíssimos exemplares arbóreos nas calçadas e algumas espécies de porte maior com a copa mutilada sob fiação aérea (foto 3). Em alguns terrenos não ocupados, é possível observar árvores no interior como nos passeios (foto 4). Nos canteiros centrais, livres de fiação aérea, há

uma presença massiva de espécies palmáceas e em poucos trechos é possível observar algumas árvores, principalmente nas rotatórias (foto 1). Há regiões com canteiro central que não recebeu nenhuma vegetação (foto 5). As espécies arbóreas encontradas ao longo da via foram apenas três: oiti (*Licania tomentosa*), aroeira-salsa (*Schinus molle*) e pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), (fotos 1 a 3).

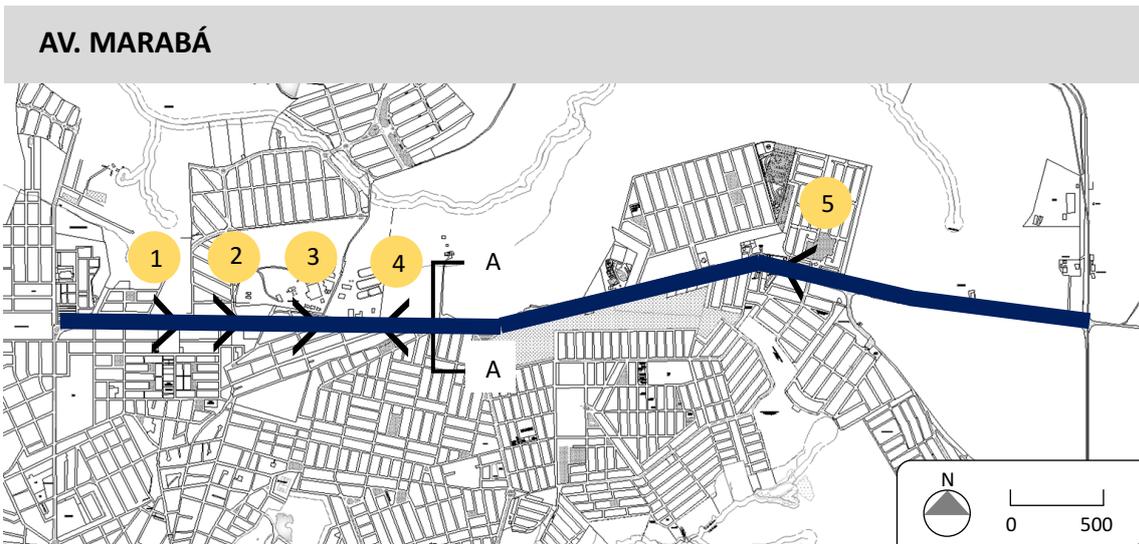


Figura 27 – Mapa da Av. Marabá com visualização dos pontos registrados. Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

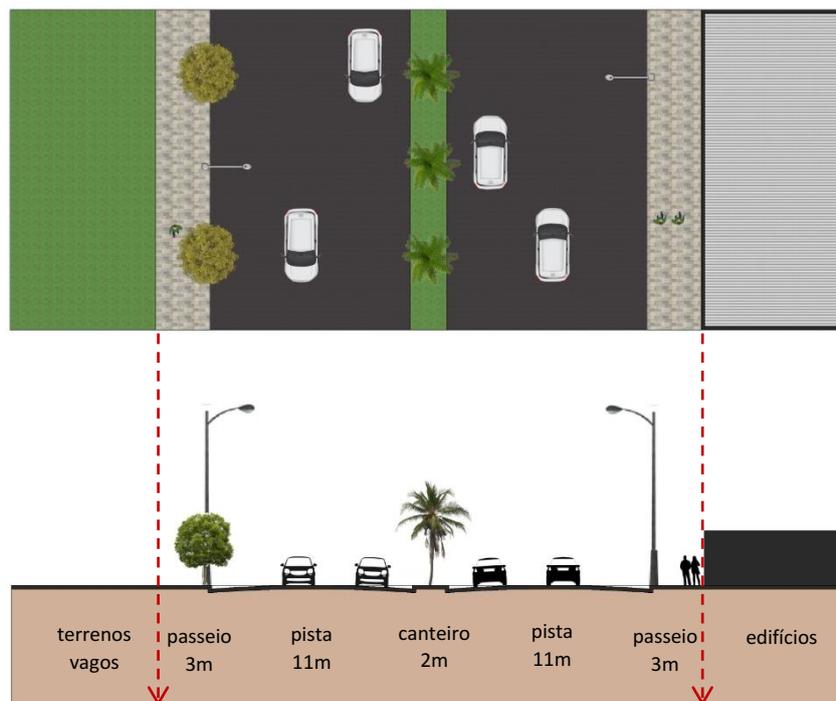


Figura 28 – Planta e perfil viário AA da Av. Marabá. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 29 – Fotos da Av. Marabá. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. MARABÁ | | |
|------------------------------|---|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Ligação regional. |
| 02 | Composição da via | Duas faixas de rolamento e canteiro central, com fiação aérea dos dois lados da via, sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | 30 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 3,00 metros/ 2 metros. |
| 05 | Extensão da via | 5.700 metros. |
| 06 | Topografia | Variável, desnível de 183 metros. |
| 07 | Gabarito | Até 2 pavimentos. Pontos isolados de 4 e 6 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, comercial, institucional, industrial e lazer com regiões ocupadas e adensamentos diversos. |
| 09 | Arborização | Poucos exemplares, predomínio de espécies palmáceas. |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>), aroeira-salsa (<i>Schinus molle</i>), pau-brasil (<i>Paubrasilia echinata</i>) e palmáceas. |

Quadro 09 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.4 – Avenida Joaquim Fubá

Concluindo as principais vias de acesso ao município, temos a Av. Joaquim Fubá, localizada no setor oeste. Neste trecho, a cidade de Patos de Minas tem seu crescimento limitado geomorfologicamente pelo Rio Paranaíba, que margeia todo perímetro com suas curvas e possui como elemento de ligação, a Ponte do Rio Paranaíba (foto 1), monumento tombado pelo poder público municipal juntamente com seu conjunto paisagístico, por configurar uma relação histórica de acesso ao município e que ainda hoje é muito utilizada por ligar às terras e estradas de todo setor oeste. Entrando pela Ponte, em direção à cidade, encontra-se Av. Joaquim Fubá, que se configura como via arterial primária e corta o bairro Nossa Senhora das Graças, de predominância residencial. A via possui largura total de 15 metros, incluindo faixa de rolamento e passeios que se diferem em largura.

Praticamente não há arborização nas calçadas, mesmo do lado mais largo e sem fiação aérea (foto 3). É possível encontrar alguns exemplares arbustivos e forrações que se localizam do lado mais largo (foto 4). Um fato curioso é que há um número maior de árvores que estão presentes no interior dos lotes (vide perfil viário). Próximo à Ponte,

há ausência de passeios e terrenos com atividades campestres (foto 2) e na outra extremidade da via, há uma concentração de árvores da espécie oiti (*Licania tomentosa*), (foto 5). Saindo por este ponto, se localiza a Av. Brasília que circula a Praça 7 de Setembro e possui um grande equipamento urbano, o Cristavo, inserido nesta quadra circular que converte em outras seis vias, sendo quatro ruas e duas avenidas: Av. Brasil e Av. Paranaíba, dois grandes eixos de circulação viária na cidade e que serão analisados na sequência.

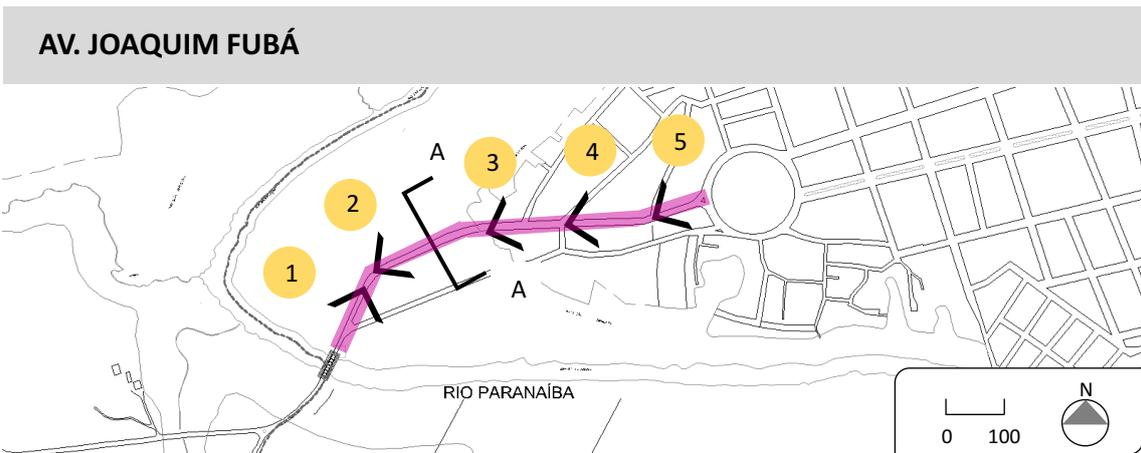


Figura 30 – Mapa da Av. Joaquim Fubá com visualização dos pontos registrados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

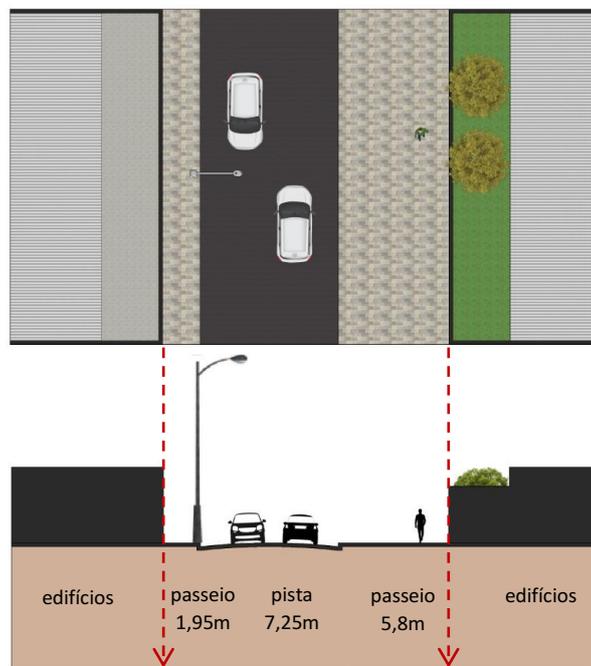


Figura 31 – Planta e perfil viário AA da Av. Joaquim Fubá. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 32 – Fotos da Av. Joaquim Fubá. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. JOAQUIM FUBÁ | | |
|------------------------------------|-----------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial secundária. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo com fiação aérea em um lado da via (sobre o passeio mais estreito). |
| 03 | Largura total | 15 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | Variável de cada lado. 1,95 e 5,8 metros. |
| 05 | Extensão da via | 715 metros. |
| 06 | Topografia | Pouco variável, desnível de 28 metros. |
| 07 | Gabarito | Predomínio de 1 pavimento. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial com relativo adensamento. |
| 09 | Arborização | Praticamente inexistente nos passeios. |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>). |

Quadro 10 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.5 – Avenida Brasil

Em uma das continuidades da Av. Joaquim Fubá e da Praça 7 de Setembro, temos a Avenida Brasil, importante via que corta boa parte da cidade no sentido oeste- leste. Possui grande fluxo de pessoas e veículos, com predomínio de comércios, residências, instituições e um estádio. Sua extensão vai da Praça 7 de Setembro à praça Madrid. A topografia é praticamente plana até a Rua Major Gote e em seguida começa a acentuar consideravelmente até a Av. Fátima Porto, ponto mais baixo (foto 1). Se classifica como via arterial primária e possui dimensões variadas, com largura total indo de 17 a 20 metros, incluindo os passeios, que possuem trechos com 2, 3 e até 6 metros de largura.

A variedade de perfil viário acompanha de certa forma a de espécies arbóreas, chegando a ter cerca de 6 espécies diferentes, como: ficus (*Ficus benjamina*), oiti (*Licania tomentosa*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), resedá (*Lagerstroemia indica*), amendoeira (*Terminalia catappa*) e alfeneiro (*Ligustrum lucidum*). No entanto, a quantidade ao longo da via é extremamente pequena. Da Praça Madrid até a Av. Fátima Porto não há arborização, mesmo com passeios mais largos. No trecho da Av. Fátima

Porto até a Rua Major Gote, há exemplares de pequeno e médio porte com copas podadas, mesmo não tendo fiação aérea em um dos lados (foto 2). A partir da Rua Major Gote, a Avenida passa a receber fiação aérea de ambos os lados com uma vegetação rala que ocorre em poucos pontos (foto 5). De maneira geral, as espécies possuem podas de contenção, por vezes drásticas, assim como topiaria (fotos 3 e 4) e alguns exemplares com a copa desconfigurada.



Figura 33 – Mapa da Av. Brasil com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

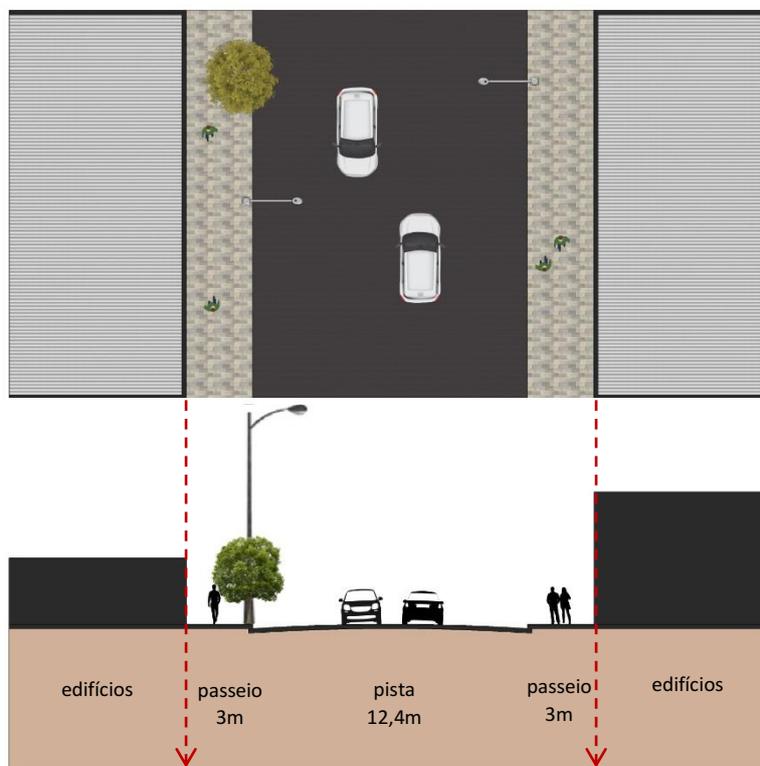


Figura 34 – Planta e perfil viário AA da Av. Brasil. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 35 – Fotos da Av. Brasil. Fonte: autor, 2020

| QUADRO SÍNTESE DA AV. BRASIL | | |
|------------------------------|-----------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial primária. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo com fiação aérea dos dois lados da via. |
| 03 | Largura total | Variável: 17,10 a 20,20 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | Variável: 2,10 a 6 metros. |
| 05 | Extensão da via | 2.500 metros. |
| 06 | Topografia | Pouco variável até Av. Fátima Porto. Desnível total de 29 metros. |
| 07 | Gabarito | Até 2 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Comercial com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Raros exemplares, escolha inadequada das espécies e do porte. |
| 10 | Espécies predominantes | ficus (<i>Ficus benjamina</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), sibipiruna (<i>Caesalpinia peltophoroides</i>), resedá (<i>Lagerstroemia indica</i>), amendoeira (<i>Terminalia catappa</i>) e alfeneiro (<i>Ligustrum lucidum</i>). |

Quadro 11 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020

2.4.6 – Avenida Paranaíba

O outro acesso pela Av. Joaquim Fubá e Praça 7 de Setembro se faz pela a Av. Paranaíba, que corta a malha urbana no sentido leste-oeste e é paralela à Av. Brasil, mas diferentemente de sua vizinha, possui uma quantidade significativa de vegetação, inclusive com tratamento paisagístico em alguns trechos, em que se observa a utilização de uma diversidade de elementos como grama, forrações, arbustos e árvores que recebem manutenções periódicas, mantendo a integridade do conjunto (foto 4).

A Avenida é composta de canteiro central e possui largura total de quase 26 metros, incluindo os passeios de 5 metros cada. O canteiro central, livre de fiação aérea, propicia uma vegetação variada, tanto de porte como de número de espécies (foto 1). Há trecho em que predomina uma única vegetação, composta de palmeiras (foto 3). Nos passeios, mesmo com fiação aérea de ambos os lados, a vegetação também é presente e ocorre com espécies de pequeno porte e de portes maiores com a copa mantida podada ou desviada da fiação (foto 2). A predominância da via é residencial e comercial de gabarito baixo, com algumas residências de qualidade arquitetônica. É uma avenida aprazível de

se transitar, que em alguns momentos é criado o efeito de túnel verde com a arborização de ambos os lados, com suas copas que cobrem o espaço aéreo da via (foto 5). Na diversidade de espécies encontradas, as mais presentes são: lanterneira (*Lophanthera lactescens*), oiti (*Licania tomentosa*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), ficus (*Ficus benjamina*), aroeira-salsa (*Schinus molle*), ipês (*Handroanthus sp.*) e palmáceas.



Figura 36 – Mapa da Av. Paranaíba com visualização dos pontos registrados.
 Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

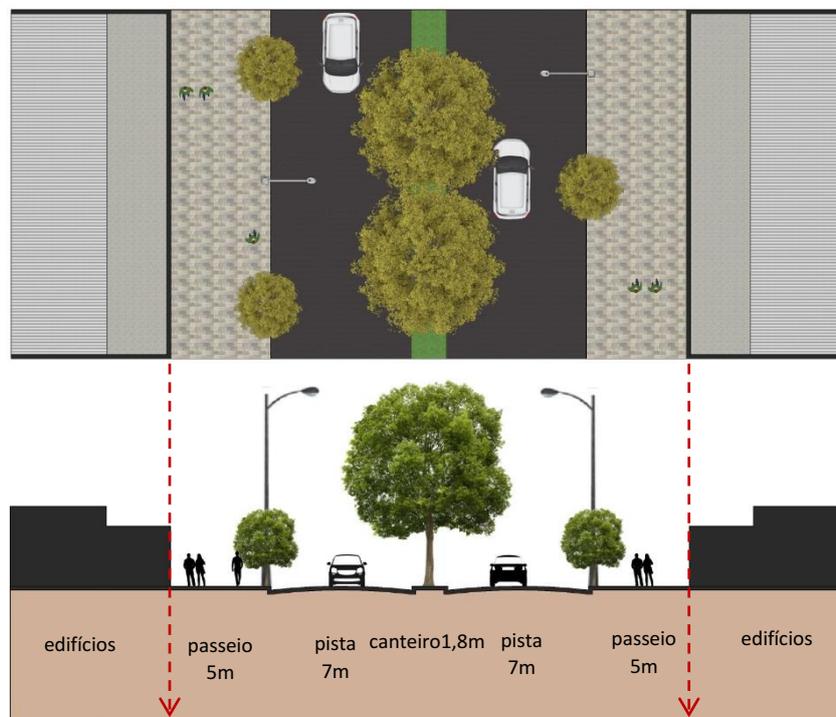


Figura 37 – Planta e perfil viário AA da Av. Paranaíba. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 38 – Fotos da Av. Paranaíba. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. PARANAÍBA | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial primária. |
| 02 | Composição da via | Duas faixas de rolamento com canteiro central e fiação aérea nos dois lados da via, sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | 25,80 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 5,00 metros/ 1,80 metros. |
| 05 | Extensão da via | 2.200 metros. |
| 06 | Topografia | Pouco variável, desnível de 15 metros. |
| 07 | Gabarito | Até 2 pavimentos com algumas edificações de 4 e 8 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, comercial, serviços e institucional, com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Quantidade significativa ao longo da via, com manutenções e tratamento paisagístico em alguns trechos. |
| 10 | Espécies predominantes | lanterneira (<i>Lophanthera lactescens</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), sibipiruna (<i>Caesalpinia peltophoroides</i>), ficus (<i>Ficus benjamina</i>), aroeira-salsa (<i>Schinus molle</i>), ipês (<i>Handroanthus sp.</i>) e palmáceas. |

Quadro 12 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.7 – Rua das Nações Unidas

Continuando pelo interior da malha urbana da cidade, foi selecionada a Rua das Nações Unidas, por ser uma via local e conter um gabarito maior, com prédios de até 12 pavimentos e em uma quantidade significativa (foto 1). Geograficamente está localizada bem próxima à Av. Fátima Porto, com desenho em linha reta e paralela à avenida. Possui uma estrutura de pista e passeios estreita, em sentido duplo com posteamento e fiação aérea em um dos lados (leste). O terreno se mostra mais inclinado nas extremidades da via e mesmo assim, não impediu a presença da vegetação arbórea, que é escassa mas ocorre em maior concentração no sentido sul da rua (foto 3).

Independente da fiação aérea, na arborização presente na Rua, nota-se que no geral as copas são mantidas podadas e percebe-se uso também de espécies arbustivas e jardins nos recuos frontais dos edifícios (foto 1). Algumas espécies vegetais encontradas foram a murta (*Murraya paniculata*) conduzida com topiaria e que devido ao porte, impede a circulação no passeio (foto 2), forrações e palmeira-fênix (*Phoenix roebelenii*) nos jardins

frontais e espécies arbóreas como oiti (*Licania tomentosa*) e lanterneira (*Lophanthera lactescens*).

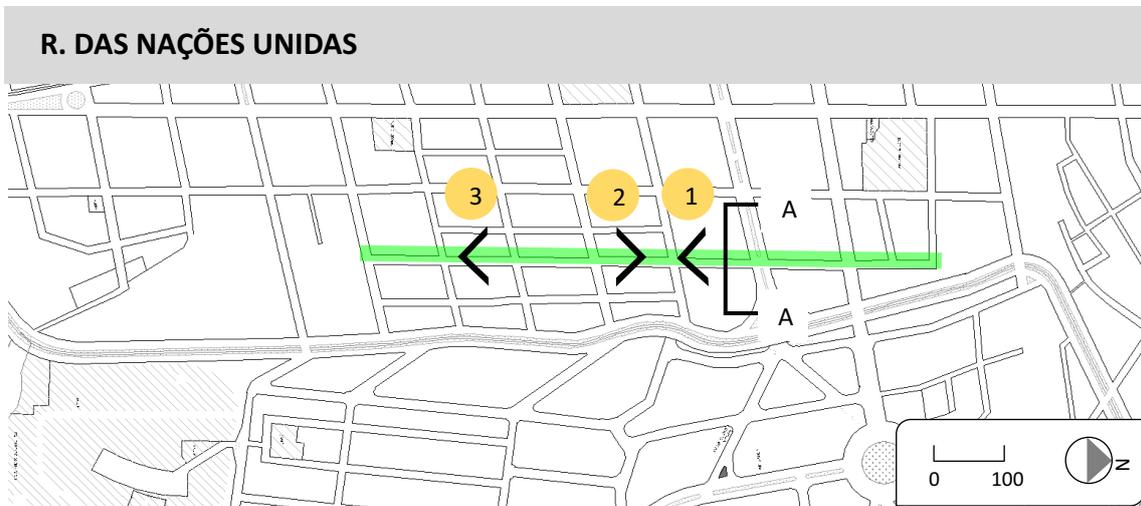


Figura 39 – Mapa da R. das Nações Unidas com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

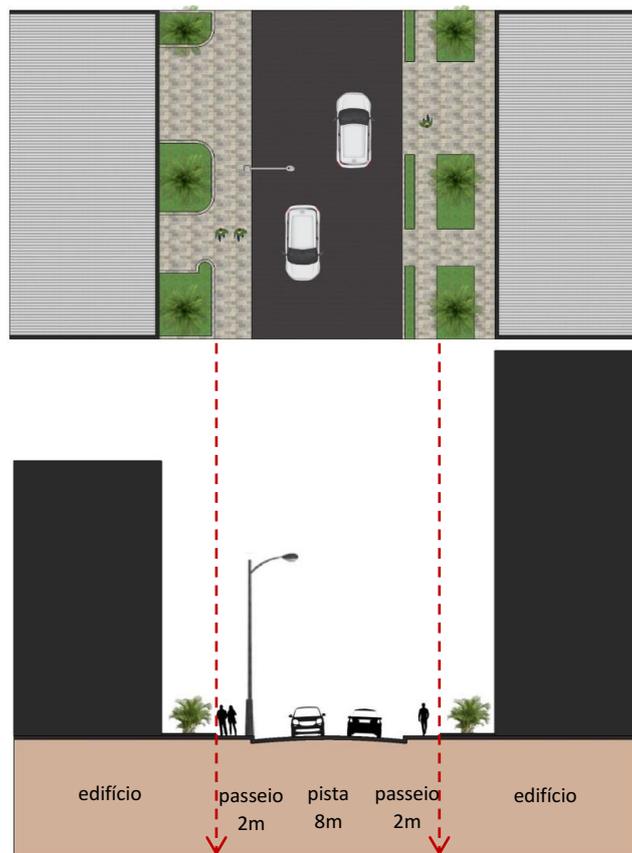


Figura 40 – Planta e perfil viário AA da R. das Nações Unidas. Fonte: Desenho do autor, 2020.

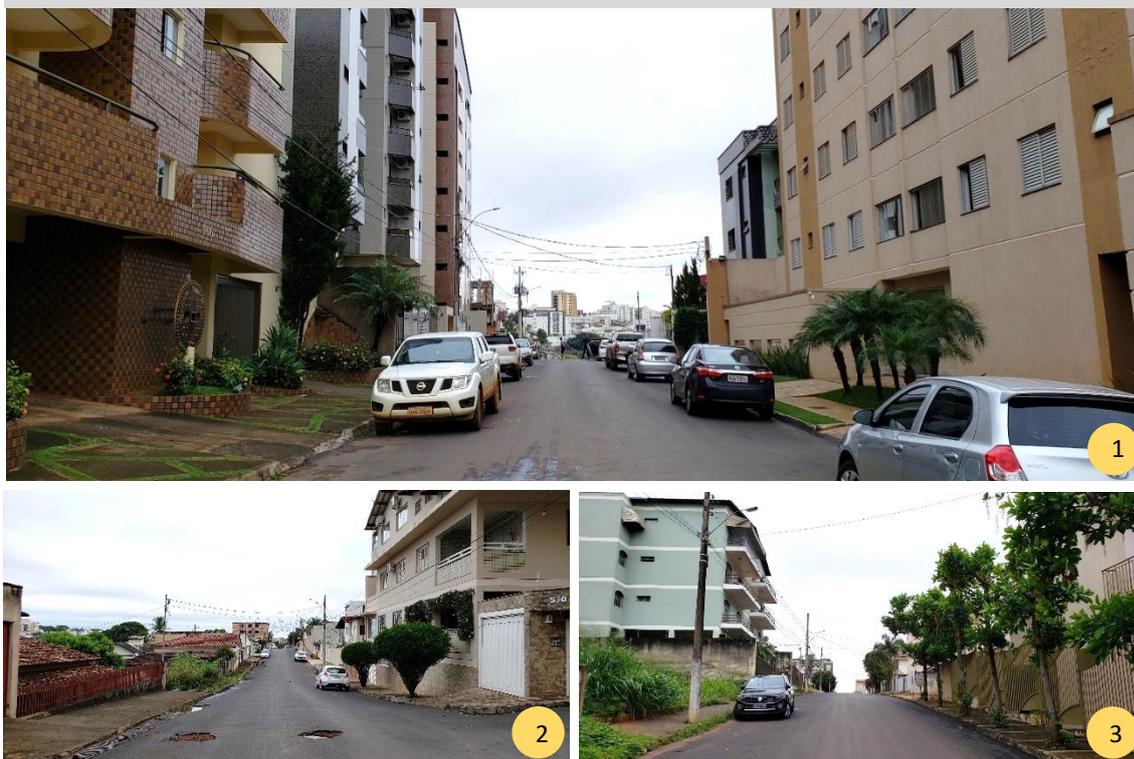


Figura 41 – Fotos da R. das Nações Unidas. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. DAS NAÇÕES UNIDAS | | |
|--|-----------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Local. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo com fiação aérea em um dos lados do passeio. |
| 03 | Largura total | Variável, em torno de 12 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | Variação em ambos os lados e em toda a extensão, com predominância de 2 metros. |
| 05 | Extensão da via | 840 metros. |
| 06 | Topografia | Desnível de 16 metros, com parte mais alta e plana no centro da via e regiões baixas e inclinadas nas extremidades. |
| 07 | Gabarito | Variável, edificações de 1 e 2 pavimentos e de 4 a 12 em algumas regiões. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial. |
| 09 | Arborização | Pouca, com maior presença no final da via, sentido sul. Alguns exemplares com podas drásticas e arbustos topiados. |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>), lanterneira (<i>Lophanthera lactescens</i>) e murta (<i>Murraya paniculata</i>) |

Quadro 13 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.8 – Rua Major Gote

Paralela e próxima à Rua das Nações Unidas, a pesquisa seleciona uma das vias de maior importância para o município, a Rua Major Gote. Devido à sua extensão considerável, que vai desde a entrada da cidade até o setor norte, possui uma diversidade de usos, níveis e perfis viários, com trechos em mão única (fotos 1 e 2), outros dupla (fotos 3 a 5), com e sem canteiro central. Pode-se dizer que é a principal via da cidade, que recebe todo o fluxo de veículos que chega pela BR- 365 como dos bairros. Por atravessar o centro, o fluxo de pessoas também é intenso, com uso comercial e de serviços e gabarito das edificações maior, com alguns prédios de até 10 pavimentos. Sua classificação viária é arterial primária e a largura total da via possui pouca variação, de 19 a 20 metros, incluindo os passeios que também variam de 1,9 a 3 metros de largura. Um aspecto digno de menção é que os passeios da Rua Major Gote são padronizados, feitos em mosaico de pedra portuguesa e entraram para o rol de inventários do município.

Sob o ponto de vista da arborização, a via possui poucos exemplares e ainda inadequados para os locais onde se encontram, quer seja pelo porte ou pela escolha da espécie, como ficus (*Ficus benjamina*), oiti (*Licania tomentosa*) e amendoeira (*Terminalia catappa*), plantados sob fiação aérea do tipo convencional e que recebem podas drásticas, de contenção e de desvio, prejudicando a arquitetura natural da copa destas árvores (fotos 1, 3, 4 e 5). Há também presença de espécies menores como resedá (*Lagerstroemia indica*) e murta (*Murraya paniculata*).

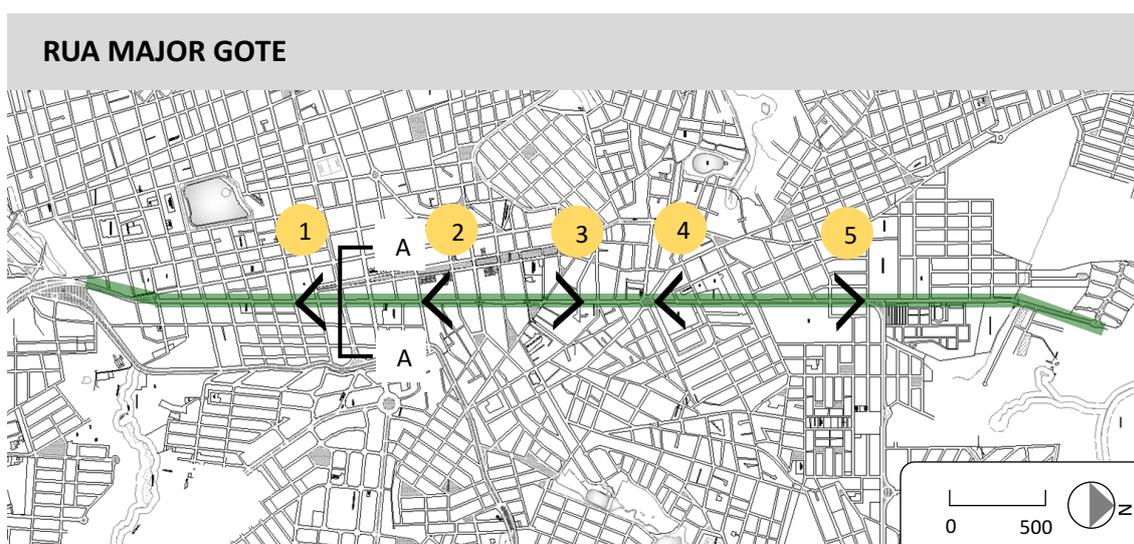


Figura 42 – Mapa da R. Major Gote com visualização dos pontos registrados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

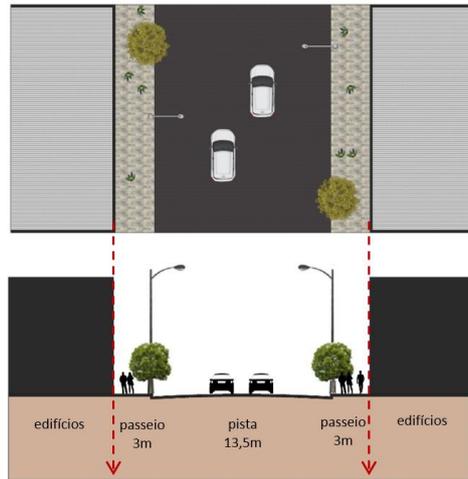


Figura 43 – Planta e perfil viário AA da R. Major Gote. Fonte: Desenho do autor, 2020.

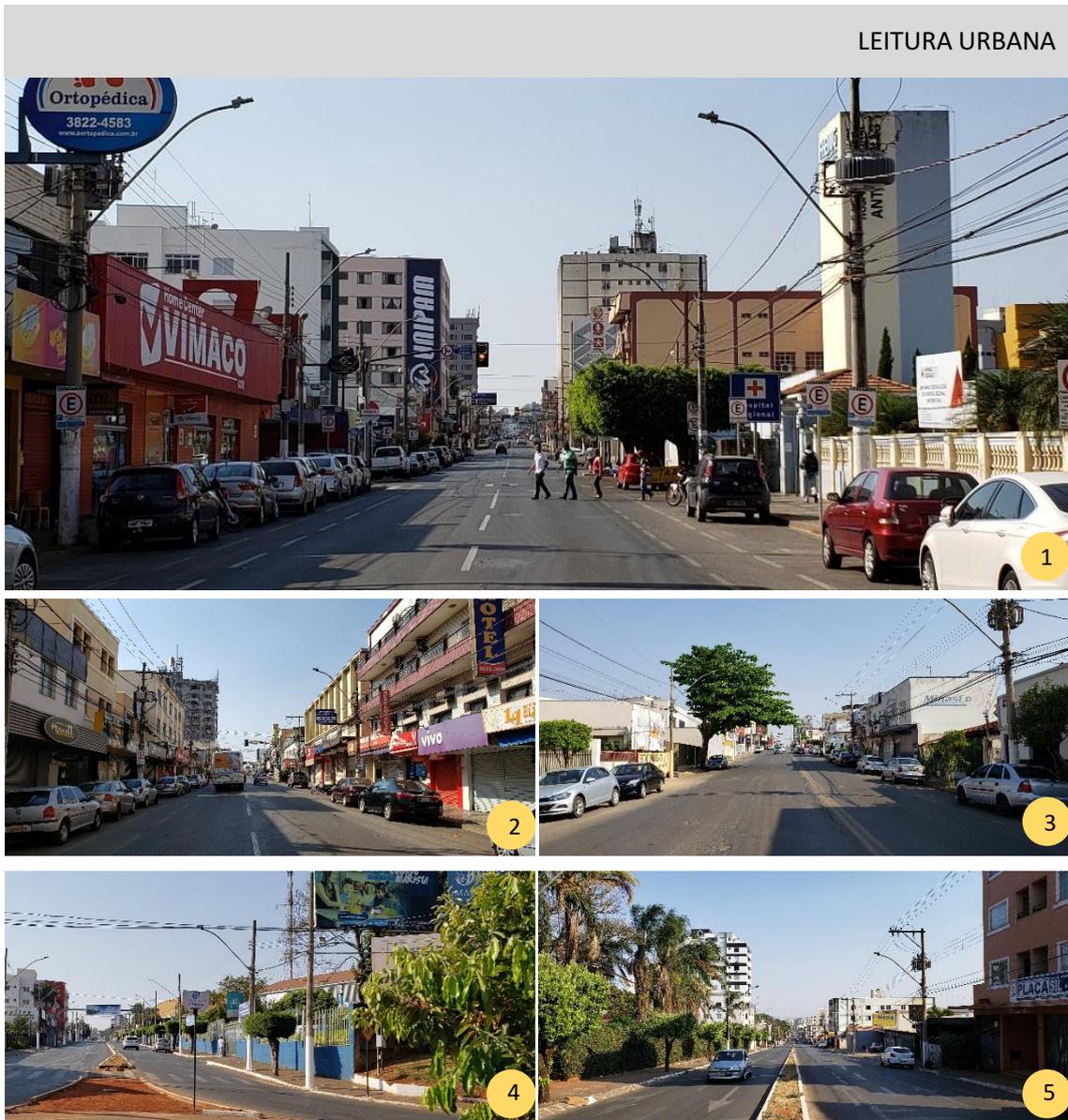


Figura 44 – Fotos da Rua Major Gote. Fonte: autor, 2019.

| QUADRO SÍNTESE DA RUA MAJOR GOTE | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial primária. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido único e trecho em sentido duplo com canteiro central e fiação aérea em ambos os lados sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | 19,30 a 20,40 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 1,90 a 3,00 metros/ 0,40 a 1,65 metros na pista dupla. |
| 05 | Extensão da via | 5.300 metros. |
| 06 | Topografia | Variável, desnível de 115 metros. |
| 07 | Gabarito | Variável, predomina até 2 pavimentos com edificações de até 10 pavimentos na região mais central. |
| 08 | Uso e ocupação | Comercial, serviços, institucional, com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Poucos exemplares, escolha inadequada das espécies e do porte. |
| 10 | Espécies predominantes | ficus (<i>Ficus benjamina</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), amendoeira (<i>Terminalia catappa</i>), resedá (<i>Lagerstroemia indica</i>) e murta (<i>Murraya paniculata</i>). |

Quadro 14 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.9 – Avenida Paracatu

Além da R. Major Gote, outra via que também possui grande relevância para o município, é a Av. Paracatu, principalmente por representar o núcleo primitivo da cidade. No processo histórico de formação de Patos de Minas, a via fazia parte do circuito da Picada de Goiás, onde a produção de minério explorada em Minas Gerais era transportada até o estado de Goiás. Uma dessas rotas passava por Patos de Minas em direção a Paracatu, que mais tarde deu nome à Avenida e, ainda hoje, a Av. Paracatu é uma importante via que separa a região central de outros bairros como Sobradinho.

A via começa na R. Tiradentes e vai até a Av. Tomáz de Aquino, que se estende por quilômetros até o final da cidade no setor norte. O uso na Av. Paracatu é diversificado, com grande adensamento e predomínio de edificações de até dois pavimentos. Há presença de residências, clínicas, restaurantes, funerária, igreja, escola, entre outros. É uma via classificada em arterial primária, com uma largura que varia de 23, 26 e 32 metros, com duas faixas de rolamento, canteiro central e passeios que também possuem larguras variáveis (foto 1).

A via conta com uma quantidade satisfatória de arborização, mais concentrada no canteiro central, livre de fiação aérea, com diversas espécies e portes, preservadas com sua arquitetura de copa original (foto 4). Nos passeios, diferentemente, os indivíduos são mantidos com o crescimento controlado, abaixo da fiação aérea (foto 2). De maneira geral, não há um planejamento, com distribuição e escolha aleatória das espécies, mas ainda assim é aprazível de se caminhar sob algumas enormes copas das árvores (foto 5). As espécies predominantes encontradas são: ficus (*Ficus benjamina*), oiti (*Licania tomentosa*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), magnólia-amarela (*Michelia champaca*), alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) e ipês (*Handroanthus sp.*).

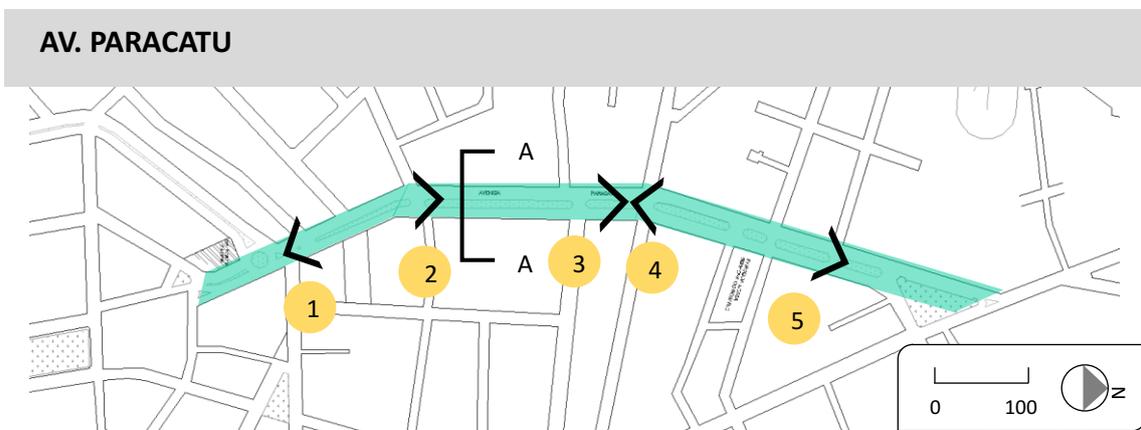


Figura 45 – Mapa da Av. Paracatu com visualização dos pontos registrados. Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

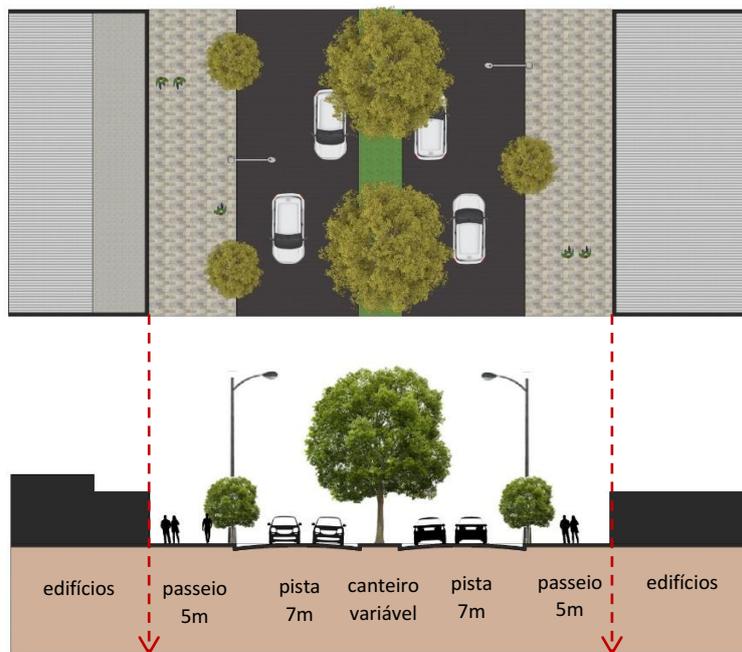


Figura 46 – Planta e perfil viário AA da Av. Paracatu. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 47 – Fotos da Av. Paracatu. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. PARACATU | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial primária. |
| 02 | Composição da via | Duas faixas de rolamento com canteiro central e fiação aérea em ambos os lados sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | Variável, de 23,75 a 32,90 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | Variável, de 2,95 a 5 metros. Variável, de 2,45 a 8,90 metros. |
| 05 | Extensão da via | 830 metros. |
| 06 | Topografia | Tendência plana, desnível de total de 15 metros. |
| 07 | Gabarito | Até dois pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Comercial, serviços e institucional, com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Quantidade significativa, concentrada nos canteiros centrais com algumas espécies de grande porte. |
| 10 | Espécies predominantes | ficus (<i>Ficus benjamina</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), sibipiruna (<i>Caesalpinia peltophoroides</i>), magnólia-amarela (<i>Michelia champaca</i>), alfeneiro (<i>Ligustrum lucidum</i>) e ipês (<i>Handroanthus sp.</i>) |

Quadro 15 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.10 – Avenida Getúlio Vargas

Assim como a Av. Paracatu, a Av. Getúlio Vargas também tem relação com o núcleo primitivo de Patos de Minas. Foi uma das primeiras vias construídas e é tombada pelo município pelo Decreto Municipal nº 2.068 de 22 de maio de 1998. Há relatos informais, inclusive da Diretoria de Igualdade Racial, Memória e Patrimônio Cultural (DIMEP), que seu projeto tem indícios de inspiração na Av. Champs-Élysées, em Paris. É classificada em coletora primária e sua estrutura comporta o canteiro central mais largo da cidade, começando com 9 e terminando com 37 metros, dando continuidade à Praça Dom Eduardo. Por estar localizada em um ponto estratégico no centro da cidade, a Avenida tem um uso intenso, sendo palco de diversos eventos culturais como também de gastronomia. Há algumas instituições, clínicas, hospital e comércio ao longo da via, mas a predominância é residencial com edificações de gabarito baixo, em torno de 2 pavimentos e algumas com até 14 pavimentos (tendência à verticalidade).

A Avenida possui em seu canteiro central uma vegetação de espécies e portes diversos (foto 1), faixas de rolamento de 9 metros e passeios de 5 metros de largura em cada lateral, que abriga uma arborização significativa, em geral de pequeno porte sob fiação

aérea e outras de portes maiores que são podadas descaracterizando a arquitetura natural da copa (foto 5). Diferentemente da inspiração da avenida francesa, optou-se pelo plantio de palmeiras-reais ao longo de sua extensão, o que traz o efeito da verticalidade (foto 3). Há também tratamento paisagístico em canteiros com gramas, forrações, arbustos e árvores (foto 4). De maneira geral, é uma via com um número expressivo de arborização, mas necessita de manutenção adequada e revisão de algumas espécies para melhor composição paisagística (foto 2). As espécies em maior quantidade encontradas foram: ficus (*Ficus benjamina*), resedá (*Lagerstroemia indica*), alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), ipês (*Handroanthus sp.*), primavera (*Bougainvillea glabra*) e palmáceas.

AV. GETÚLIO VARGAS

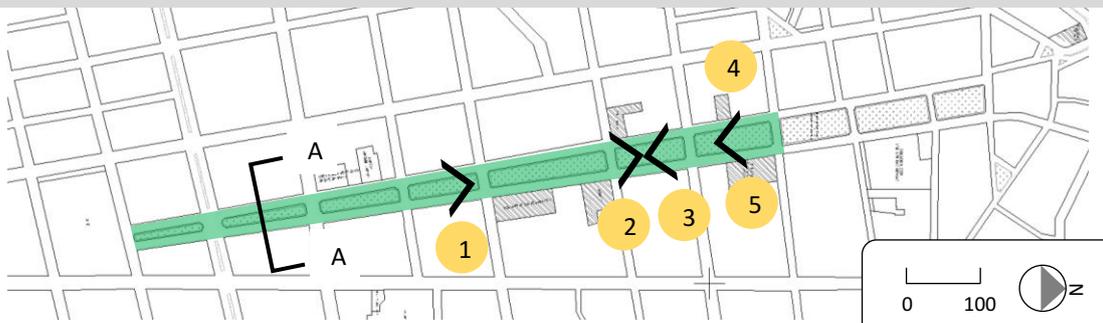


Figura 48 – Mapa da Av. Getúlio Vargas com visualização dos pontos registrados.

Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

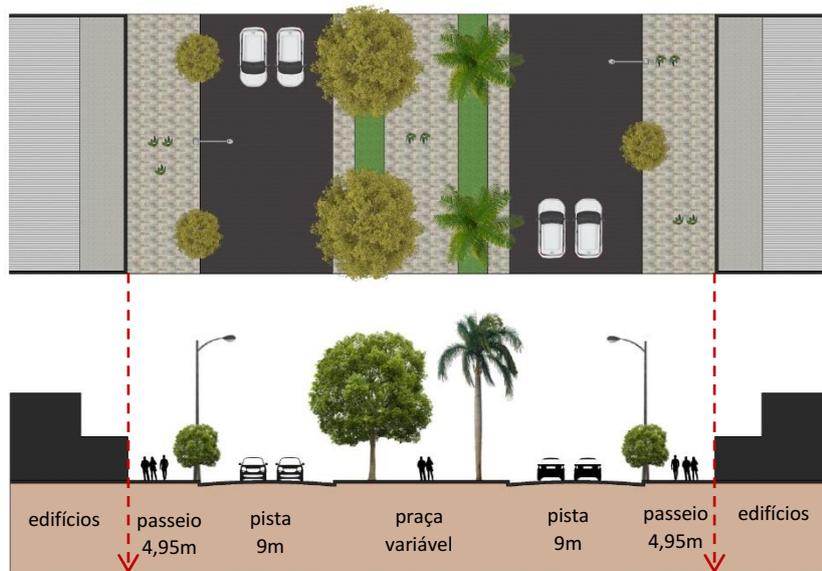


Figura 49 – Planta e perfil viário AA da Av. Getúlio Vargas. Fonte: Desenho do autor, 2020.

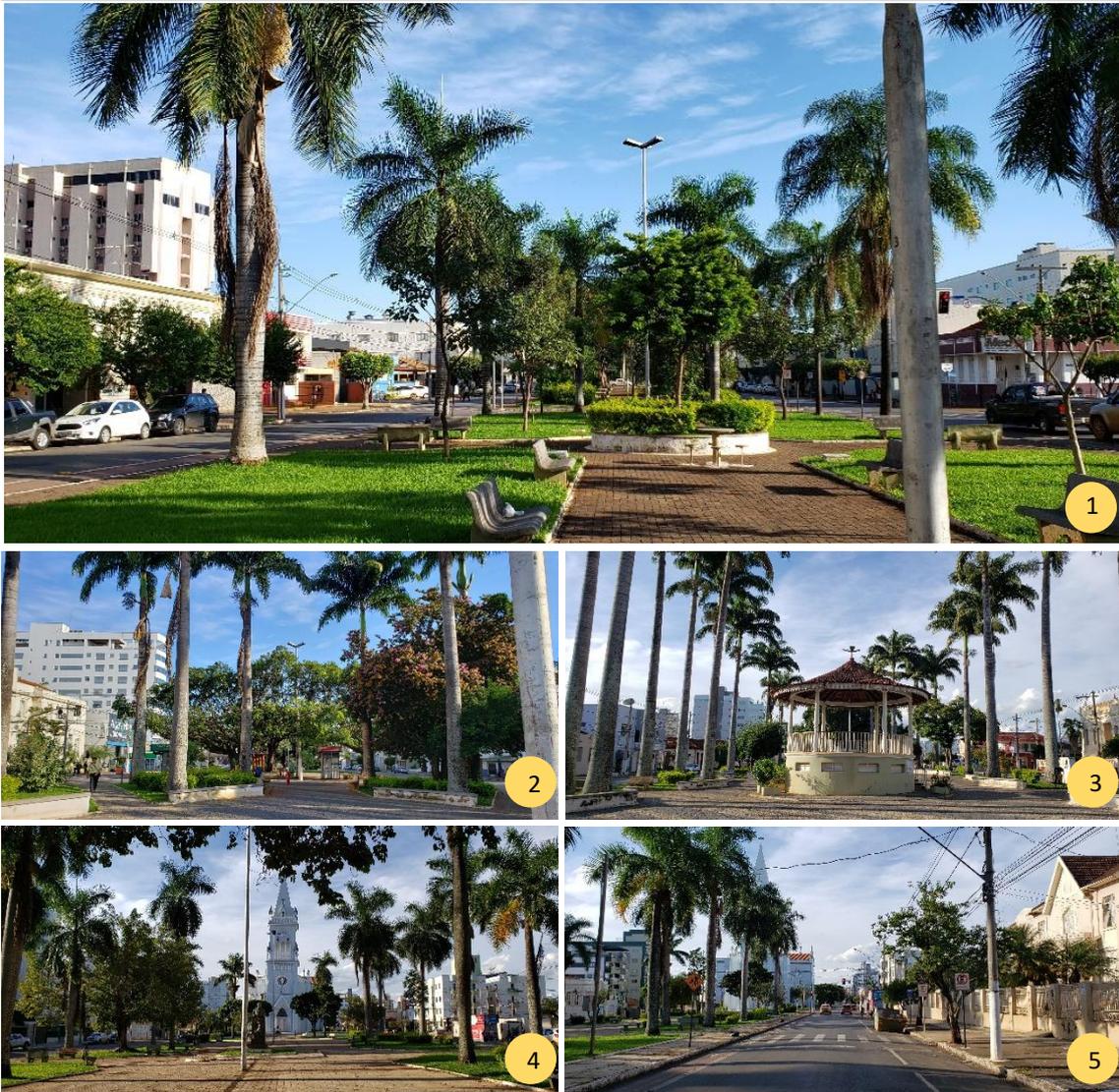


Figura 50 – Fotos da Av. Getúlio Vargas. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. GETÚLIO VARGAS | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Coletora primária. |
| 02 | Composição da via | Duas faixas de rolamento com canteiro central. |
| 03 | Largura total | 27,90 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 4,95 metros/ Variável, inicia com 9,45 e termina com 37,05 metros. |
| 05 | Extensão da via | 950 metros. |
| 06 | Topografia | Praticamente plana, desnível de 10 metros ao longo de sua extensão. |
| 07 | Gabarito | Variável, predomina até 2 pavimentos com edificações de até 14 pavimentos em pontos espalhados. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial e serviços com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Quantidade e variedade com trato paisagístico e necessidade de maior manutenção e revisão para melhor composição da paisagem. |
| 10 | Espécies predominantes | ficus (<i>Ficus benjamina</i>), resedá (<i>Lagerstroemia indica</i>), alfeneiro (<i>Ligustrum lucidum</i>), sibipiruna (<i>Caesalpinia peltophoroides</i>), ipês (<i>Handroanthus sp.</i>), primavera (<i>Bougainvillea glabra</i>) e palmáceas. |

Quadro 16 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.11 – Rua Doutor Marcolino

Paralela e logo abaixo à Av. Getúlio Vargas, no sentido oeste, temos a Rua Doutor Marcolino, que se configura como uma das principais vias de escoamento da cidade. Possui em suas primeiras quadras o nome de Rua Tiradentes e a partir do cruzamento com a Rua José de Santana, passa a ter o nome da via que atravessa a malha urbana até chegar na Av. J.K. Sua classificação é arterial primária e possui uma largura total de 18 metros com passeios de 3 metros de cada lado. Sua importância também se faz pelas conexões dentro da cidade, possuindo um fluxo intenso de veículos e pessoas, por ter uma predominância de uso comercial e atravessar a região central da cidade. Há também uso de prestação de serviços, presença de clínicas, hospital e um clube. As edificações de maneira geral possuem gabarito baixo, de até dois pavimentos.

A arborização existente ocorre em pequena quantidade e muito dispersa ao longo da via (foto 1). Em muitos locais e às vezes até quadras não há um exemplar arbóreo (foto 3). De um dos lados dos passeios é possível observar a ausência de fiação aérea, o que poderia resultar em mais concentração arbórea deste lado, porém isto não acontece e as espécies encontradas são mantidas com as copas podadas e/ou mutiladas (foto 2).

Este lado da via sem fiação é o que recebe o sol da tarde, o que poderia resultar na utilização de mais árvores para controle da insolação que é intensa nas fachadas das edificações (foto 5). As espécies mais encontradas se restringem a ficus (*Ficus benjamina*), oiti (*Licania tomentosa*), alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*).



Figura 51 – Mapa da Rua Dr. Marcolino com visualização dos pontos registrados.
 Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

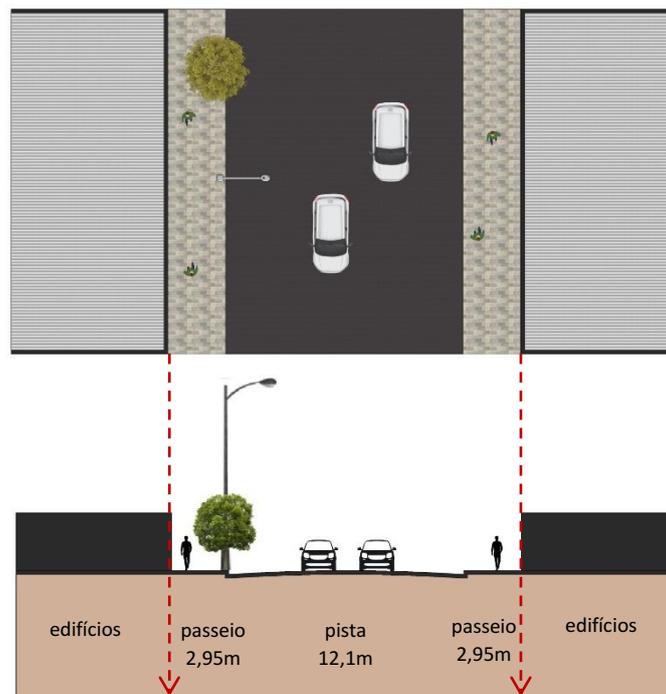


Figura 52 – Planta e perfil viário AA da Rua Dr. Marcolino. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 53 – Fotos da Rua Dr. Marcolino. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. DOUTOR MARCOLINO | | |
|--|---------------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial primária. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido único e fiação aérea de um lado da via. |
| 03 | Largura total | 17,80 e 18 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 2,95 e 3 metros. |
| 05 | Extensão da via | 1.500 metros. |
| 06 | Topografia | Quase sem variação, desnível de 3,5 metros. |
| 07 | Gabarito | Predomínio de até 2 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Comercial e serviços com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Poucos exemplares, escolha inadequada das espécies e do porte. |
| 10 | Espécies predominantes | ficus (<i>Ficus benjamina</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), alfeneiro (<i>Ligustrum lucidum</i>) e aroeira-salsa (<i>Schinus molle</i>). |

Quadro 17 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.12 – Rua São Geraldo

Dando continuidade às leituras, no setor noroeste da malha urbana, encontra-se a Rua São Geraldo, uma via que em termos de diversidade de características físicas, é um bom exemplo a ser analisado.

Boa parte da via possui pista simples, em sentido duplo, com passeios que variam de largura ao longo de sua extensão (foto 2). Na parte mais ao norte, a via se transforma em pista dupla com canteiro central (foto 5). Devido a sua extensão, ela percorre vários bairros da cidade como Lagoinha, Cerrado, Padre Eustáquio, Residencial Sorriso, entre outros. Há diversidade também em sua topografia que é irregular e mais acidentada na região do Córrego Água Limpa que atravessa a via. O traçado também se mostra irregular e percorre por usos diversos como residencial, comercial e institucional com adensamentos distintos em áreas mais ocupadas e outras livres, inclusive com terrenos maiores e calçadas não pavimentadas (foto 4). Apesar de possuir larguras variadas, a via é estreita e com grande circulação de veículos por ser uma avenida de acesso aos bairros. As calçadas no geral não possuem largura compatível com a arborização e em alguns locais, chegam a ser tão estreitas (menores que 1,2 metros) prejudicando a circulação e acessibilidade.

Em termos de arborização, o que se nota são alguns exemplares arbóreos no início da via, região sudeste (foto 1), outros com poda drástica mesmo em local sem fiação aérea (foto 3) e em maior concentração, na região do canteiro central (foto 5). Espécies presentes: oiti (*Licania tomentosa*), magnólia-amarela (*Magnolia champaca*) e leucena (*Leucaena leucocephala*).

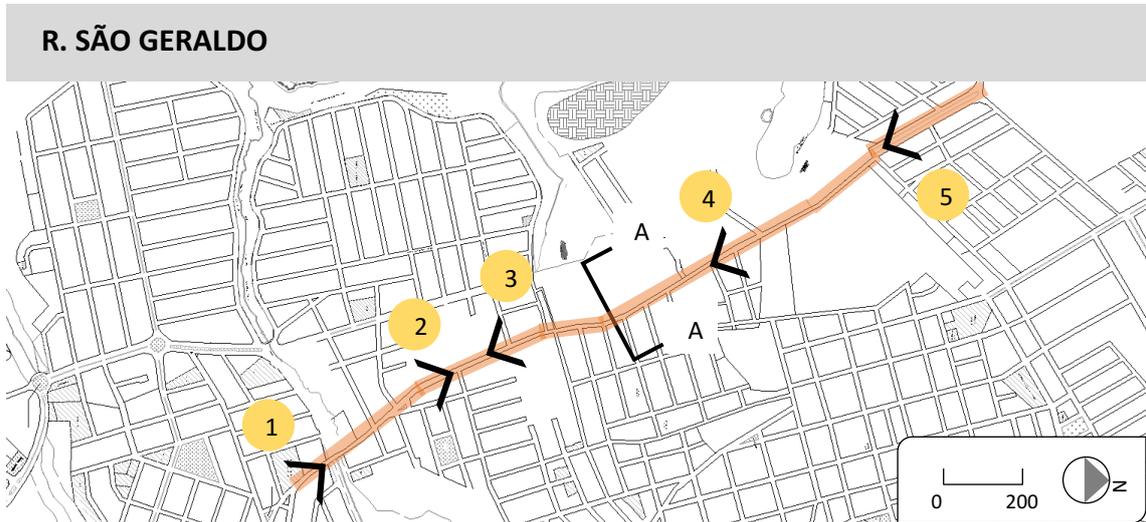


Figura 54 – Mapa da R. São Geraldo com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

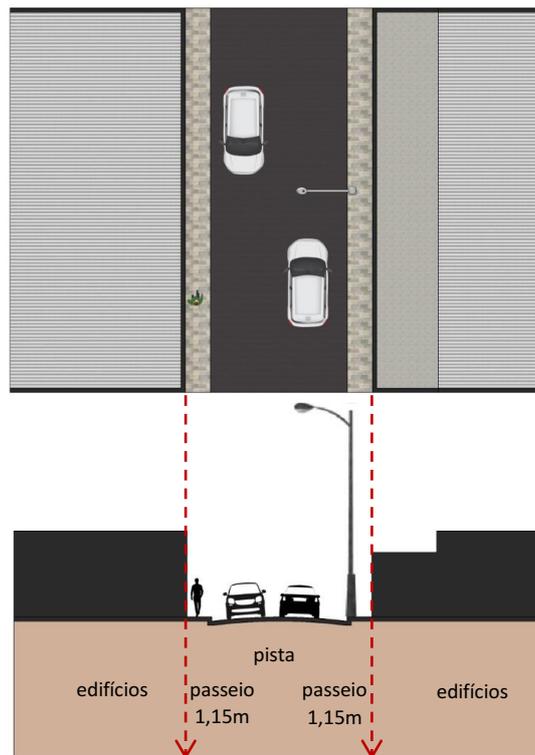


Figura 55 – Planta e perfil viário AA da R. São Geraldo. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 56 – Fotos da R. São Geraldo. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. SÃO GERALDO | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Coletora secundária |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo com fiação aérea em um dos lados do passeio e parte final na região norte com duas faixas, canteiro central e fiação em ambos os lados do passeio. |
| 03 | Largura total | Variável, de 8,55 a 10,9m em pista simples e 30m em pista dupla. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | Variável de 1,15 a 2,3 metros. Canteiro de 10,7 metros na pista dupla. |
| 05 | Extensão da via | 2.110 metros. |
| 06 | Topografia | Desnível de 36 metros em curto trecho na parte mais baixa, restante da via plana. |
| 07 | Gabarito | Até 2 pavimentos. Raros pontos isolados de 4 e 6 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, comercial e institucional com adensamentos diversos. |
| 09 | Arborização | Quase inexistente com maior presença nas extremidades da via. |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>), magnólia-amarela (<i>Magnolia champaca</i>) e leucena (<i>Leucaenaleucocephala</i>). |

Quadro 18 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.13 – Rua Ponto Chic

Ainda na faixa norte de localização da R. São Geraldo, porém no sentido nordeste, se localiza a Rua Ponto Chic. Trata-se uma via de grande movimento, impulsionada pelo comércio ao longo de sua extensão e que recebe um fluxo intenso de veículos através da Rua Mata dos Fernandes. Ela também serve de acesso a vários bairros como Nova Floresta, Alto Limoreiro e Jardim Califórnia. Ao final da via, há uma pequena praça e uma continuidade por outra, Rua Zulmira Vieira de Araújo, que corta a Av. das Paineiras levando o fluxo até a Av. Marabá, importante via de acesso ao município.

A estrutura da Rua Ponto Chic comporta uma pista em sentido único, estreita, com passeios de 2,5 e 2,6 metros de cada lado (foto 3). Os postes com fiação aérea ocorre do lado esquerdo e é praticamente inexistente a arborização ou qualquer área vegetada ao longo da via. Pouquíssimos exemplares foram encontrados como amendoeira (*Terminalia catappa*) e palmáceas (foto 1) que por estarem plantados no meio do passeio dificultam a circulação dos pedestres. Outro fator que limita a acessibilidade nas calçadas são os desníveis com degraus, rampas transversais e até calçadas não

pavimentadas (foto 2). Estes elementos são um entrave à livre circulação no espaço público e infelizmente se fazem presentes em grande parte da cidade.



Figura 57 – Mapa da R. Ponto Chic com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

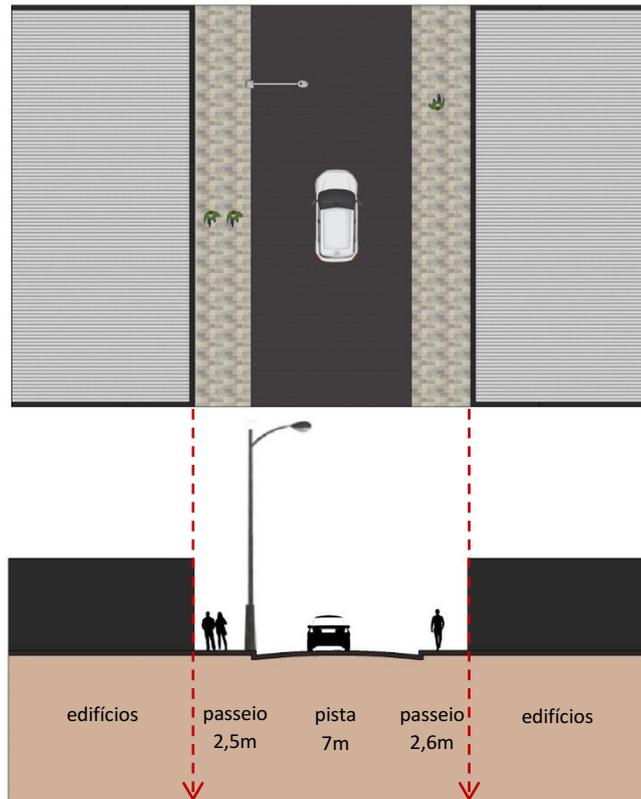


Figura 58 – Planta e perfil viário AA da R. Ponto Chic. Fonte: Desenho do autor, 2020.

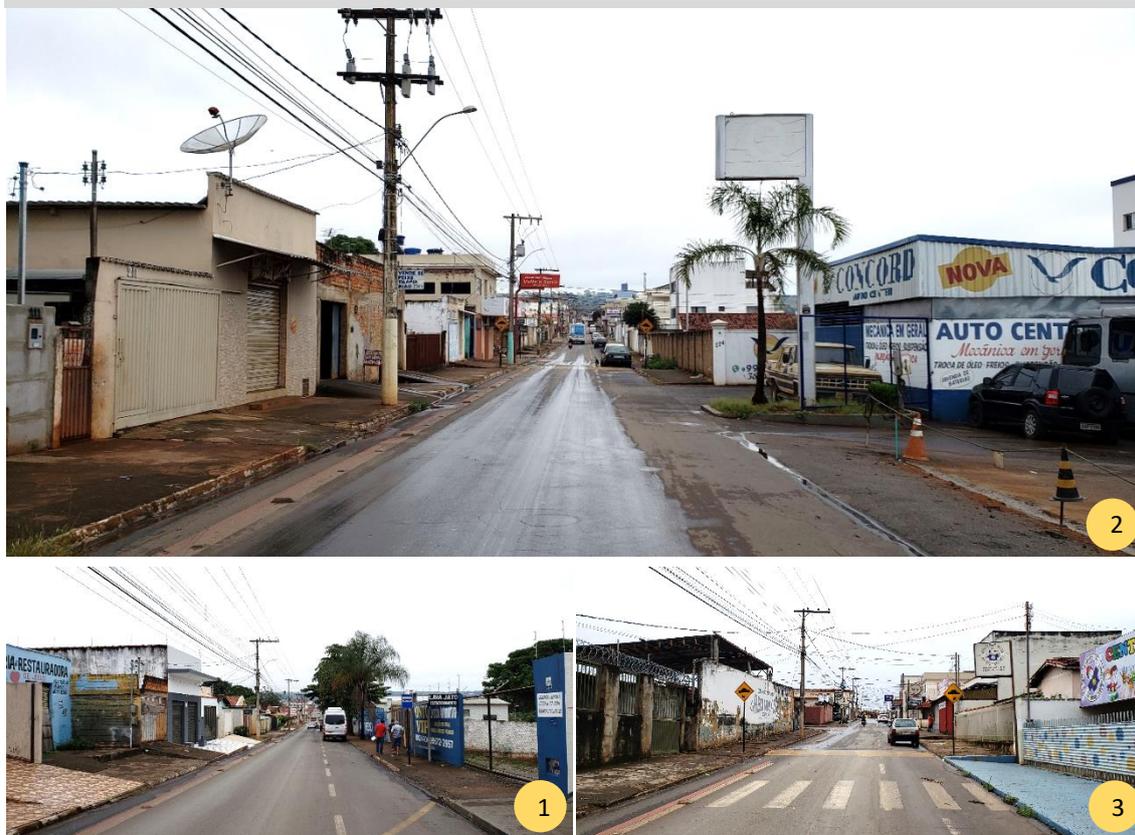


Figura 59 – Fotos da R. Ponto Chic. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. PONTO CHIC | | |
|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Coletora secundária. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido único com fiação aérea em um dos lados do passeio. |
| 03 | Largura total | 12,10 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | 2,5 metros (lado esquerdo) e 2,6 metros (lado direito). |
| 05 | Extensão da via | 1.100 metros. |
| 06 | Topografia | Desnível de 18 metros, variável, com queda sentido noroeste. |
| 07 | Gabarito | Predomínio de um pavimento. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, comercial, serviços e institucional, com grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Praticamente inexistente ao longo da via. |
| 10 | Espécies predominantes | sete-copas (<i>Terminalia catappa</i>) e palmáceas. |

Quadro 19 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.14 – Rua Marcondes Joes Faria

Próxima à R. Ponto Chic, no sentido sul, encontra-se a Rua Marcondes Joes Faria. Caracteriza-se como uma típica via local, de uso residencial, que se encontra no bairro Valparaíso cercado a sul pela Av. Fátima Porto, a norte e oeste pelo Parque do Mocambo e a leste pelo bairro Jardim Califórnia. Seu gabarito é de até dois pavimentos com alguns vazios urbanos. A nordeste, a via se inicia na praça Rufina Umbelina da Silva, de forma triangular, aproveitamento do traçado urbano. Durante até metade da extensão da via, a topografia é plana e segue em declive com queda acentuada na última quadra, terminando na R. João Rodrigues Silveira, ponto mais baixo. Entre esse local e a Av. Fátima Porto também há um terreno triangular e residual, mas que diferentemente da praça, não possui uso em função da encosta acidentada.

A vegetação ao longo da Rua favorece espécies arbustivas e com flores, mas que em função da localização no passeio e dos ramos laterais, dificultam ou mesmo inviabilizam a circulação dos pedestres (foto 1). As espécies arbóreas encontradas são mantidas com poda de contenção independente da fiação aérea (fotos 2 e 3). As mais encontradas foram: murta (*Murraya paniculata*), oiti (*Licania tomentosa*), escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*).

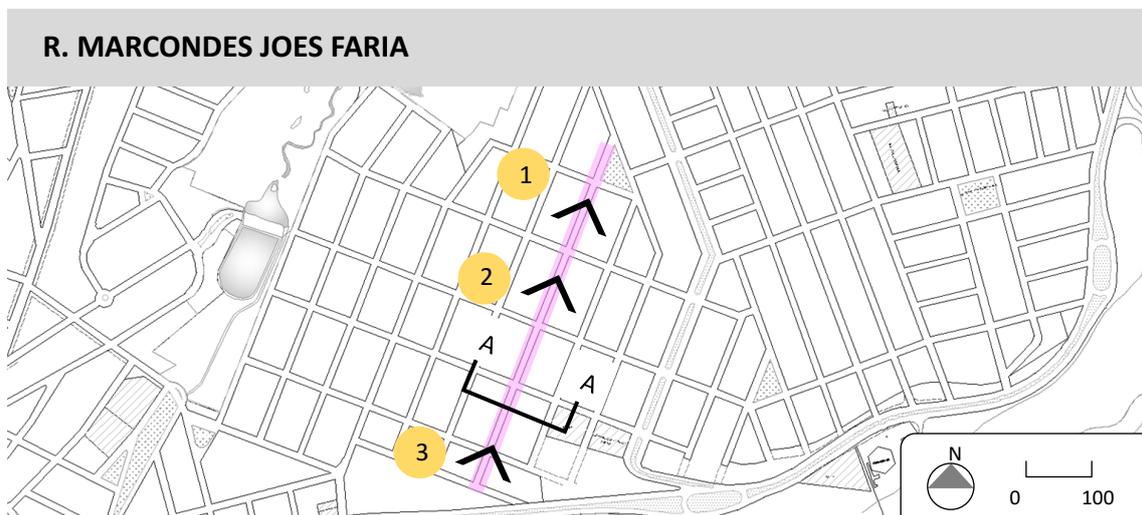


Figura 60 – Mapa da R. Marcondes Joes Faria com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

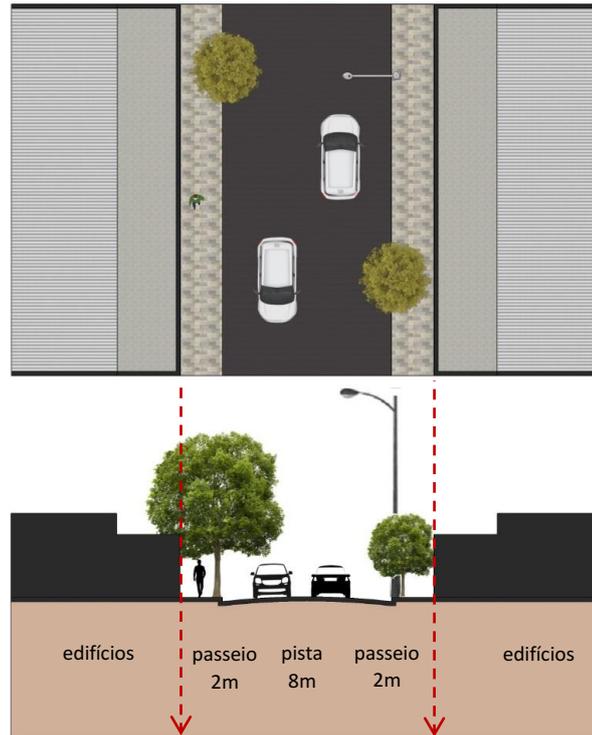


Figura 61 – Planta e perfil viário AA da R. Marcondes Joes Faria. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 62 – Fotos da R. Marcondes Joes Faria. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. MARCONDES JOES FARIA | | |
|---|---------------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Local. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo com fiação aérea sobre um lado do passeio. |
| 03 | Largura total | 12 metros (aproximado). |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 2 metros (aproximado). |
| 05 | Extensão da via | 600 metros. |
| 06 | Topografia | Plana até metade da via, com queda gradual e mais acidentada no setor sul, com desnível total de 23 metros. |
| 07 | Gabarito | Predominância de 1 pavimento, com algumas edificações de até dois. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial com adensamento. |
| 09 | Arborização | Espécies arbustivas que prejudicam a acessibilidade e arbóreas com podas irregulares. |
| 10 | Espécies predominantes | murta (<i>Murraya paniculata</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), escova-de-garrafa (<i>Callistemon viminalis</i>) e aroeira-salsa (<i>Schinus molle</i>). |

Quadro 20 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.15 – Rua das Petúncias

Dando continuidade à leitura urbana e próxima à R. Marcondes Joes Faria, sentido oeste, está a Rua das Petúncias. É uma via que possui em seu trecho inicial, sentido bairro, relação com o Parque Municipal da cidade, o Parque do Mocambo, no sentido de margear uma parte de seu perímetro. Apesar dessa conexão visual, há separação física através de alambrados e ausência de vegetação em toda a extensão da Rua (foto 2). É possível contar algumas unidades de árvores que se encontram com a copa podada tanto sob fiação aérea quanto ausente dela (foto 1). Mesmo a via terminando na região central, Praça Santana, onde se localiza o Mercado Municipal da cidade, seu uso é predominantemente residencial e em alguns edifícios há presença de jardineiras localizadas no recuo frontal, oferecendo uma gentileza urbana, por proporcionar o alargamento do passeio (foto 3) e contribuir com o uso paisagístico.

Por se tratar de uma via estreita, tanto na pista como nos passeios, a falta de arborização se intensifica mas é interessante notar que, ao se utilizar os recuos frontais, é possível trabalhar com massas vegetadas e permitir a livre circulação nos passeios.

R. DAS PETÚNIAS

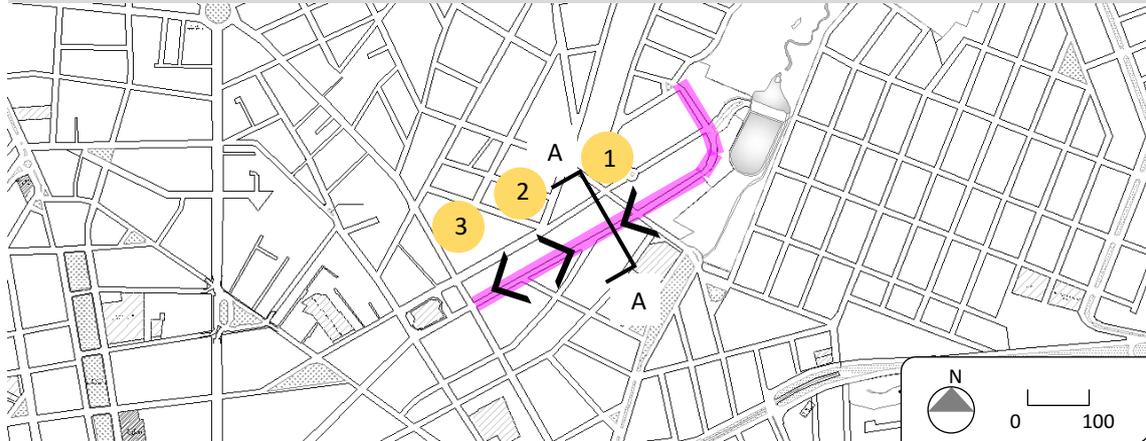


Figura 63 – Mapa da R. das Petúncias com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

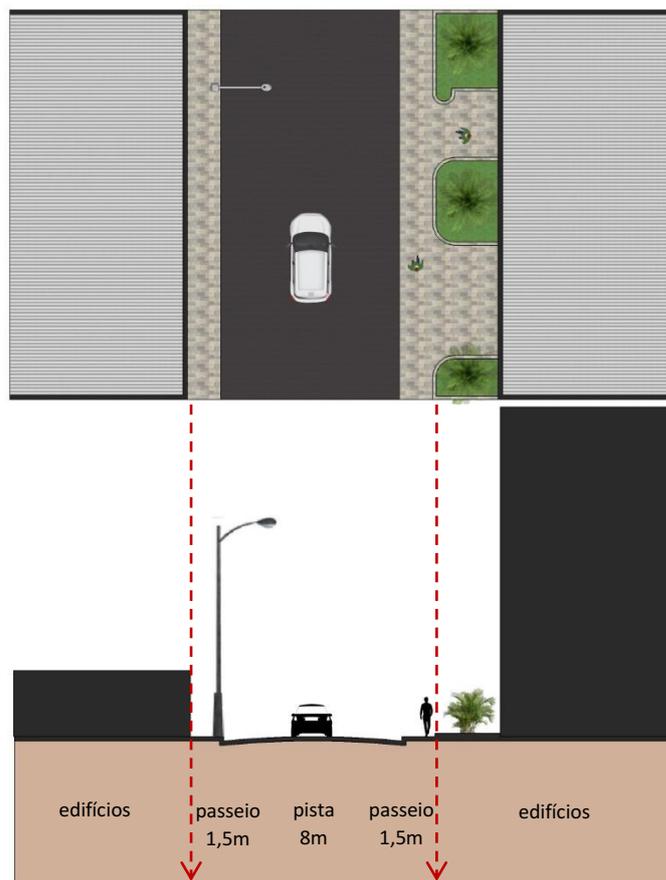


Figura 64 – Planta e perfil viário AA da R. das Petúncias. Fonte: Desenho do autor, 2020.

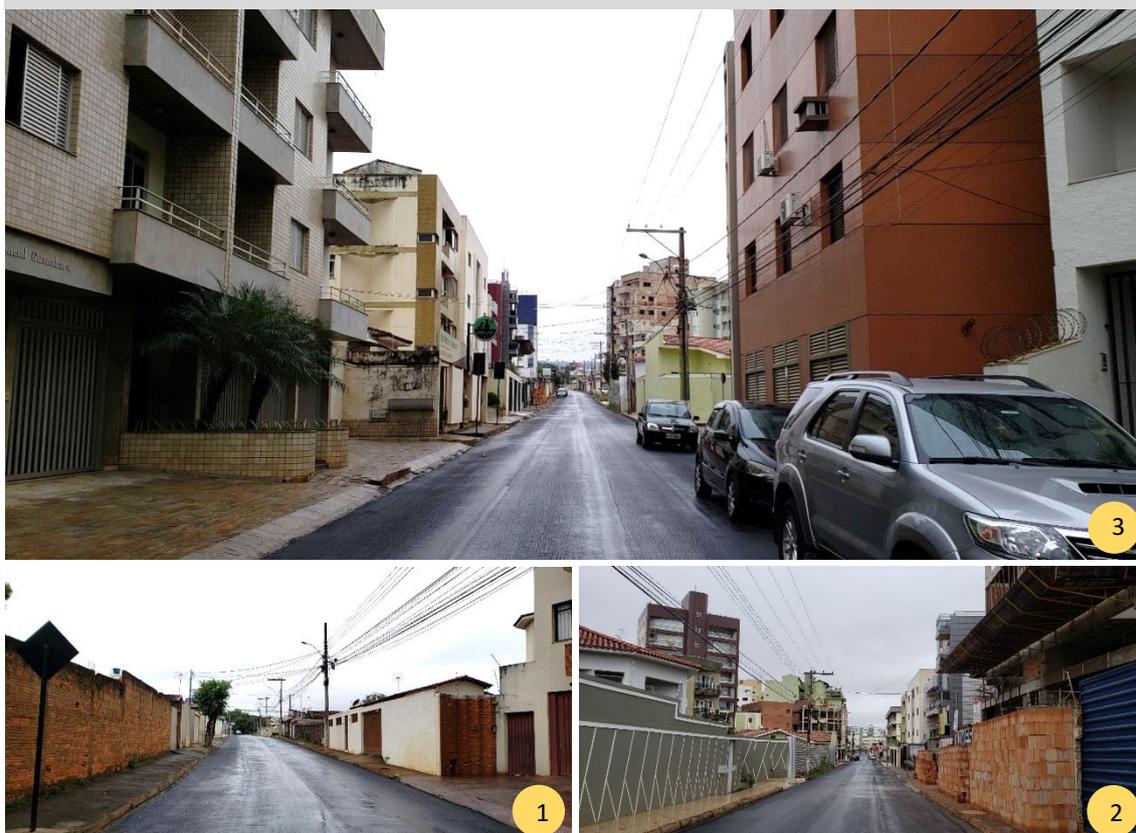


Figura 65 – Fotos da R. das Petúncias. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. DAS PETÚNIAS | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Coletora secundária. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido único com fiação aérea sobre um lado do passeio. |
| 03 | Largura total | 11 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | 1,5 metros. |
| 05 | Extensão da via | 695 metros. |
| 06 | Topografia | Inclinação total de 18 metros, dos quais 14 metros presentes no trecho inicial da via, sentido bairro, restante em desnível suave. |
| 07 | Gabarito | Predominância de 1 pavimento, com algumas edificações em 2 e em direção ao centro, prédios de 4 e 7 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial com adensamento. |
| 09 | Arborização | Quase inexistente, presença de algumas jardineiras no recuo frontal. |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>) e ficus (<i>Ficus benjamina</i>). |

Quadro 21 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.16 – Rua Santa Cruz

Continuando o percurso pela malha urbana da cidade, situada a noroeste da Rua das Petúnias, está a Rua Santa Cruz. A via fica entre dois bairros, São Francisco e Aurélio Caixeta e é uma importante rua de acesso que interliga a principal via da cidade, Rua Major Gote, com outros bairros como Vila Garcia, Abner Afonso e Jardim Paraíso. Sua topografia vai subindo gradualmente de acordo com a entrada pelos bairros. Sua estrutura viária é composta por pista em sentido único (centro-bairro) e passeios que se diferem em largura, sendo o lado direito menor e onde se localizam os postes com fiação aérea. Seu uso é residencial, com grande adensamento realizado com casas térreas e alguns prédios de 4 pavimentos (foto 2). Por ser uma via em terreno íngreme, a acessibilidade fica mais comprometida devido ao mosaico das pavimentações nos passeios, em materiais diversos e desníveis com degraus (foto 1).

Sobre a arborização há um subaproveitamento ao longo da via, pois seus passeios largos permitem melhores condições para as espécies vegetais e mesmo assim não é muito presente (foto 3), sendo mais encontrada no início da Rua, região mais baixa, com pouca diversidade de espécies. As mais encontradas foram: oiti (*Licania tomentosa*) e ficus (*Ficus benjamina*) e alguns exemplares de escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis*) e vegetação com topiaria, feita com murta (*Murraya paniculata*).

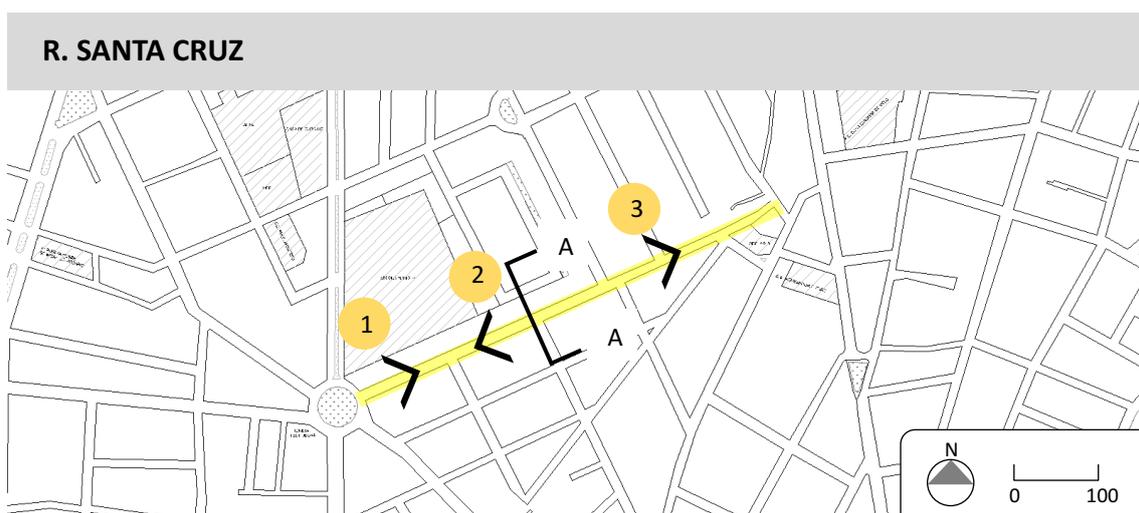


Figura 66 – Mapa da R. Santa Cruz com visualização dos pontos registrados. Adaptação: autor.
Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

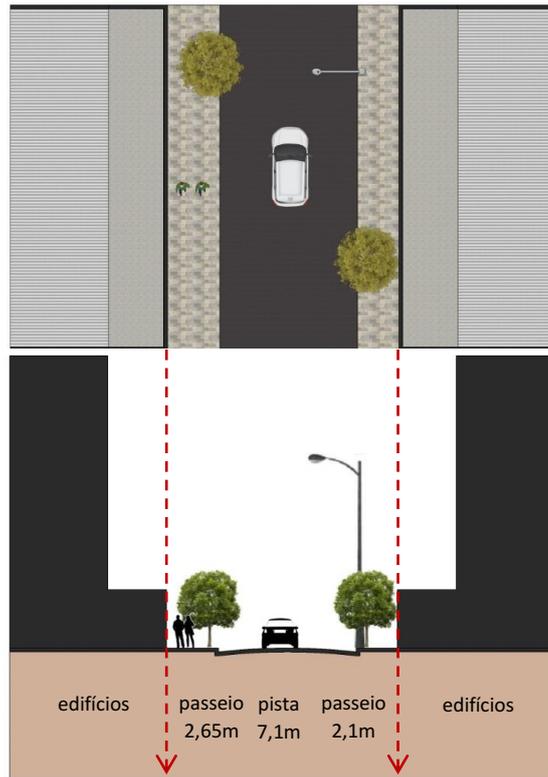


Figura 67 – Planta e perfil viário AA da R. Santa Cruz. Fonte: Desenho do autor, 2020.

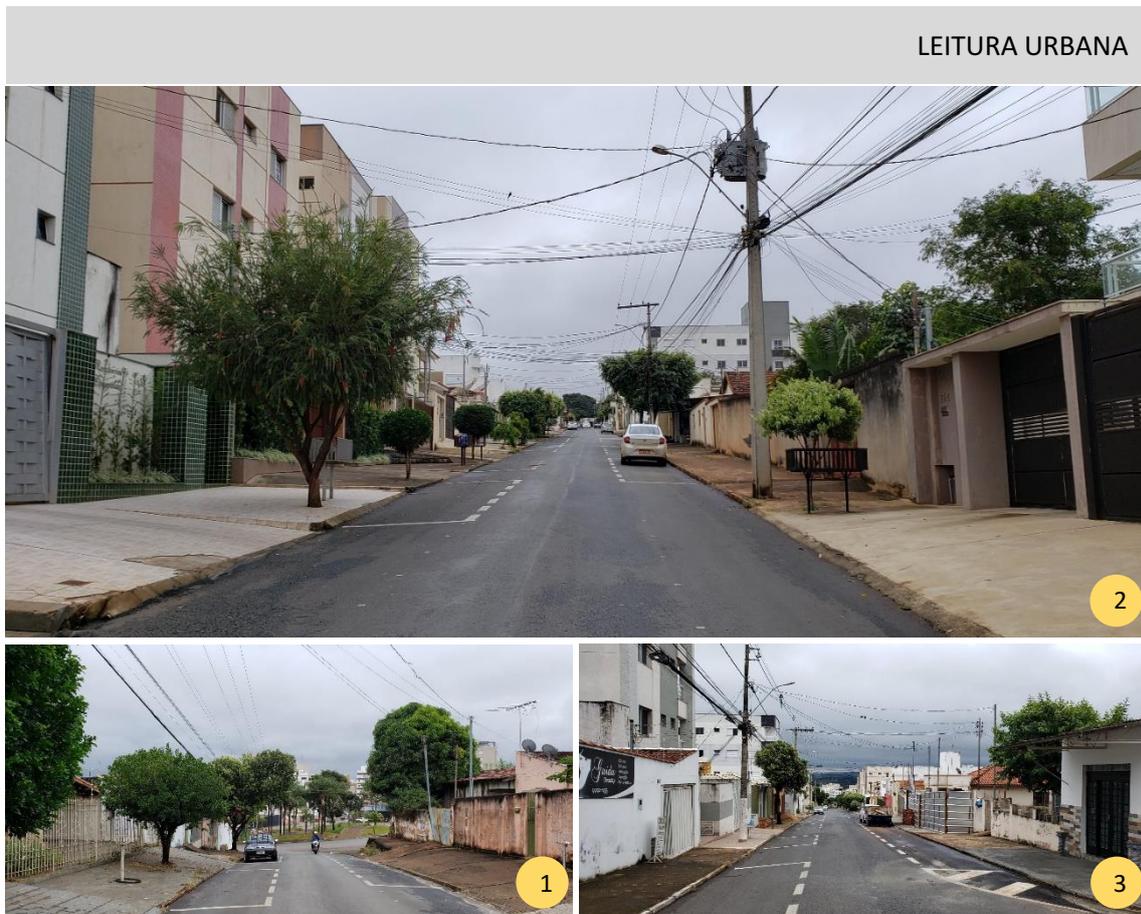


Figura 68 – Fotos da R. Santa Cruz. Fonte: Autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. SANTA CRUZ | | |
|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Coletora secundária |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido único e faixa aérea em um dos lados do passeio. |
| 03 | Largura total | 11,85 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | 2,65 metros (lado esquerdo) e 2,10 metros (lado direito). |
| 05 | Extensão da via | 550 metros. |
| 06 | Topografia | Desnível de 37 metros com queda gradual sentido centro. |
| 07 | Gabarito | Edificações térreas e algumas com 4 pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, de grande adensamento. |
| 09 | Arborização | Pouco explorada, com áreas carentes e topiaria |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>), ficus (<i>Ficus benjamina</i>), murta (<i>Murraya paniculata</i>) e escova-de-garrafa (<i>Callistemon viminalis</i>). |

Quadro 22 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.17 – Rua Diamantina

Assim como a Rua Santa Cruz, a Rua Diamantina é uma via local, mas com alguns vazios urbanos e espaços livres, incluindo uma praça localizada no meio de sua extensão, Praça Celso Maurício da Silva. A Rua se encontra no bairro Boa Vista, que se limita a oeste pela Av. Fátima Porto, a norte pela Av. Afonso Queiroz e a leste e sul, pelos bairros Sebastião Amorim e Eldorado, respectivamente. A topografia ao longo da via é relativamente plana, com pouca inclinação e um traçado que tem parte reta e em curva mais ao norte. O gabarito é de até 4 pavimentos.

A vegetação encontrada se configura de maneira mais ornamental, com utilização de arbustos e árvores com topiaria, uso de palmáceas e canteiros nos passeios (foto 1), por vezes dificultando a circulação, seja pelos ramos laterais ou local de plantio na calçada. As podas mantêm as árvores controladas, à exceção das localizadas no terreno da Praça que crescem livremente e com porte maior que todas as demais (foto 2). Na última quadra, após a Praça, não há plantio de árvores, mesmo com canteiro em dimensões favoráveis no passeio (foto 3). As espécies mais encontradas foram: murta (*Murraya paniculata*), oiti (*Licania tomentosa*), aroeira-salsa (*Schinus molle*) e palmáceas.

R. DIAMANTINA

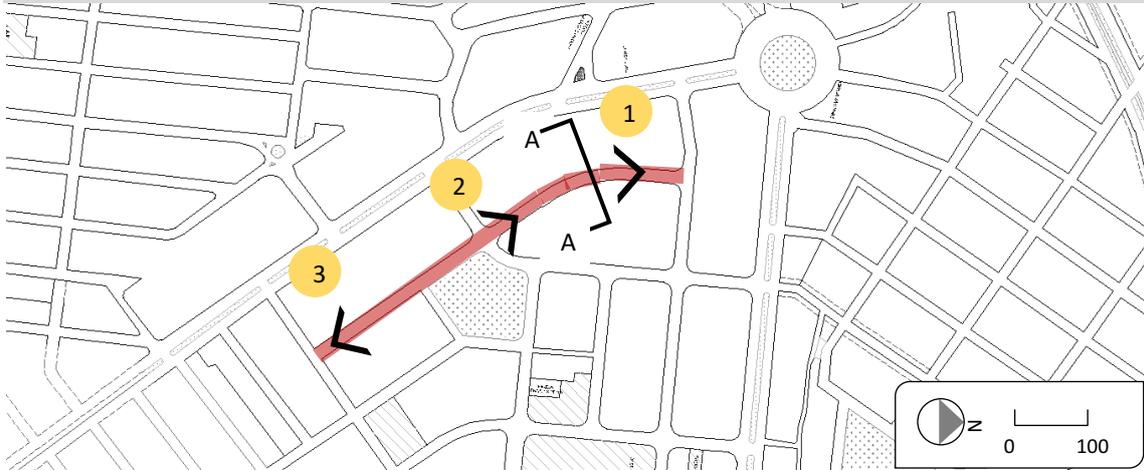


Figura 69 – Mapa da R. Diamantina com visualização dos pontos registrados.
Adaptação: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

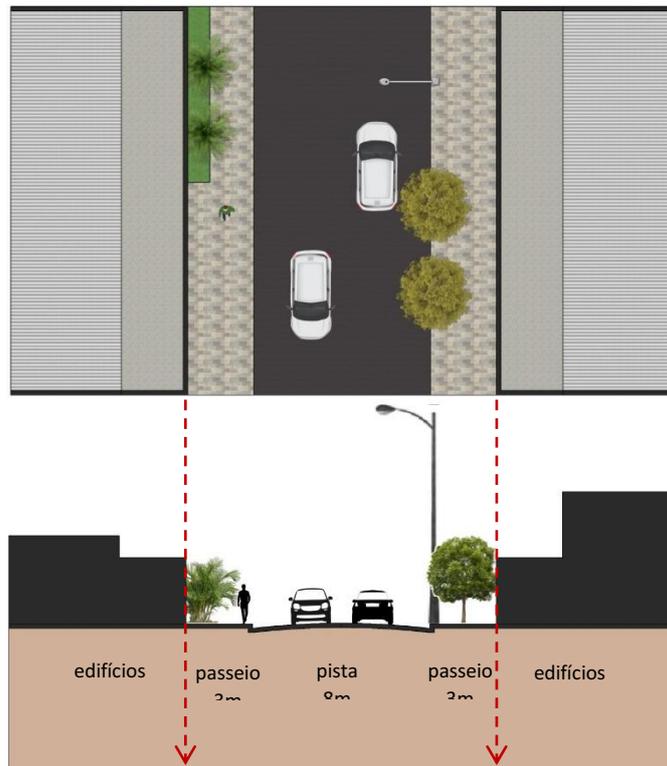


Figura 70 – Planta e perfil viário AA da R. Diamantina. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 71 – Fotos da R. Diamantina. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. DIAMANTINA | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Local. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo com fiação aérea sobre um lado do passeio. |
| 03 | Largura total | 14 metros (aproximado). |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | 3 metros (aproximado). |
| 05 | Extensão da via | 485 metros. |
| 06 | Topografia | Relativamente plana, com desnível total de 4 metros. |
| 07 | Gabarito | Predominância de 1 pavimento, com algumas edificações de até dois. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, de médio adensamento. |
| 09 | Arborização | Presença de vegetação arbustiva, arbórea e palmácea em pequeno porte, com área mais ao sul carente de arborização. |
| 10 | Espécies predominantes | murta (<i>Murraya paniculata</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>), aroeira-salsa (<i>Schinus molle</i>) e palmáceas. |

Quadro 23 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.18 – Rua Rio Grande

Continuando as leituras, ainda em vias de hierarquia local, a pesquisa selecionou a Rua Rio Grande que encontra-se localizada no Sobradinho, bairro que possui uma tendência mais abastada, tipicamente residencial e com alguns comércios e serviços diferenciados, como boutiques, clínicas de estética e restaurantes sofisticados. Alguns imóveis se destacam por sua arquitetura. A via é a continuação da Rua João XXIII, de traçado irregular e que tem relação com o núcleo primitivo da cidade, através da ligação com a Av. Paracatu. Após esse pequeno trecho, a via se configura em um traçado regular, atravessa poucas quadras e uma praça. O terreno é plano durante boa parte e fica acidentado na última quadra que chega até a Av. Padre Almir Neves de Medeiros, parte mais baixa.

A vegetação encontrada na via se mostra mais ornamental, com topiaria e espécies de pequeno porte e até palmáceas (foto 2). No trecho onde a topografia tem a inclinação acentuada, não há plantio de árvores (foto 3). A via possui pista em sentido duplo e calçadas estreitas, em torno de 1,5 metros, o que compromete a circulação nos locais onde a arborização está presente e em alguns pontos fica mais inacessível pela localização das árvores no meio do passeio. Há entretanto, em algumas edificações de maior destaque, a utilização de jardim no recuo frontal (foto 1), oferecendo ao espaço público áreas mais vegetadas e com tratamento paisagístico.

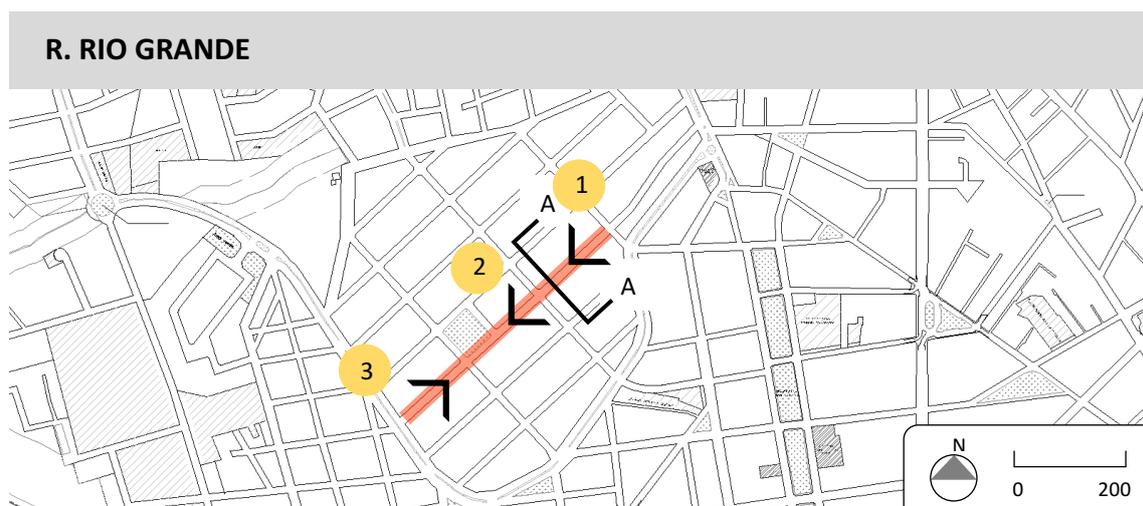


Figura 72 – Mapa da R. Rio Grande com visualização dos pontos registrados. Adaptação: autor.
Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

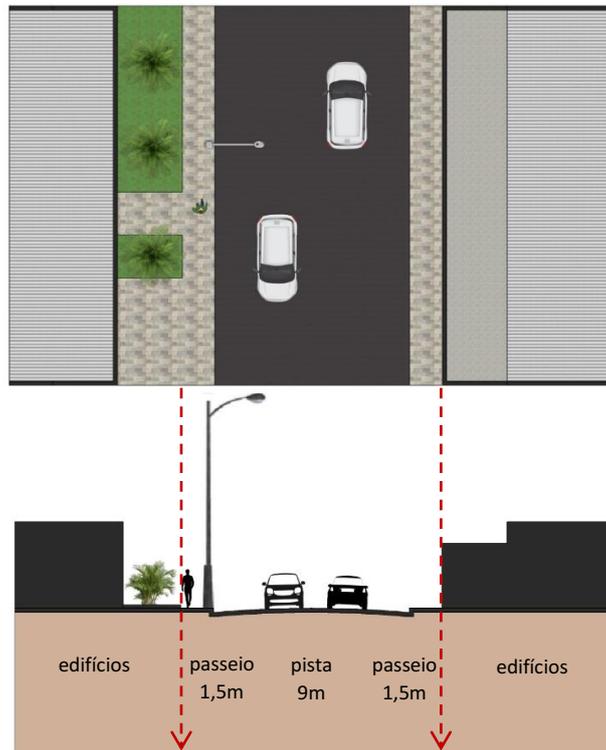


Figura 73 – Planta e perfil viário AA da R. Rio Grande.



Figura 74 – Fotos da R. Rio Grande. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. RIO GRANDE | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Local. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo e fiação aérea em um dos lados do passeio. |
| 03 | Largura total | Aproximadamente 12 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | Em torno de 1,5m de cada lado. |
| 05 | Extensão da via | 480 metros. |
| 06 | Topografia | Desnível de 20 metros, com até metade da via plana e restante em queda acentuada sentido sudoeste. |
| 07 | Gabarito | Predomínio de casas térreas e algumas com dois pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial e serviços próximo à praça com adensamento. |
| 09 | Arborização | Exemplares arbóreos e arbustivos com topiaria na parte plana da via e inexistente na região de maior inclinação. |
| 10 | Espécies predominantes | lanterneira (<i>Lophanthera lactescens</i>), murta (<i>Murraya paniculata</i>) e palmáceas. |

Quadro 24 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.19 – Rua Wilsom Nogueira

A última via de hierarquia local selecionada pela pesquisa é a Rua Wilsom Nogueira. A Rua foi selecionada pela sua localização geográfica, que fica na região sul, próxima à entrada da cidade, como também por representar uma típica via de uso residencial, com pista em sentido duplo e passeios com a fiação aérea em um dos lados. A Rua corta dois bairros que foram construídos em diferentes períodos, Ipanema I (década de 1970) e mais recente, o Ipanema II (década de 2010). Apesar da construção em dois momentos históricos, foi mantida a mesma estrutura, dando continuidade visual e física à via. Seus passeios possuem dimensões um pouco mais generosas que a maioria das vias locais, em torno de 4 metros de largura.

No que se refere à arborização na via, poderia ser mais estimulada por conter passeios mais largos, no entanto, se mostra escassa e mais concentrada no sentido sul, onde o gabarito se apresenta maior, com prédios de 4 pavimentos (foto 3) e a topografia ocorre de maneira mais inclinada. As espécies vegetais encontradas foram a murta (*Murraya*

paniculata) com topiaria (foto 1), escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis*) com a copa aparentemente mantida livre (foto 2) e oiti (*Licania tomentosa*).

R. WILSON NOGUEIRA

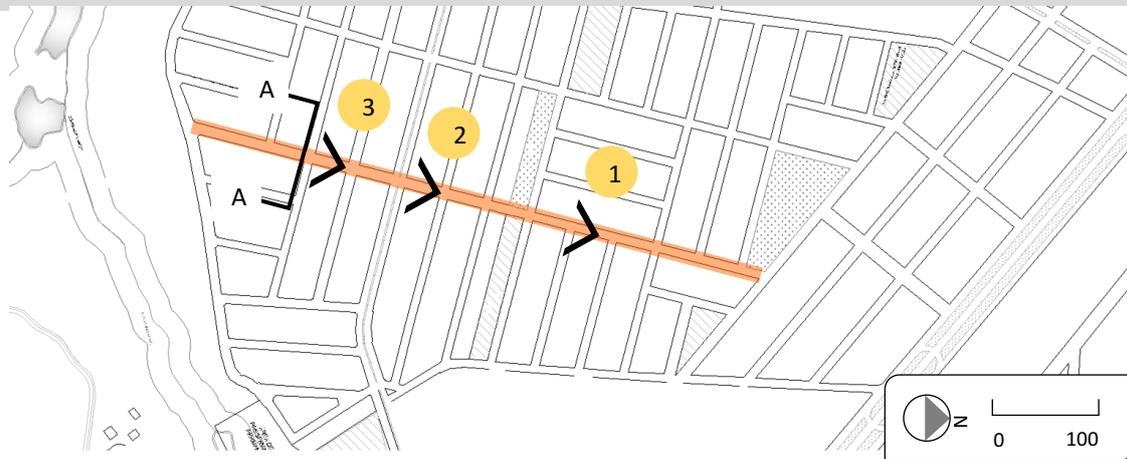


Figura 75 – Mapa da R. Wilson Nogueira com visualização dos pontos registrados.
Fonte: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Adaptado pelo autor.

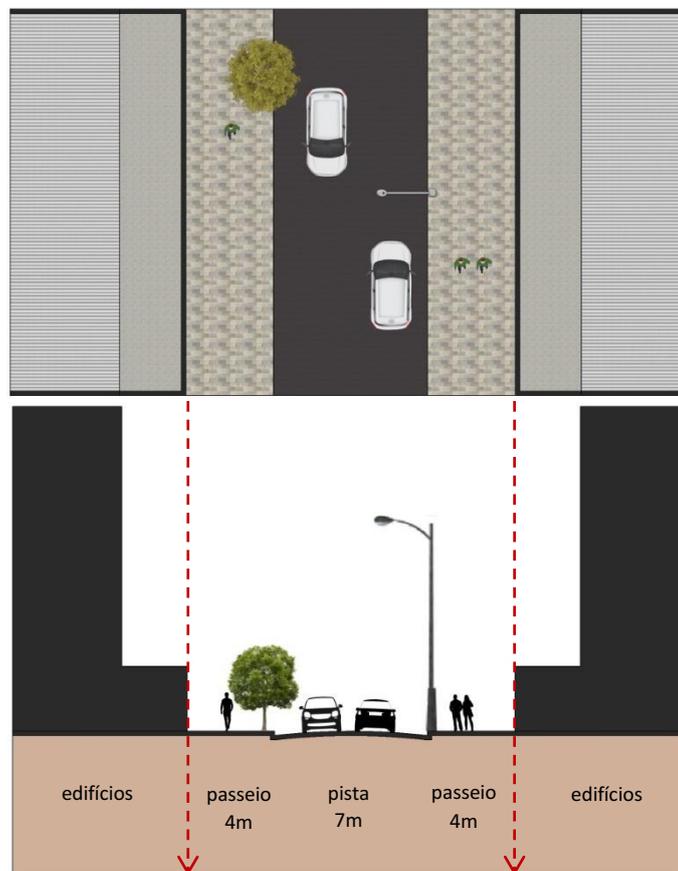


Figura 76 – Planta e perfil viário AA da R. Wilson Nogueira. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 77 – Fotos da R. Wilsom Nogueira. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA R. WILSON NOGUEIRA | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|
| Nº | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Local. |
| 02 | Composição da via | Faixa de rolamento em sentido duplo e fiação aérea em um dos lados do passeio. |
| 03 | Largura total | Variável, em torno de 15 metros. |
| 04 | Largura do passeio/canteiro | Variável, em torno de 4 metros. |
| 05 | Extensão da via | 820 metros. |
| 06 | Topografia | Desnível de 28 metros com parte mais alta no sentido norte e inclinação gradual até o sul. |
| 07 | Gabarito | Edificações térreas e predominância de 4 pavimentos na área sul. |
| 08 | Uso e ocupação | Residencial, de médio adensamento. |
| 09 | Arborização | Maior concentração ao sul da via, com algumas espécies arbóreas e arbustivas com topiaria. |
| 10 | Espécies predominantes | oiti (<i>Licania tomentosa</i>), escova-de-garrafa (<i>Callistemon viminalis</i>) e murta (<i>Murraya paniculata</i>) |

Quadro 25 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.4.20 – Avenida Fátima Porto

A última via selecionada para as leituras é a Av. Fátima Porto, que assim como a Rua Major Gote, recebe todo o fluxo de veículos que chega até a cidade pela Av. J.K. É uma importante via de acesso que corta a malha urbana em todo o setor leste até o norte, se transformando em Av. das Paineiras até chegar na Av. Marabá.

Em termos de topografia, a Avenida está situada em uma das regiões mais baixas e recebe o Córrego do Monjolo que corta uma boa parte da via. Possui uma inclinação acentuada em seu entorno próximo, tendo problemas de drenagem em períodos chuvosos que se agravam devido a alguns fatores como o recebimento da água pluvial das regiões mais altas e por conter trechos do córrego com pouca área permeável e canalização a céu aberto (fotos 2, 3 e 4). Essa topografia acidentada gera vários vazios urbanos com terrenos sem ocupação, deixando a Av. Fátima Porto com um uso disperso ao longo de sua extensão (fotos 1 e 5). Predomina comércio e alguns equipamentos de lazer (quadras de esporte e salão de eventos). Sua classificação é arterial primária e possui largura total de 25 metros. O Córrego do Monjolo que separa as pistas possui largura variável e não foi previsto uma faixa de proteção, restando pouca área permeável às suas margens.

A arborização da via é escassa e pouco diversificada. Durante todo o percurso do Córrego do Monjolo, devido à falta de espaço em suas margens, há um impacto na utilização da vegetação arbórea com espécies de portes menores. No início da via, próximo à Av. J.K., há uma concentração de espécies como aroeira-salsa (*Schinus molle*) e algumas palmáceas (foto 5) e no restante das margens do córrego, há uma predominância grande de escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis*) (foto 3) e alguns ipês (*Handroanthus sp.*) (foto 2). Nos passeios, a arborização ainda é mais escassa, com exemplares de oiti (*Licania tomentosa*) (foto 4) e no trecho que leva até a Av. das Paineiras, região mais alta e sem o córrego, é possível observar plantios de mudas diversas e falta de passeios (foto 1).

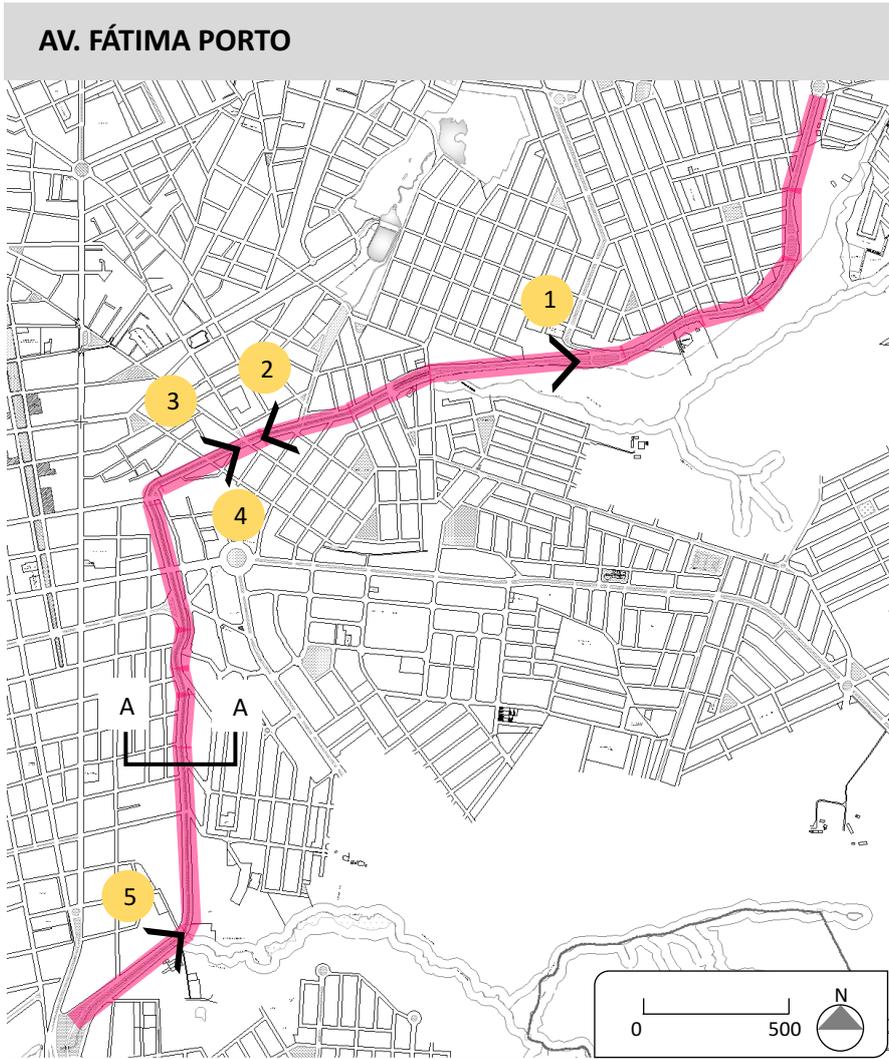


Figura 78 – Mapa da Av. Fátima Porto com visualização dos pontos registrados. Adaptação: autor.
 Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

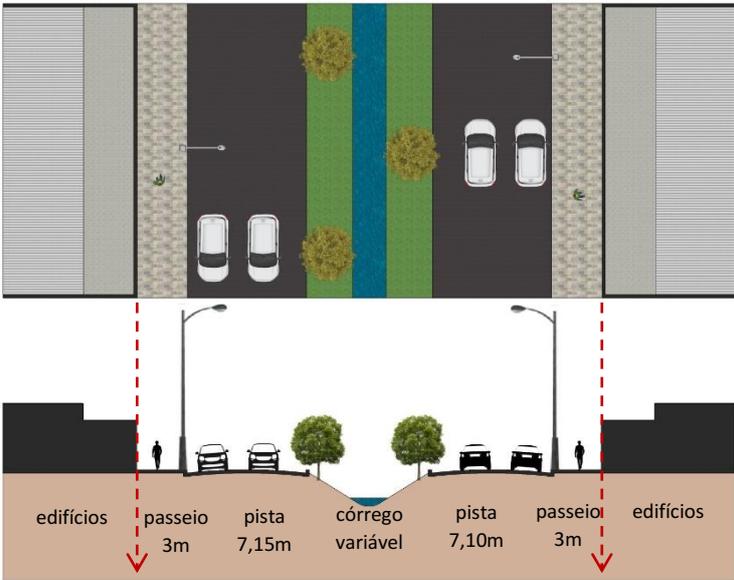


Figura 79 – Planta e perfil viário AA da Av. Fátima Porto. Fonte: Desenho do autor, 2020.



Figura 80 – Fotos da Av. Fátima Porto. Fonte: autor, 2020.

| QUADRO SÍNTESE DA AV. FÁTIMA PORTO | | |
|------------------------------------|---------------------------------|--|
| N° | Característica | Descrição |
| 01 | Hierarquia viária | Arterial primária. |
| 02 | Composição da via | Duas faixas de rolamento com córrego central e fiação aérea sobre os passeios. |
| 03 | Largura total | 20,25 metros. |
| 04 | Largura do passeio/ canteiro | 3,00 metros/ Variável, em torno de 11 metros. |
| 05 | Extensão da via | 5.240 metros. |
| 06 | Topografia | Variável, desnível de 117 metros. |
| 07 | Gabarito | Até dois pavimentos. |
| 08 | Uso e ocupação | Comercial e lazer com vazios urbanos. |
| 09 | Arborização | Quase inexistente nos passeios e homogênea nas margens do córrego, feita de pequeno porte. |
| 10 | Espécies predominantes | aroeira-salsa (<i>Schinus molle</i>), escova-de-garrafa (<i>Callistemon viminalis</i>), ipês (<i>Handroanthus sp.</i>), oiti (<i>Licania tomentosa</i>) e palmáceas. |

Quadro 26 – Síntese das características da via. Fonte: autor, 2020.

2.5 – SÍNTESE DOS ELEMENTOS ENCONTRADOS

Após percorrer e analisar mais de 40km as ruas da cidade de Patos de Minas, através de trabalho de campo, foi possível ter um entendimento de como é tratada a relação entre a arborização e o sistema viário, não somente em termos das espécies mais utilizadas, como também a forma como elas são conduzidas e as características das vias.

Para entender melhor os elementos encontrados, a pesquisa divide a análise entre informações quantitativas e qualitativas, que se apresentam na sequência.

Síntese quantitativa das vias levantadas

A seguir estão as informações que se referem ao levantamento realizado e para ilustrar de maneira clara, utiliza-se recursos gráficos.



Infográfico 02 – Síntese dos elementos viários levantados. Elaboração: autor, 2020.



Gráfico 01 – Síntese das espécies arbóreas presentes nas vias. Elaboração: autor, 2020.

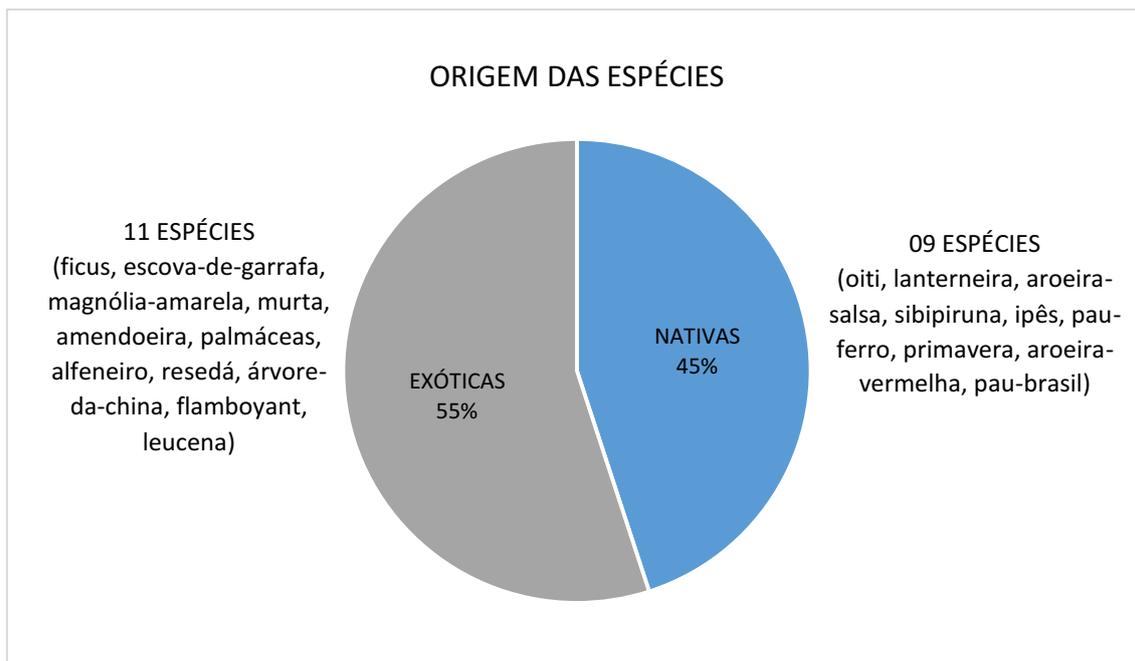


Gráfico 02 – Relação da origem das espécies presentes na arborização urbana em Patos de Minas.
Elaboração: autor, 2020.

Síntese qualitativa das vias levantadas

Estruturalmente, como ocorre em várias cidades brasileiras, pouco conseguimos evoluir no que se refere ao tratamento de infraestrutura em nossas vias urbanas. Continuamos a projetar passeios estreitos, sem faixa de serviços ou com área insuficiente, fiação aérea comum e outra grave questão é a falta de padronização de materiais e de desníveis nas calçadas, principalmente nos loteamentos abertos, o que dificulta e impacta na mobilidade. Todos estes pontos são fundamentais para entender como é possível trabalhar a arborização urbana. É preciso que as cidades sejam pensadas e projetadas juntamente a com infraestrutura verde, comportando adequadamente os espaços vegetados com suas árvores, que desempenham importantes funções para a qualidade de vida no meio urbano. Enquanto os agentes responsáveis pelo planejamento não entender e proporcionar estas medidas qualitativas, continuaremos a ter que adaptar a arborização possível.

Em Patos de Minas, a paisagem e o tratamento com a arborização nas vias também passa por dificuldades. Em termos de **legislação**, a Lei Complementar 014/92 art.33 que prevê uma árvore a cada doze metros de passeio não é aplicada com rigor, gerando uma

arborização escassa, muitas vezes feita por espécies não adequadas, como palmeiras e arbustos. Em conversa informal com funcionários da Secretaria Municipal de Planejamento foi relatado que alguns proprietários acabam retirando a muda da espécie plantada após a emissão do Habite-se. Nota-se a importância da aplicação e fiscalização por parte do poder público e de conscientização da população para que esse cenário possa ser melhor.

Do ponto de vista da **mobilidade urbana**, encontramos diversos entraves. Os passeios, que são públicos, mas de responsabilidade privada, gera uma gama de tipos de revestimentos, desníveis e manutenções. A vegetação utilizada, por vezes é feita com espécies arbustivas, com ramos laterais e que ocupa grande parte do passeio. Em outras vezes, a localização do plantio é mais centralizada e que também prejudica a circulação.

Sobre o **porte arbóreo** também há problemas. As árvores, de maneira geral, recebem podas que descaracterizam a arquitetura natural. Mesmo espécies de médio e grande porte são mantidas pequenas, independente da presença de fiação aérea. Há casos em que a preocupação de conter o crescimento é tanta, que há o mutilamento da copa, causando até mesmo a morte do indivíduo arbóreo. Nos passeios, portanto, a maioria das espécies são naturalmente de pequeno porte ou mantidas assim. Nos canteiros centrais e algumas rotatórias, ausentes de fiação, há uma maior variedade dos portes arbóreos, com crescimento mais livre.

No que se refere a **variedade das espécies**, há um predomínio grande de oiti, o que é benéfico, considerando que é uma árvore nativa e boa para a arborização por oferecer sombra e frutos para a fauna. No entanto, há também uma presença considerável de outras espécies que não são indicadas para a arborização urbana, seja pelo sistema radicular vigoroso e aéreo, como o fícus ou pelo porte mais arbustivo e que atrapalha a circulação nas calçadas como a murta. Importante observar que ocorre a presença grande de palmáceas que também não contribuem com a arborização, pelo fato de não proporcionar os mesmos benefícios que as árvores (possuem menor cobertura vegetal). Estas espécies citadas representam grande parte da arborização realizada no município, como pode ser visto no gráfico 01. Das 5 principais espécies utilizadas na arborização ainda temos o uso dos ipês, mais predominantemente nas espécies ipê-amarelo e ipê-roxo, o que auxilia nas funções além de impactar positivamente na paisagem com o

efeito ornamental da floração. Das outras 15 espécies mais encontradas nas vias do município, apenas 08 são indicadas para a arborização: aroeira-salsa, lanterneira, aroeira-vermelha, escova-de-garrafa, magnólia-amarela, alfeneiro, resedá e árvore-da-china. Somando-se com as duas já citadas, oiti e ipês, temos apenas 10 árvores indicadas para utilização nas vias, o que demonstra pouca variedade de espécies.

2.6 – TIPOLOGIAS DAS VIAS EM PATOS DE MINAS

Como visto e ilustrado no início do presente capítulo, as vias urbanas em um contexto geral, considerando o sistema viário, podem ser divididas em 5 tipos: rua com pista estreita e passeios largos, rua com pista larga e passeios estreitos, rua com pista larga e passeios largos, rua com canteiro central largo e por último, rua com canteiro central estreito. A partir dessas propriedades é possível entender e aplicar os estudos em outros desdobramentos de vias, como em rua com pista estreita e passeios estreitos, em rua com pista estreita e passeios mistos (estreito de um lado e largo do outro), etc.

Segundo a Lei Complementar nº320 (2008), as vias patenses são classificadas de acordo com a hierarquia viária e devem seguir recomendações de dimensões, podendo ser de 6 tipos: via local, coletora secundária, coletora primária, transposição e arterial secundária, arterial primária e de ligação regional. As dimensões presentes na Lei muitas vezes não acompanham as encontradas nas vias, sejam nos passeios ou nas pistas. A título de exemplo, a Av. Joaquim Fubá classificada como via arterial secundária, pela Lei deveria possuir largura de 30 metros, mas na realidade só possui metade desta medida.

A pesquisa adota como dimensão mínima a presente nas vias de menor escala, que segundo a Lei Complementar citada, são as locais com dimensões de 2 metros de largura de passeio e 8 metros de largura de pista. Estas medidas são consideradas pois correspondem ao mínimo necessário para o plantio arbóreo nos passeios, juntamente com os canteiros que devem ter acima de 50 centímetros. Dessa forma, vias menores que estas medidas, serão consideradas estreitas e acima, largas.

VIA ESTREITA



Figura 81 – Exemplo de via estreita, localizada na Rua das Petúnias. Foto: autor, 2020.

| TIPO DE VIA ESTREITA | |
|---|---|
| CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA | Passeio de até 2 m de largura e/ou Pista abaixo de 8 m de largura e/ou Canteiro central de até 0,50 m de largura. |
| RELAÇÃO COM A ARBORIZAÇÃO | Os passeios e canteiros dessa tipologia não devem receber plantio arbóreo, podendo substituir por área permeável e outras vegetações, desde que mantida a acessibilidade de 1,20 m de largura. No caso das pistas, a arborização deve ser compatível. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS CONSIDERANDO PASSEIOS ESTREITOS | R. Rio Grande, R. São Geraldo, R. das Petúnias, R. Major Gote (em partes), R. Joaquim Fubá (de um lado). |
| EXEMPLOS VIÁRIOS CONSIDERANDO CANTEIROS ESTREITOS | R. Major Gote (em partes). |
| EXEMPLOS VIÁRIOS CONSIDERANDO PISTAS ESTREITAS | R. Ponto Chic, R. Santa Cruz, R. São Geraldo, R. das Petúnias, Av. J.K. (pistas isoladas), Av. Fátima Porto (pistas isoladas), Av. Afonso Queiroz (pistas isoladas), Av. Joaquim Fubá, Av. Paranaíba (pistas isoladas). |

Quadro 27 – Tipo de via estreita. Elaboração: autor, 2020.

VIA LARGA



Figura 82 – Exemplo de via larga, localizada na Rua Wilsom Nogueira. Foto: autor, 2020.

| TIPO DE VIA LARGA | |
|--|--|
| CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA | Passeio acima de 2 metros de largura e/ou Pista com mais de 8 metros de largura e/ou Canteiro central maior que 0,50 metros de largura. |
| RELAÇÃO COM A ARBORIZAÇÃO | Passeios, pistas e canteiros com dimensões maiores que as supracitadas permitem o plantio arbóreo. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS CONSIDERANDO PASSEIOS LARGOS | R. Ponto Chic, R. Santa Cruz, R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, R. Diamantina, R. Dr. Marcolino, Av. J.K., R. Marcondes Joes Faria, Av. Marabá, Av. Fátima Porto, R. Major Gote (em partes), Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Joaquim Fubá (de um lado), Av. Paranaíba, Av. Brasil, Av. Getúlio Vargas. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS CONSIDERANDO CANTEIROS LARGOS | R. São Geraldo, Av. J.K., Av. Marabá, Av. Fátima Porto, R. Major Gote (em partes), Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Paranaíba, Av. Getúlio Vargas. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS CONSIDERANDO PISTAS LARGAS | R. Rio Grande, R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, R. Dimamantina, R. Dr. Marcolino, R. Marcondes Joes Faria, Av. Marabá, R. Major Gote, Av. Paracatu, Av. Brasil, Av. Getúlio Vargas. |

Quadro 28 – Tipo de via larga. Elaboração: autor, 2020.

Para estabelecer tipologias de vias não somente o sistema viário com suas dimensões deve ser considerado, como também o sistema de distribuição de energia elétrica, por influenciar diretamente na arborização urbana. Como não temos rede subterrânea nos passeios, a arborização deverá ser compatível com o tipo de fiação, que na maioria das vias patenses, ocorre de maneira mista, com trechos de fiação comum e outros de fiação compacta/blindada. Esta última, é um tipo que permite interação com espécies de porte médio e grande.

VIA COM FIAÇÃO AÉREA CONVENCIONAL



Figura 83 – Exemplo de via com fiação aérea convencional, localizada na R. Ponto Chic.
Foto: autor, 2020.

| TIPO DE VIA COM FIAÇÃO AÉREA CONVENCIONAL | |
|--|---|
| CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA | Via ou parte dela com fiação nua, sem proteção, conduzida horizontalmente e verticalmente. |
| RELAÇÃO COM A ARBORIZAÇÃO | Deve-se optar por árvores de pequeno porte, para que cresçam sob a fiação, sem necessidade de podas que descaracterizam os exemplares. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS | R. Ponto Chic, R. Santa Cruz, R. das Petúnias, R. Joaquim Fubá e em todas as demais vias analisadas, em algumas partes ou em um dos lados do passeio. |

Quadro 29 – Tipo de via com fiação aérea convencional. Elaboração: autor, 2020.

VIA COM FIAÇÃO AÉREA COMPACTA/ BLINDADA



Figura 84 – Exemplo de via com fiação aérea compacta/ blindada, localizada na R. Rio Grande.
Foto: autor, 2020.

| TIPO DE VIA COM FIAÇÃO AÉREA COMPACTA/ BLINDADA | |
|---|---|
| CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA | Via ou parte dela com fiação protegida com cabos cobertos com polietileno sustentados por espaçadores losangulares. |
| RELAÇÃO COM A ARBORIZAÇÃO | Cabos protegidos permitem interagir com a arborização por serem seguros, evitando acidentes na rede elétrica. Para maior benefício da cobertura arbórea, deve-se optar por espécies de médio e grande porte, conduzindo o crescimento sobre a fiação. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS | R. Rio Grande, R. Diamantina, R. Marcondes Joes Faria, Av. Getúlio Vargas e em todas as demais vias analisadas, em algumas partes ou em um dos lados do passeio. |

Quadro 30 – Tipo de via com fiação aérea compacta/ blindada. Elaboração: autor, 2020.

Diversos são os aspectos que influenciam na arborização e que permitem categorizar tipos diferentes de vias. De maneira a não esgotar, mas por se tratar de um aspecto importante e de grau de influência direta na arborização, considera-se como último ponto a ser considerado as vias e a relação com os elementos urbanos, entendendo os elementos construídos. As fachadas dos edifícios deverão ser compatíveis com a arborização, seja através dos afastamentos como também do gabarito. Outros

elementos como rebaixo de guia, distância de esquinas, mobiliários, entre outros equipamentos também devem ser observados.

VIA COM EDIFICAÇÕES NO ALINHAMENTO DO PASSEIO

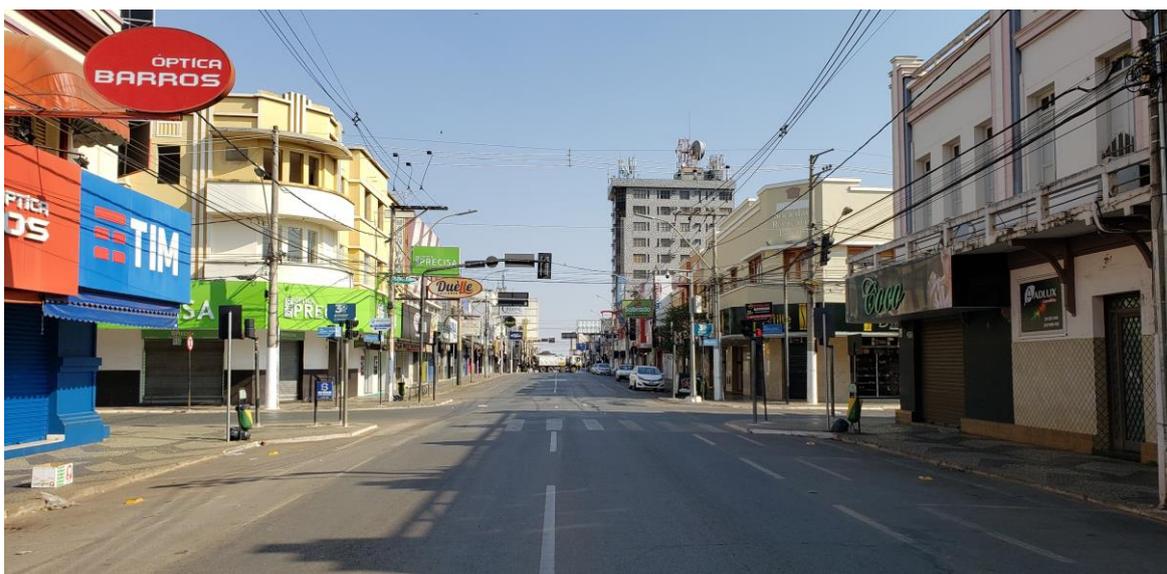


Figura 85 – Exemplo de via com edificações no alinhamento do passeio, localizada na R. Major Gote.
Foto: autor, 2019.

| TIPO DE VIA COM EDIFICAÇÕES NO ALINHAMENTO DO PASSEIO | |
|---|--|
| CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA | Via ou parte dela com edifícios construídos no alinhamento do passeio, entre outros elementos que são um entrave ao plantio arbóreo, como marquises, distâncias de segurança em relação a equipamentos urbanos, rebaixo na guia, etc. |
| RELAÇÃO COM A ARBORIZAÇÃO | Deve ser analisado caso a caso, optando pelo não plantio arbóreo no passeio para evitar problemas futuros. Como alternativa, é possível o plantio sobre a pista, como também espaço no passeio para drenagem urbana com canteiros permeáveis, vegetação de pequeno porte e compatível com a acessibilidade do passeio. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS (EM GRANDE PARTE DA VIA) | R. Ponto Chic, R. Dr. Marcolino, R. Major Gote, Av. Brasil. |

Quadro 31 – Tipo de via com edificações no alinhamento do passeio. Elaboração: autor, 2020.

VIA COM EDIFICAÇÕES AFASTADAS DO PASSEIO



Figura 86 – Exemplo de via com edificações afastadas do passeio, localizada na R. Marcondes Joes Faria. Foto: autor, 2020.

| TIPO DE VIA COM EDIFICAÇÕES AFASTADAS DO PASSEIO | |
|--|---|
| CARACTERÍSTICA DE INFRAESTRUTURA | Via ou parte dela com afastamento das construções em relação ao passeio, tendo muro frontal ou não e sem obstáculos para o plantio arbóreo, compatível com os equipamentos urbanos. |
| RELAÇÃO COM A ARBORIZAÇÃO | É possível o desenvolvimento arbóreo com espécies de variados portes, sendo importante sempre privilegiar as de médio e grande porte por oferecerem maiores benefícios. |
| EXEMPLOS VIÁRIOS (EM GRANDE PARTE DA VIA) | R. Santa Cruz, R. Rio Grande, R. São Geraldo, R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, R. das Petúnias, R. Diamantina, Av. J.K., R. Marcondes Joes Faria, Av. Marabá, Av. Fátima Porto, Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Joaquim Fubá, Av. Paranaíba, Av. Getúlio Vargas. |

Quadro 32 – Tipo de via com edificações afastadas do passeio. Elaboração: autor, 2020.

Sobre as tipologias das vias urbanas em Patos de Minas foi possível identificar certas características através de visitas, observações, levantamento fotográfico, desenhos, imagens aéreas e consultas em leis. No que se refere ao sistema viário, é possível identificar ruas com diferentes larguras, tanto na faixa de rolamento como nos passeios e canteiros centrais. Considerando a infraestrutura de distribuição de energia elétrica,

não há rede subterrânea nos passeios, somente aérea com fiação comum e do tipo compacta/blindada. Alguns canteiros centrais possuem postes de iluminação com ausência de fiação aérea (Av. J.K. e Av. Getúlio Vargas) e na maioria das vias, a rede aérea é mista, com partes de fiação convencional e compacta/ blindada. Ao analisar a relação das vias com os elementos urbanos, principalmente os construídos, nota-se edificações de até 2 pavimentos construídas no alinhamento do passeio e em áreas centrais com gabarito até maior, como também edificações com o afastamento previsto por lei, de 3 metros, com muro frontal e às vezes ausentes dele.

Interpolando todos estes elementos estudados, a pesquisa propõe a seguir uma síntese com o grau de relevância na arborização urbana para se propor as tipologias viárias encontradas em Patos de Minas.

| CARACTERIZAÇÃO DAS TIPOLOGIAS VIÁRIAS | | | | |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| CATEGORIAS | CARACTERÍSTICAS | IMPACTO NA ARBORIZAÇÃO | | |
| | | MÉDIO | ALTO | MOTIVO |
| DIMENSÃO DA VIA: VIA ESTREITA | NO PASSEIO (<2m) | | | INVIÁVEL O PLANTIO |
| | NA PISTA (<8m) | | | COMPATIBILIZAR O PLANTIO |
| | NO CANTEIRO (<0,5m) | | | INVIÁVEL O PLANTIO |
| DIMENSÃO DA VIA: VIA LARGA | NO PASSEIO (>2m) | | | PLANTIO VIÁVEL |
| | NA PISTA (>8m) | | | PLANTIO VIÁVEL |
| | NO CANTEIRO (>0,5m) | | | PLANTIO VIÁVEL |
| DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA | FIAÇÃO CONVENCIONAL (desprotegida) | | | SOMENTE ESPÉCIES DE PEQUENO PORTE |
| | FIAÇÃO COMPACTA/ BLINDADA (protegida) | | | ESPÉCIES DE MÉDIO E GRANDE PORTE |
| RELAÇÃO COM AS CONSTRUÇÕES | EDIFÍCIOS NO ALINHAMENTO DO PASSEIO | | | COMPATIBILIZAR O PLANTIO |
| | EDIFÍCIOS AFASTADOS DO PASSEIO | | | PLANTIO VIÁVEL |

Quadro 33 – Caracterização das tipologias viárias. Elaboração: autor, 2020.

Com base nos dados encontrados, chega-se à conclusão de oito tipos viários que mais impactam na arborização urbana e que podem ser vistos no esquema a seguir.

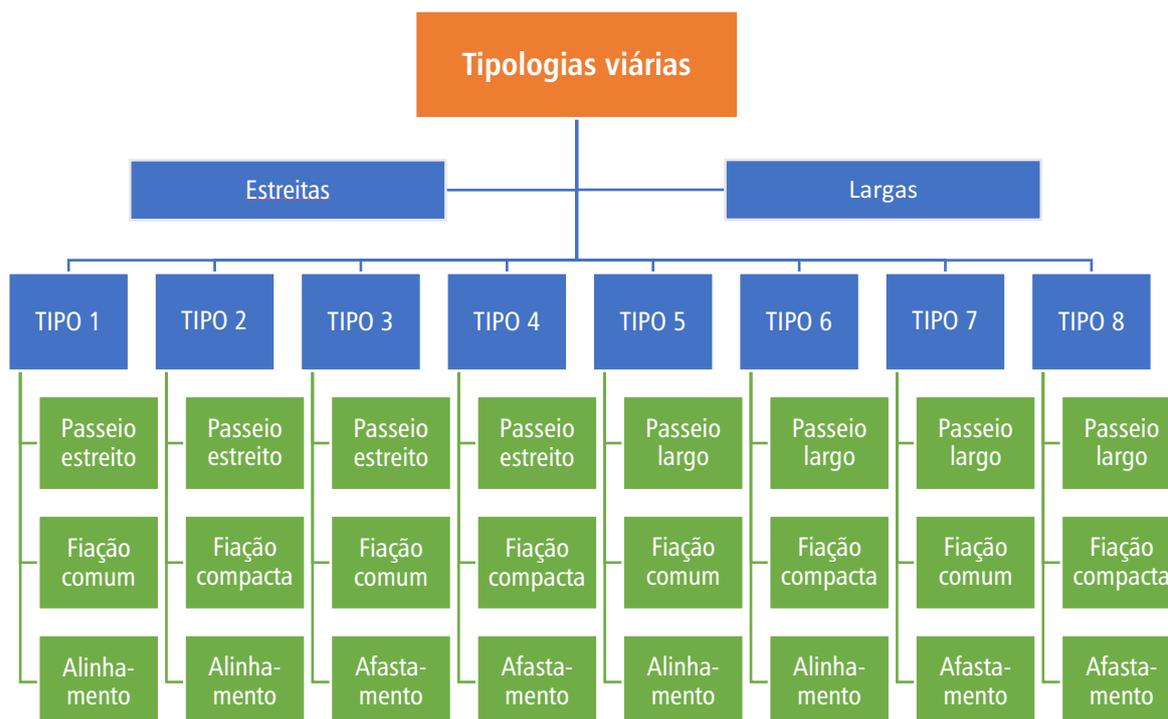


Gráfico 3 – Tipologias viárias identificadas. Elaboração: autor, 2020.

Todas as vias analisadas na cidade correspondem a um ou em alguns casos, a mais de um tipo identificado. Isso se deve ao fato de possuir ao longo de sua extensão, características mistas, de largura de passeio e de fiação aérea. A seguir é possível verificar os tipos viários encontrados em Patos de Minas.

| TIPOLOGIAS VIÁRIAS EM PATOS DE MINAS | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|----------------|------------------|
| REPRESENTAÇÃO NO MAPA | NOME DA VIA | TIPOLOGIAS | USO PREDOMINANTE |
| | Av. J.K. | T7/ T8 | Comercial |
| | Av. Afonso Queiroz | T7/ T8 | Comercial |
| | Av. Marabá | T7/ T8 | Comercial |
| | Av. Joaquim Fubá | T3/ T7 | Misto |
| | Av. Brasil | T5/ T6 | Comercial |
| | Av. Paranaíba | T7/ T8 | Misto |
| | R. das Nações Unidas | T7/ T8 | Residencial |
| | R. Major Gote | T1/ T2/ T5/ T6 | Comercial |
| | Av. Paracatu | T7/ T8 | Comercial |
| | Av. Getúlio Vargas | T8 | Misto |
| | R. Dr. Marcolino | T5/ T6 | Comercial |
| | R. São Geraldo | T3/ T4 | Misto |
| | R. Ponto Chic | T5 | Comercial |
| | R. Marcondes Joes Faria | T8 | Residencial |
| | R. das Petúncias | T3 | Residencial |
| | R. Santa Cruz | T7 | Residencial |
| | R. Diamantina | T8 | Residencial |
| | R. Rio Grande | T4 | Residencial |
| | R. Wilsom Nogueira | T7/ T8 | Residencial |
| | Av. Fátima Porto | T7/ T8 | Comercial |

Quadro 34 – Tipos de vias encontradas em Patos de Minas. Elaboração: autor, 2020.

Essa classificação viária permite, em um primeiro momento, identificar e entender as características físicas e os elementos presentes nas vias. Essa base metodológica servirá para aplicação de parâmetros de avaliação arbórea, que serão apresentados no capítulo a seguir da dissertação.

CAPÍTULO 3 – PARÂMETROS PARA APLICAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO

3.1 – ANÁLISE METODOLÓGICA

No capítulo anterior foi feita uma identificação dos tipos viários encontrados em Patos de Minas através de trabalho de campo e observações em 20 ruas da cidade. A escolha das vias se deu não pela hierarquia viária, mas pelas características físicas das vias, como dimensões, uso do solo, gabarito, inclinação e a vegetação encontrada, pois estes critérios tem um impacto direto na análise da arborização urbana. Importante salientar que essa amostragem procurou selecionar vias em suas mais diferentes conformações físicas, para que pudesse representar, mesmo em quantidade limitada, as diversas possibilidades que são encontradas na cidade como um todo.

Neste capítulo serão apresentados os parâmetros de avaliação arbórea que são as condicionantes para se propor uma arborização adequada ao sistema viário de Patos de Minas e que pode se estender para outras realidades também.

Quando a pesquisa se propôs identificar as tipologias encontradas nas vias urbanas, foi para reunir em uma escala maior as características em comum e que podem ser agrupadas para efetuar os estudos. Em uma escala mais detalhada, os parâmetros de avaliação arbórea servem para entender os diversos aspectos que influenciam na arborização e que se adaptam em maior ou menor grau de acordo com cada tipologia viária. Como exemplo, a Rua Diamantina, identificada como Tipo 8, possui as melhores condições para o desenvolvimento arbóreo, com passeios largos, fiação aérea compacta e afastamento das edificações, o que em termos de parâmetros, irá possibilitar maior adaptação de porte arbóreo médio e grande, de conforto térmico, de beleza cênica, entre outros.

Como base metodológica, foram criadas 3 categorias de parâmetros, sendo de ordem funcional, ambiental e estética, com seus critérios de avaliação em cada uma delas. Estas variáveis foram selecionadas a partir de uma visão sistêmica sobre os aspectos de influência na arborização e que são fundamentais para entender como a mesma pode ser proposta e viabilizada no sistema viário.

3.1.1 – CONFLITOS E POTENCIALIDADES

Para entender como a arborização pode ser trabalhada, é importante olhar para os conflitos e as potencialidades que se apresentam no espaço viário urbano. Foram a partir das leituras urbanas e pesquisa bibliográfica que possibilitaram criar os parâmetros de avaliação arbórea.

O primeiro a ser considerado diz respeito aos valores que impactam no espaço físico, que na pesquisa se denominou de ordem funcional. Nesse quesito, foram trabalhados os seguintes critérios: porte arbóreo, sistema radicular, ramificações laterais, forrações no canteiro, larguras, localização e tamanho do berço, distâncias de elementos urbanos, fiação aérea, redes subterrâneas, iluminação pública, vida útil do asfalto, rebaixamento da guia, muros, afastamentos, gabarito e fachadas.

O segundo parâmetro trabalhado se refere aos valores que interagem com o meio ambiente, denominado de ordem ambiental. Foram selecionados os seguintes critérios: região de origem, cobertura arbórea, conforto térmico, absorção de gases, umidificação do ar, barreira sonora, remoção de particulados, perenifolia, abrigo e alimento para fauna, crescimento rápido, toxicidade e alergia, espinhos, frutos, raízes, lenho resistente, permeabilidade do solo, redução de riscos ambientais, direcionamento dos ventos e interceptação de água pluvial.

A última categoria de parâmetro se preocupa em avaliar um aspecto também importante e que satisfaz o senso de beleza, de ordem estética. Nesse sentido, os critérios se concentram em avaliar: fenologia, aroma, arquitetura de copa, topiaria, bem-estar psicológico, sombreamento, beleza cênica, desenho urbano, ponto de referência, valorização financeira, relação com a arquitetura e com o patrimônio e diversificação das espécies.

Além destas categorias de parâmetros, outros também são importantes e devem ser considerados, como: o planejamento, a participação social, a capacitação e a educação, a qualidade das mudas, a descompactação do solo, a fertilidade do solo, a irrigação, o controle fitossanitário, as manutenções e os investimentos financeiros. Estes parâmetros por serem primordiais para a implantação, não serão avaliados pois são invariáveis, ou seja, serão sempre parâmetros potenciais para a arborização.

3.1.2 – PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO ARBÓREA

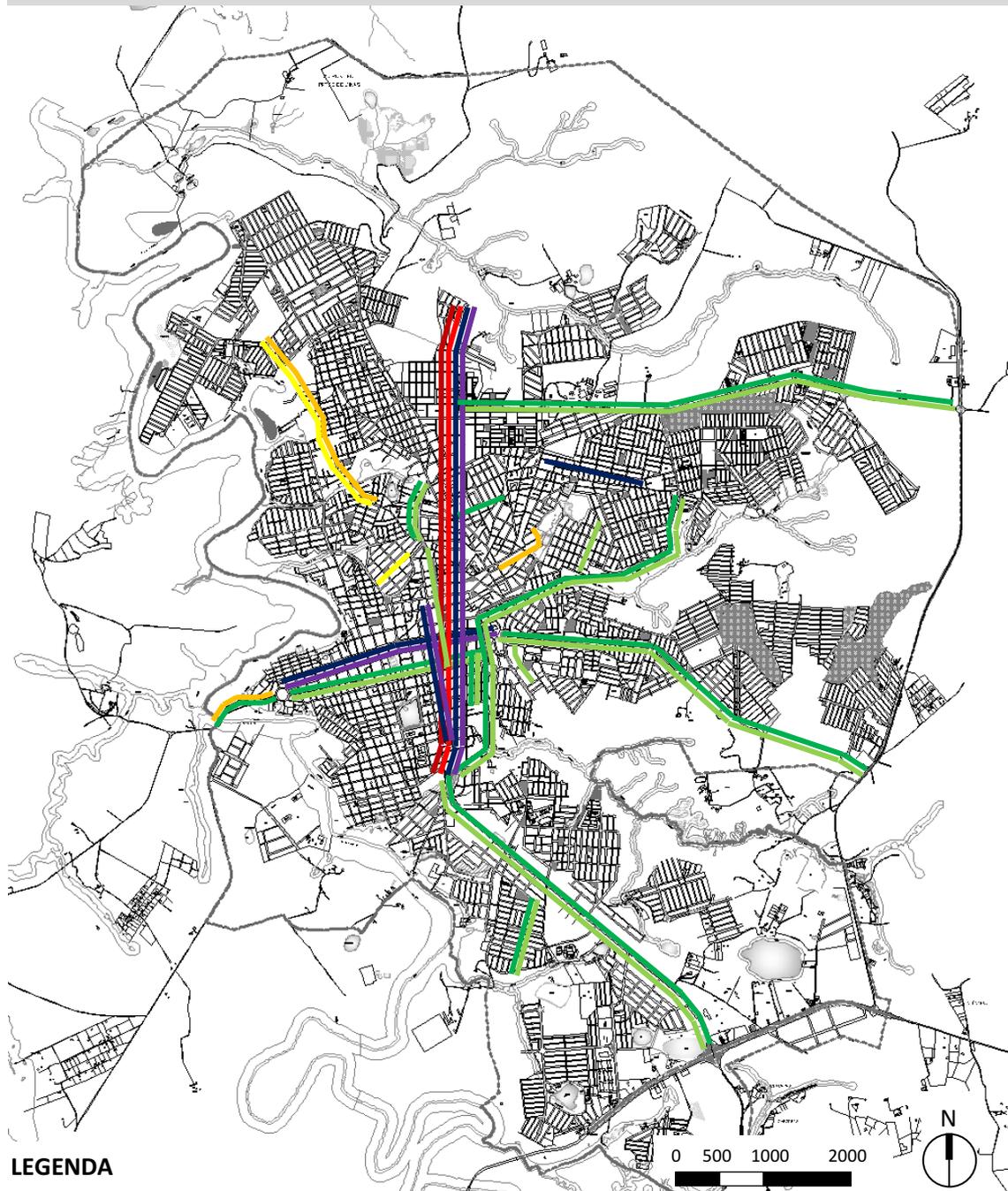
Para melhor visualização e identificação, a seguir são apresentados os parâmetros em forma de quadro (quadro 35) como também a relação das vias com suas tipologias (mapa 2).

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO ARBÓREA

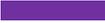
| Nº | ORDEM FUNCIONAL | ORDEM AMBIENTAL | ORDEM ESTÉTICA |
|----|---|-------------------------------|----------------------------|
| 01 | PORTE ARBÓREO | REGIÃO DE ORIGEM | FENOLOGIA (FLORAÇÃO) |
| 02 | SISTEMA RADICULAR | COBERTURA ARBÓREA | AROMÁTICA |
| 03 | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | CONFORTO TÉRMICO | ARQUITETURA DE COPA |
| 04 | FORRAÇÕES NO CANTEIRO | ABSORÇÃO DE GASES | TOPIARIA |
| 05 | LARGURA DO PASSEIO (> 2m) | UMIDIFICAÇÃO DO AR | BEM-ESTAR PSICOLÓGICO |
| 06 | LARGURA DA PISTA (> 8m) | BARREIRA SONORA | SOMBREAMENTO |
| 07 | LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (> 0,5m) | REMOÇÃO DE PARTICULADOS | BELEZA CÊNICA/ ORNAMENTAL |
| 08 | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | PERENIFÓLIA | DESENHO URBANO |
| 09 | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | PONTO DE REFERÊNCIA |
| 10 | DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | CRESCIMENTO RÁPIDO | VALORIZAÇÃO FINANCEIRA |
| 11 | FIANÇA AÉREA | TOXIDADE/ ALERGIA | RELAÇÃO COM ARQUITETURA |
| 12 | REDES SUBTERRÂNEAS | ESPINHOS | RELAÇÃO COM PATRIMÔNIO |
| 13 | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | FRUTOS | DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES |
| 14 | VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | RAÍZES | |
| 15 | REBAIXAMENTO DA GUIA | LENHO RESISTENTE | |
| 16 | MUROS | PERMEABILIDADE DO SOLO | |
| 17 | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | |
| 18 | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | |
| 19 | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (COMERCIAIS) | INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | |

Quadro 35 – Parâmetros de avaliação arbórea. Elaboração: autor, 2020.

MAPA DAS VIAS ANALISADAS E SUAS TIPOLOGIAS



LEGENDA

| | |
|---|---|
|  TIPO 1 (R. Major Gote) |  TIPO 5 (R. Major Gote, R. Ponto Chic, Av. Brasil, R. Dr. Marcolino) |
|  TIPO 2 (R. Major Gote) |  TIPO 6 (R. Major Gote, R. Dr. Marcolino, Av. Brasil) |
|  TIPO 3 (R. São Geraldo, R. das Petúnias, R. Joaquim Fubá) |  TIPO 7 (R. Santa Cruz, R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, Av. J.K., Av. Marabá, Av. Fátima Porto, Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Paranaíba, Av. Joaquim Fubá) |
|  TIPO 4 (R. Rio Grande, R. São Geraldo) |  TIPO 8 (R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, Av. J.K., R. Marcondes Joes Faria, Av. Marabá, Av. Fátima Porto, Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Paranaíba, Av. Getúlio Vargas, Diamantina) |

Mapa 2 – Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018.

3.2 – APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NAS TIPOLOGIAS VIÁRIAS DE PATOS DE MINAS

Os parâmetros de avaliação arbórea compõem uma série de condicionantes que serão analisadas a seguir de acordo com cada tipologia viária identificada em Patos de Minas, com seus graus de adaptabilidade.

Os parâmetros de ordem funcional, por compor um número maior de critérios, receberam um agrupamento de acordo com a similaridade dos assuntos, sendo eles: arborização, dimensões e localização, infraestrutura viária e elementos construídos. Estes grupos auxiliam a organizar e visualizar melhor todas as condicionantes propostas desta ordem.

Além dos parâmetros que envolvem a ordem funcional e que se relacionam com a estrutura viária e seus aspectos mais técnicos, outros têm interação direta com a espécie arbórea, como os de ordem ambiental e estética. A depender das características da espécie a ser utilizada, os parâmetros poderão sofrer grande variação, principalmente quando forem utilizadas espécies de médio e grande porte, pela maior cobertura vegetal.

Para fazer a aplicação dos parâmetros de ordem ambiental e estética nas tipologias viárias, a dissertação adota algumas espécies vegetais como forma de amostragem para fazer as análises. Nesse sentido, foram escolhidas as cinco espécies mais identificadas na arborização em Patos de Minas, por serem as mais presentes e estarem em todas as tipologias.

Em Patos de Minas, as espécies mais verificadas nas leituras urbanas foram em ordem de maior ocorrência: oiti, ficus, palmáceas, murta e ipês. Para aplicação dos parâmetros, será adotada a palmeira da espécie *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), que é a de maior ocorrência, principalmente na Av. Marabá. Em relação aos ipês, um dos mais verificados foi o da espécie *Handroanthus chrysotricha* (ipê-amarelo).

Os últimos parâmetros a serem aplicados são os de ordem estética, que assim como os de ordem ambiental, estão ligados mais diretamente às espécies arbóreas e encontram-se reunidos no mesmo quadro. Considera-se ainda que quanto maior o porte arbóreo, mais benefícios oferecem ao espaço urbano. Cabe observar também que alguns critérios estão representados em forma de texto em função de suas especificidades.

No final do capítulo, será feita uma síntese dos resultados encontrados e como forma de contribuir com novos estudos, também será apresentada uma relação das espécies arbóreas mais indicadas de acordo com cada tipologia viária.

3.2.1 – TIPOLOGIA DE VIA 1

Considerando as vias analisadas, a tipologia de via 1 (T1), foi identificada apenas em alguns trechos da Rua Major Gote. A leitura urbana da via, presente no capítulo 2, possibilitou verificar as características presentes e com isso, classificá-la como T1, entre outros tipos. As figuras a seguir (87 a 90) mostram a localização da Rua e do trecho com suas características tipológicas.

A tipologia de via 1, com passeios estreitos, fiação aérea convencional e edificações no alinhamento, corresponde às características mais conflitantes para a arborização. Considera-se passeios estreitos os menores que 2m, o que impede o plantio arbóreo por necessitar de faixa de serviços acima de 0,70m (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2005) e faixa para circulação de pessoas maior que 1,2m (NBR 9050, 2015). A presença de fiação aérea nessa tipologia é do tipo convencional, desprotegida, o que torna mais limitante para a arborização, pois recomenda-se que o exemplar seja de pequeno porte e cresça sob a fiação, entretanto, em passeios estreitos, mesmo essa possibilidade é inviável. Por último, há ainda o conflito das edificações construídas no alinhamento do terreno, que somadas aos passeios estreitos, também é um elemento que inviabiliza a ocorrência da arborização urbana.

Uma medida alternativa para o plantio arbóreo nessa tipologia é avançar sobre o leito carroçável, no espaço da sarjeta ou das vagas de estacionamento (GONÇALVES; PAIVA, 2013), desde que utilizadas espécies apropriadas, de pequeno porte e copa alongada.

TIPOLOGIA DE VIA 1

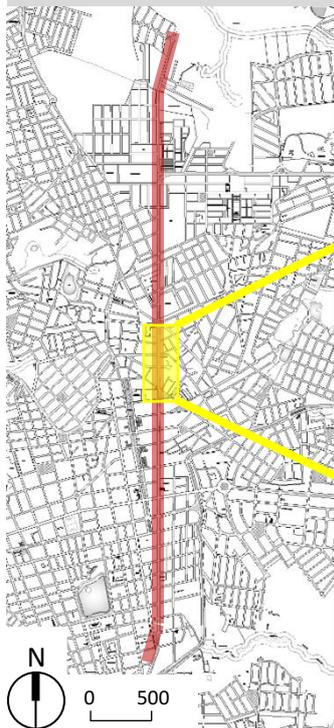


Figura 87 – Rua Major Gote e trecho com passeio estreito. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.

PASSEIO ESTREITO <2M

Figura 88 – Trecho de passeio estreito na Rua Major Gote (passeio do lado direito entre as Praças Antônio Dias e Champangnat). Foto: autor, 2019.

A Via do Tipo 1 possui passeio estreito, fiação aérea comum e edificações no alinhamento. A Rua Major Gote possui trechos que representam estas características.



FIAÇÃO AÉREA COMUM

Figura 89 - Diversos trechos com fiação aérea comum Rua Major Gote. Foto: autor, 2019.



EDIFÍCIOS NO ALINHAMENTO DO PASSEIO

Figura 90 – Lojas no alinhamento do passeio da Rua Major Gote. Foto: autor, 2019.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 1

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|----------------|-------------------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | PEQUENO | | | | |
| | | MÉDIO E GRANDE | | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | PROFUNDO | | | | |
| | | SUPERFICIAL | | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | |
| | LARGURA DO PASSEIO (< 2m) | | | | | |
| | LARGURA DA PISTA (< 8m) | | | | | |
| | LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (< 0,5m) | | | | | |
| | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | DENTRO | | | | |
| | | FORA | | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | < 0,5m | | | | |
| | | > 0,5m | | | | |
| | DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | PRÓXIMAS | | | | |
| | | DISTANTES | | | | |
| | INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | CONVENCIONAL | | | |
| | | | COMPACTA/BLINDADA | | | |
| REDES SUBTERRÂNEAS | | NO PASSEIO | | | | |
| | | NA PISTA | | | | |
| ILUMINAÇÃO PÚBLICA | | ALTA | | | | |
| | | BAIXA | | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | MUIROS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (COMERCIAIS) | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 36 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 1. Elaboração: autor, 2020.

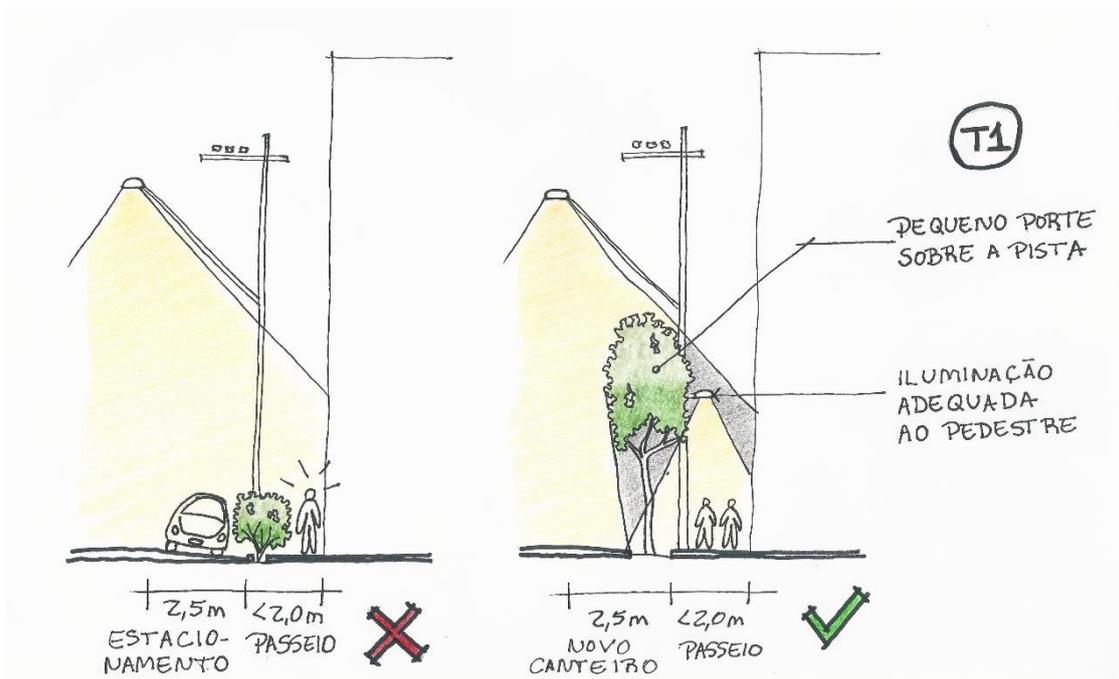


Figura 91 - Análises da tipologia viária 1 com indicações favoráveis e não favoráveis.

Desenho: autor, 2020.



Figura 92 - Rua Major Gote (T1) sem árvores e simulação com árvores de pequeno porte.
Foto: autor, 2019. Montagem elaborada por: autor; Silva, N.R., 2020.

3.2.2 – TIPOLOGIA DE VIA 2

A tipologia de via 2 (T2) também foi identificada apenas em alguns trechos da Rua Major Gote, através das leituras urbanas realizadas. As figuras a seguir (114 e 115) mostram a localização e identificação das características da T2.

A tipologia de via 2 continua sendo conflitante para a arborização, pois possui passeios estreitos e edificações no alinhamento, no entanto a fiação aérea é do tipo compacta/blindada. Este elemento permite maior interação com a arborização e mais liberdade para a escolha do porte arbóreo. Como os passeios são estreitos e inviáveis para o plantio das árvores, apenas para canteiros e forrações, há a possibilidade de realizar o plantio sobre o leito carroçável, tanto no espaço da sarjeta como no das vagas de estacionamento. Importante analisar que, em vias de grande fluxo de pedestres, os canteiros em passeios estreitos podem ser inviáveis, devendo portanto, manter somente os canteiros localizados com o plantio arbóreo sobre a pista.



Figura 93 - Análises da tipologia viária 2 com indicações favoráveis e não favoráveis.
Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 2

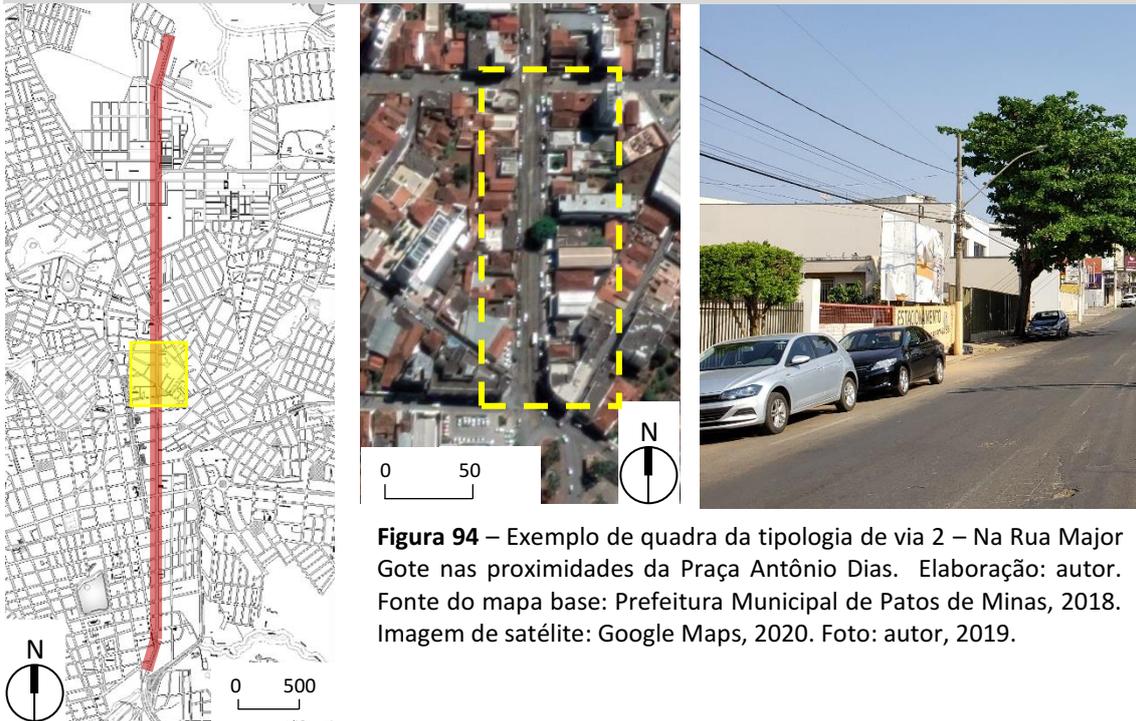


Figura 94 – Exemplo de quadra da tipologia de via 2 – Na Rua Major Gote nas proximidades da Praça Antônio Dias. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020. Foto: autor, 2019.

A Via do Tipo 2 possui passeio estreito, fiação aérea compacta/ blindada e edificações no alinhamento. A Rua Major Gote possui trechos que representam estas características.



PASSEIO ESTREITO <2M, FIAÇÃO AÉREA COMPACTA/ BLINDADA (em um dos lados) E EDIFÍCIOS NO ALINHAMENTO DO PASSEIO

Figura 95 – Vista das características tipológicas de passeio, fiação aérea e edifícios na Rua Major Gote. Foto: autor, 2019.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 2

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | PEQUENO | | | | |
| | | MÉDIO E GRANDE | | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | PROFUNDO | | | | |
| | | SUPERFICIAL | | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | |
| | LARGURA DO PASSEIO (< 2m) | | | | | |
| | LARGURA DA PISTA (< 8m) | | | | | |
| | LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (< 0,5m) | | | | | |
| | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | DENTRO | | | | |
| | | FORA | | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | < 0,5m | | | | |
| | | > 0,5m | | | | |
| | DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | PRÓXIMAS | | | | |
| | | DISTANTES | | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | CONVENCIONAL | | | | |
| | | COMPACTA/BLINDADA | | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | NO PASSEIO | | | | |
| | | NA PISTA | | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | ALTA | | | | |
| | | BAIXA | | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | MUROS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (COMERCIAIS) | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 37 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 2. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 96 - Rua Major Gote (T2) sem árvores e simulação com árvores de pequeno e médio porte.
Foto: autor, 2019. Montagem elaborada por: autor; Abreu, G. E.P., 2020.

3.2.3 – TIPOLOGIA DE VIA 3

A tipologia de via 3 (T3) foi identificada em 3 das vias analisadas pelas leituras urbanas: Rua das Petúncias, Rua São Geraldo e Av. Joaquim Fubá, sendo as duas últimas apenas em alguns trechos, o que as fizeram receber outras tipologias. As figuras 98 a 101 mostram a localização e identificação das características da T3.

Esta tipologia viária ainda se insere nos tipos mais desafiadores para a arborização, pois suas características são de passeios estreitos com fiação aérea convencional mas com o elemento novo representado pelo afastamento das edificações. Essa propriedade permite maior liberdade de diâmetro de copa para a arborização, desde que o muro frontal seja compatível. Em passeios estreitos, novamente a recomendação de plantio arbóreo se faz sobre a pista (GONÇALVES; PAIVA, 2013), no local do estacionamento ou da sarjeta. Sobre os passeios, somente canteiros com plantio de forrações e fora da faixa de circulação.

No caso da via possuir dimensões mais estreitas e sem faixa de estacionamento sobre a pista, a possibilidade de ocorrência da arborização recai sobre o espaço correspondente à sarjeta e ao canteiro fora da faixa de circulação do passeio.

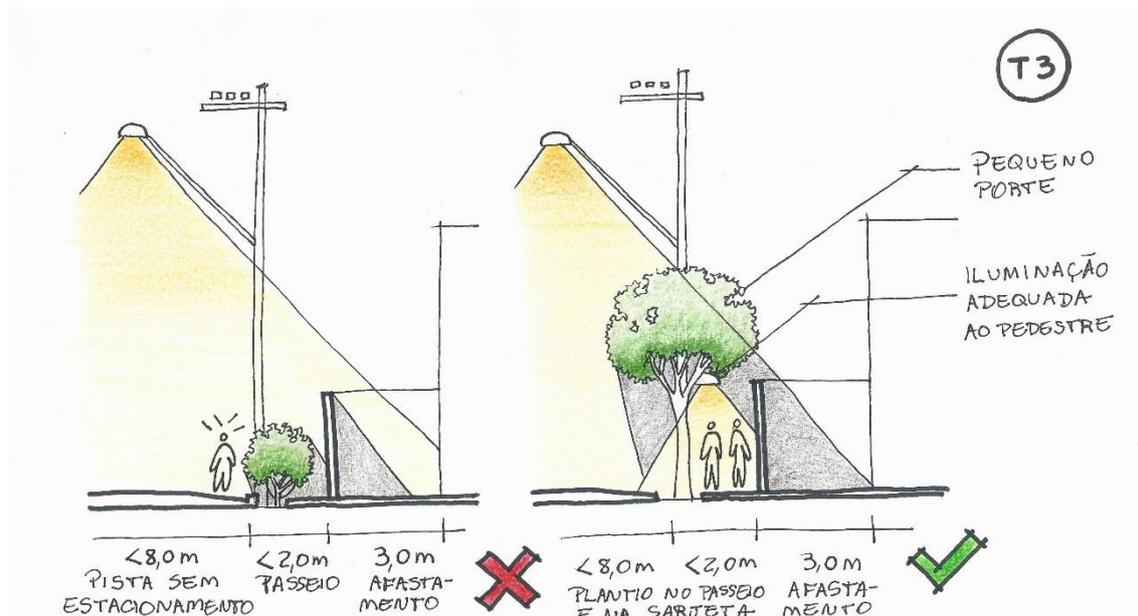


Figura 97 - Análises da tipologia viária 3 com indicações favoráveis e não favoráveis.

Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 3

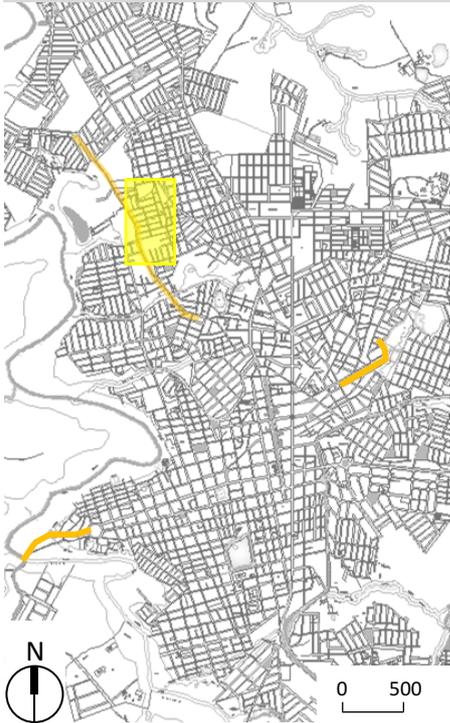


Figura 98 – Vias T3 com destaque para a Rua São Geraldo e sua diversidade de uso e ocupação. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.

PASSEIO ESTREITO <2M
Figura 99 – Vista da Rua São Geraldo com seus passeios estreitos. Foto: autor, 2020.

A Via do Tipo 3 possui passeio estreito, fiação aérea comum e edificações com afastamento. São exemplos desse tipo: R. das Petúnias, R. São Geraldo e Av. Joaquim Fubá.



FIÇÃO AÉREA COMUM
Figura 100 – Trecho da Av. Joaquim Fubá com fiação aérea comum. Foto: autor, 2019.



EDIFÍCIOS COM AFASTAMENTO DO PASSEIO
Figura 101 – Edifícios na R. das Petúnias afastados do passeio e sem muro frontal. Foto: autor, 2019.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 3

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | PEQUENO | | | | |
| | | MÉDIO E GRANDE | | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | PROFUNDO | | | | |
| | | SUPERFICIAL | | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | PRESENTE | | | | |
| AUSENTE | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | |
| | LARGURA DO PASSEIO (< 2m) | | | | | |
| | LARGURA DA PISTA (< 8m) | | | | | |
| | LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (< 0,5m) | | | | | |
| | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | DENTRO | | | | |
| | | FORA | | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | < 0,5m | | | | |
| | | > 0,5m | | | | |
| DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | PRÓXIMAS | | | | | |
| | DISTANTES | | | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | CONVENCIONAL | | | | |
| | | COMPACTA/BLINDADA | | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | NO PASSEIO | | | | |
| | | NA PISTA | | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | ALTA | | | | |
| | | BAIXA | | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | MUIROS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ATÉ DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (COMERCIAIS) | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 38 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 3. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 102 - Rua das Petúnias (T3) sem árvores e simulação com árvores de pequeno e médio porte. Foto: autor, 2020. Montagem elaborada por: autor; Abreu, G.E.P., 2020.

3.2.4 – TIPOLOGIA DE VIA 4

A tipologia de via 4 (T4) é representada por 2 das vias analisadas nas leituras urbanas: Rua Rio Grande e Rua São Geraldo (alguns trechos). As figuras 104 a 107 mostram a localização e identificação das características da T4.

Esta tipologia viária encerra o conjunto que se enquadra no rol das tipologias de vias mais desafiadoras para a arborização urbana, por contemplar passeios estreitos. Dentre este conjunto, composto por 4 tipos, a T4 é a que possui as melhores características devido à presença de fiação aérea do tipo compacta e pelas edificações serem afastadas do passeio. Estas propriedades permitem o plantio arbóreo de portes maiores sobre a pista, caso tenha faixa de estacionamento ou sobre a sarjeta. No caso da Rua Rio Grande, há inclusive algumas residências ausentes de muro frontal o que possibilita espécies de copas mais arredondadas.

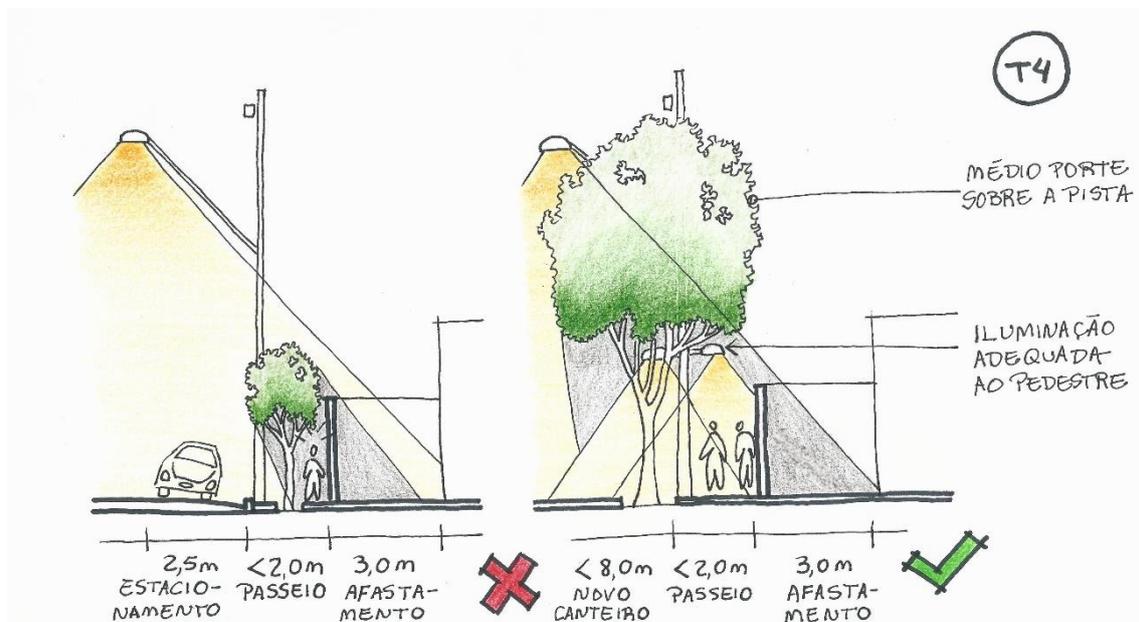


Figura 103 - Análises da tipologia viária 4 com indicações favoráveis e não favoráveis.
Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 4

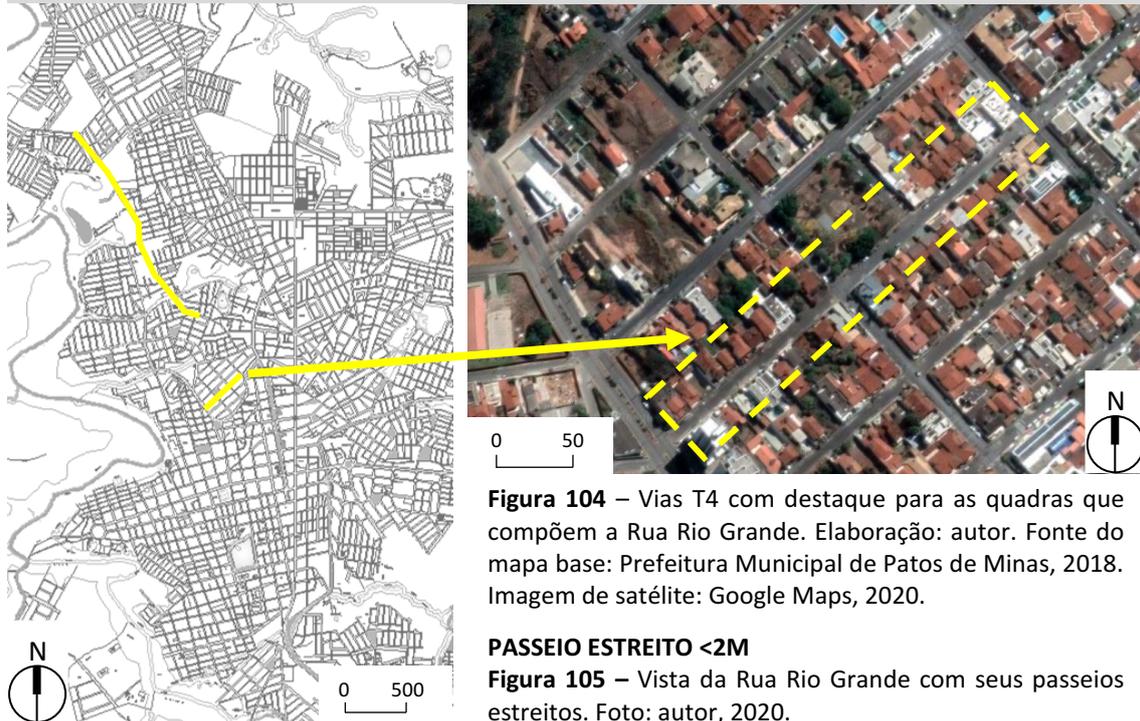


Figura 104 – Vias T4 com destaque para as quadras que compõem a Rua Rio Grande. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.

PASSEIO ESTREITO <2M

Figura 105 – Vista da Rua Rio Grande com seus passeios estreitos. Foto: autor, 2020.

A Via do Tipo 4 possui passeio estreito, fiação aérea compacta/blindada e edificações com afastamento. São exemplos desse tipo: R. Rio Grande e R. São Geraldo.



FIÇÃO AÉREA COMPACTA

Figura 106 – Trecho da R. São Geraldo com fiação aérea compacta (região do canteiro central). Foto: autor, 2020.



EDIFÍCIOS COM AFASTAMENTO DO PASSEIO

Figura 107 – Residências na R. Rio Grande afastadas do passeio e sem muro frontal. Foto: autor, 2020.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 4

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|---------|-------------------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | | PEQUENO | | | |
| | | | MÉDIO E GRANDE | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | | PROFUNDO | | | |
| | | | SUPERFICIAL | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | | PRESENTE | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | | |
| LARGURA DO PASSEIO (< 2m) | | | | | | |
| LARGURA DA PISTA (< 8m) | | | | | | |
| LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (< 0,5m) | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | | DENTRO | | | |
| | | | FORA | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | | < 0,5m | | | |
| | | | > 0,5m | | | |
| | DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | | PRÓXIMAS | | | |
| | | | DISTANTES | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | | CONVENCIONAL | | | |
| | | | COMPACTA/BLINDADA | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | | NO PASSEIO | | | |
| | | | NA PISTA | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | | ALTA | | | |
| | | | BAIXA | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| | MUROS | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ATÉ DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (RESIDENCIAIS) | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 39 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 4. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 108 - Rua Rio Grande (T4) sem árvores e simulação com árvores de médio porte.
Foto: autor, 2020. Montagem elaborada por: autor; Abreu, G.E.P., 2020.

3.2.5 – TIPOLOGIA DE VIA 5

Através das leituras urbanas realizadas, a tipologia de via 5 (T5) é representada por 4 vias: Rua Major Gote, Rua Ponto Chic, Rua Dr. Marcolino e Av. Brasil. Em todos os casos, as vias possuem características mistas, o que as fazem receber mais de uma classificação de tipologia viária, à exceção da Rua Ponto Chic. As figuras 110 a 113 mostram a localização e identificação das características desse tipo de via.

A partir da T5, as propriedades das vias tornam mais favoráveis a consolidação da arborização urbana, por oferecer melhores condições de infraestrutura viária com passeios mais largos. A pesquisa adotou como largos, os passeios maiores que 2 metros por possibilitar o plantio arbóreo. Dentre as 4 tipologias com passeios largos, a T5 é a que possui os elementos que mais limitam as possibilidades da arborização, como fiação aérea convencional, necessitando de uso de espécies de pequeno porte e edificações no alinhamento, que a depender da largura do passeio, pode resultar também na escolha de espécies com menor diâmetro de copa.

Importante observar que mesmo tendo largura suficiente para o plantio, a faixa de circulação de pedestres deve ser mantida sem obstruções. Sugere-se, portanto, o plantio de árvores com altura do primeiro fuste acima de 2,10 metros (MASCARÓ; MASCARÓ, 2005).

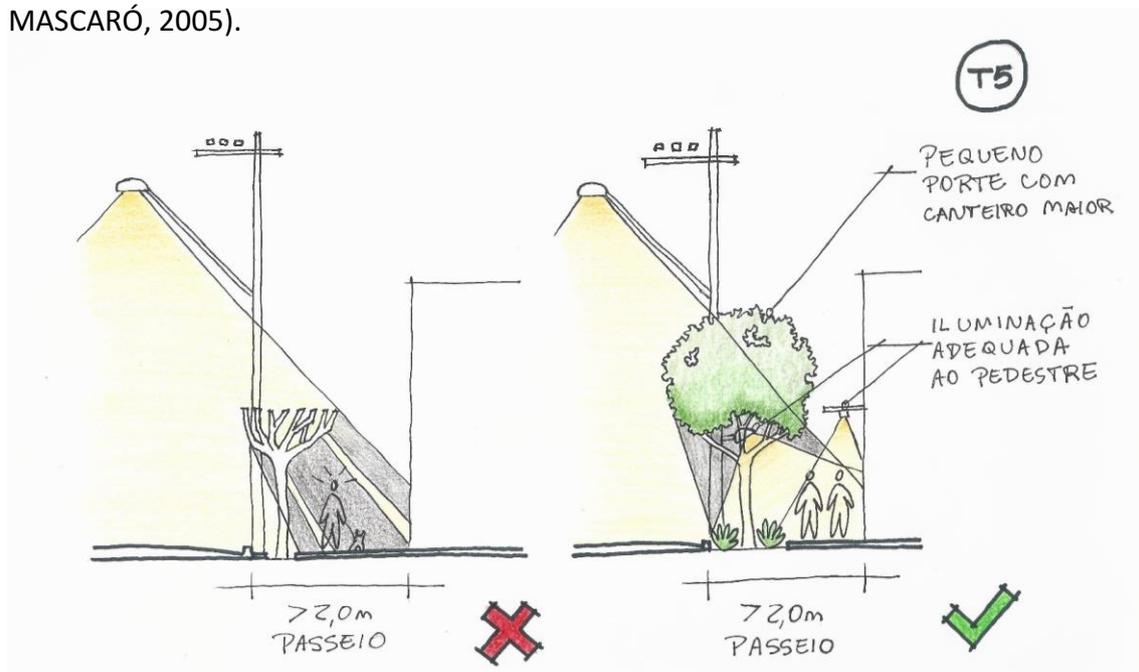


Figura 109 - Análises da tipologia viária 5 com indicações favoráveis e não favoráveis.
Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 5

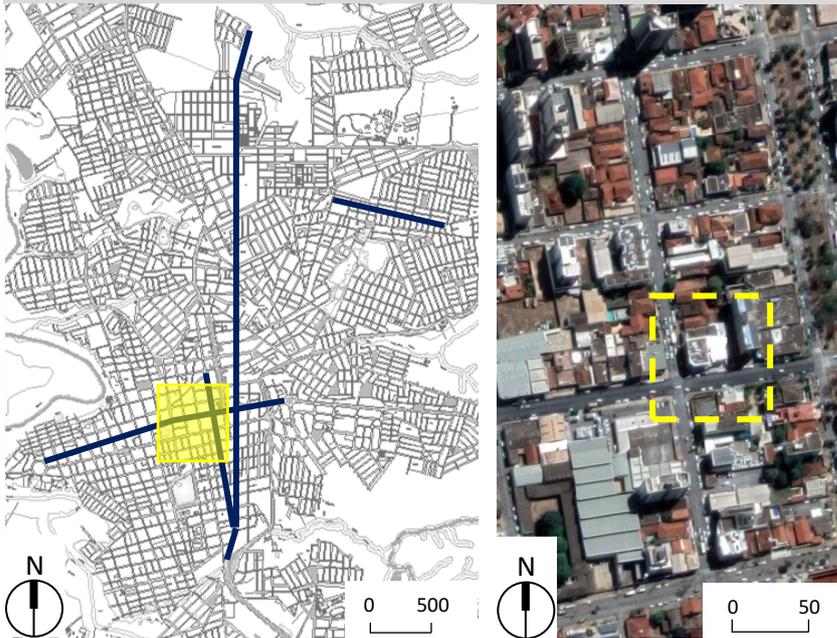


Figura 110 – Vias T5 com destaque para a Rua Dr. Marcolino e edifício de uso misto (fig. 133). Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.

PASSEIO LARGO >2M
Figura 111 – Vista da Av. Brasil com seus passeios largos. Foto: autor, 2020.

A Via do Tipo 5 possui passeio largo, fiação aérea convencional e edificações no alinhamento. São exemplos desse tipo: R. Major Gote, Av. Brasil, R. Ponto Chic e R. Dr. Marcolino.



FIAÇÃO AÉREA CONVENCIONAL
Figura 112 – Vista da R. Ponto Chic com fiação aérea convencional. Foto: autor, 2020.



EDIFÍCIOS NO ALINHAMENTO DO PASSEIO
Figura 113 – Edificação de uso misto na R. Dr. Marcolino no alinhamento do passeio. Foto: autor, 2020.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 5

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | PEQUENO | | | | |
| | | MÉDIO E GRANDE | | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | PROFUNDO | | | | |
| | | SUPERFICIAL | | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | |
| | LARGURA DO PASSEIO (> 2m) | | | | | |
| | LARGURA DA PISTA (> 8m) | | | | | |
| | LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (> 0,5m) | | | | | |
| | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | DENTRO | | | | |
| | | FORA | | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | < 0,5m | | | | |
| | | > 0,5m | | | | |
| DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | PRÓXIMAS | | | | | |
| | DISTANTES | | | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | CONVENCIONAL | | | | |
| | | COMPACTA/BLINDADA | | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | NO PASSEIO | | | | |
| | | NA PISTA | | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | ALTA | | | | |
| | | BAIXA | | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | MUROS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (COMERCIAIS) | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 40 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 5. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 114 - Av. Brasil (T5) sem árvores e simulação com árvores de pequeno e médio porte.
Foto: autor, 2020. Montagem elaborada por: autor; Abreu, G.E.P., 2020.

3.2.6 – TIPOLOGIA DE VIA 6

A tipologia de via 6 (T6) foi encontrada em 3 vias: Rua Major Gote, Rua Dr. Marcolino e Av. Brasil. Como visto anteriormente, estas vias também receberam classificação como T5 por conterem características mistas. As figuras 116 a 119 mostram a localização e identificação dos elementos da T6.

Semelhante à T5, a tipologia viária 6 também contempla passeios largos, edifícios no alinhamento do passeio mas como diferencial, possui fiação aérea compacta/ blindada. Essa característica favorece muito a arborização pela maior liberdade de escolha do porte arbóreo, que deve privilegiar, sempre que possível, espécies de médio e grande porte por oferecerem maiores benefícios.

Nesta tipologia, por não conter afastamento das edificações, deve-se observar a compatibilidade do porte e a arquitetura de copa com o passeio, optando por espécies com a copa mais colunar.

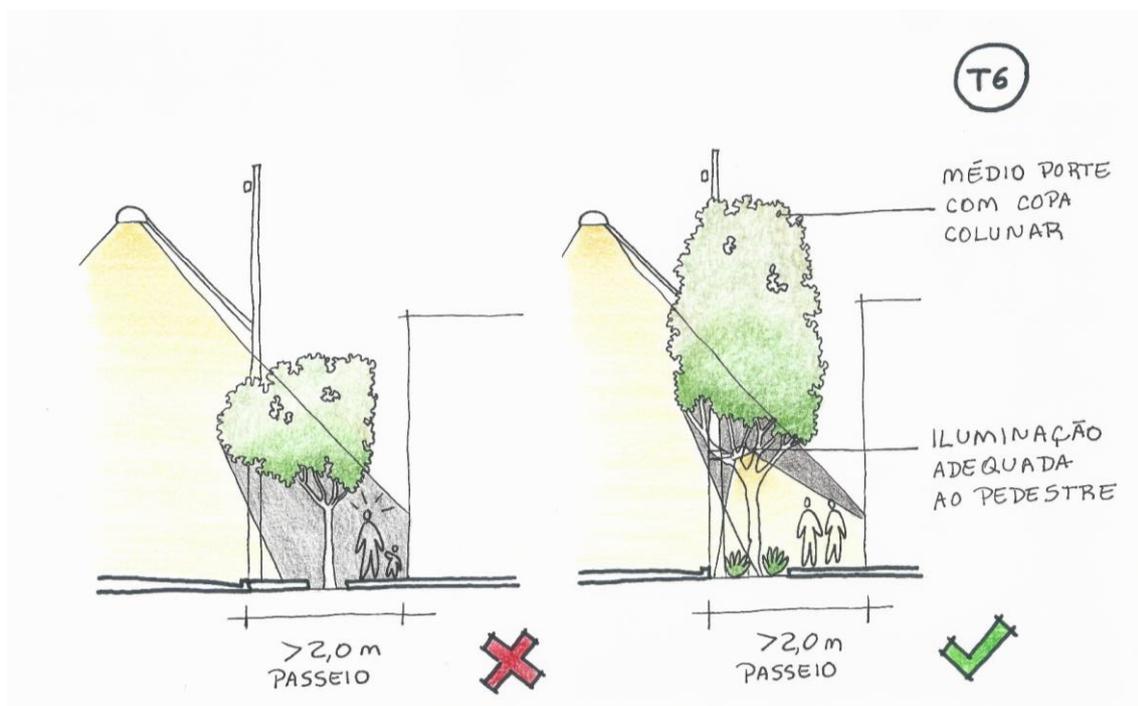


Figura 115 - Análises da tipologia viária 6 com indicações favoráveis e não favoráveis.
Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 6

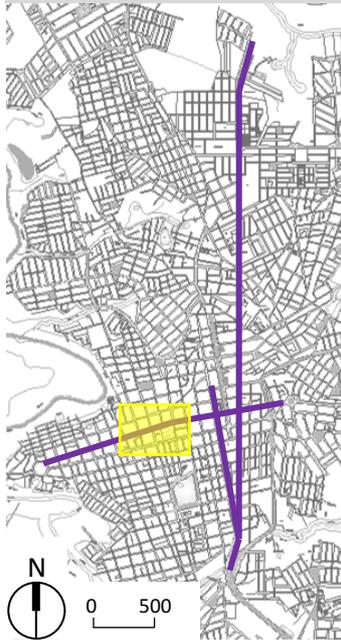


Figura 116 – Vias T6 com destaque para quadra da Av. Brasil e sua escassez de arborização. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.

PASSEIO LARGO >2M

Figura 117 – Trecho da Rua Major Gote com passeios e canteiros largos (> 0,50m). Foto: autor, 2019.



A Via do Tipo 6 possui passeio largo, fiação aérea compacta/ blindada e edificações no alinhamento. São exemplos desse tipo: R. Major Gote, Av. Brasil e R. Dr. Marcolino.



FIGAÇÃO AÉREA COMPACTA/ BLINDADA
Figura 118 – Trecho da R. Dr. Marcolino com fiação aérea compacta. Foto: autor, 2020.



EDIFÍCIOS NO ALINHAMENTO
Figura 119 – Comércio na Av. Brasil no alinhamento do passeio. Foto: autor, 2020.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 6

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|-------|-------------------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | | PEQUENO | | | |
| | | | MÉDIO E GRANDE | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | | PROFUNDO | | | |
| | | | SUPERFICIAL | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | | |
| LARGURA DO PASSEIO (> 2m) | | | | | | |
| LARGURA DA PISTA (> 8m) | | | | | | |
| LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (> 0,5m) | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | | DENTRO | | | |
| | | | FORA | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | | < 0,5m | | | |
| | | | > 0,5m | | | |
| | DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | | PRÓXIMAS | | | |
| | | | DISTANTES | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | | CONVENCIONAL | | | |
| | | | COMPACTA/BLINDADA | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | | NO PASSEIO | | | |
| | | | NA PISTA | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | | ALTA | | | |
| | | | BAIXA | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| | MUROS | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| RELAÇÃO COM AS FACHADAS (COMERCIAIS) | | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 41 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 6. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 120 - Av. Brasil (T6) sem árvores e simulação com árvores de pequeno e médio porte.
Foto: autor, 2020. Montagem elaborada por: autor; Abreu, G.E.P., 2020.

3.2.7 – TIPOLOGIA DE VIA 7

A maior quantidade das vias analisadas nas leituras urbanas recebeu classificação de tipologia de via 7 (T7), sendo identificadas em 10 delas: R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, Av. J.K., Av. Marabá, Av. Fátima Porto, Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Joaquim Fubá, Av. Paranaíba e R. Santa Cruz, tendo somente a última apenas elementos da T7 e nas demais vias, por conterem características mistas, também elementos de outra classificação. As figuras 122 a 125 mostram a localização e identificação dos elementos da T7.

A T7 possui quase todas as características benéficas para a arborização, com passeios largos, edifícios com afastamento, no entanto, há presença ainda de um elemento limitador que é a fiação aérea convencional. Nesse caso, a recomendação é do uso de espécies de pequeno porte para que possam crescer livremente sob a fiação, sem necessidade de podas, que podem descaracterizar a arquitetura natural da copa.

Nesta tipologia, mesmo com passeios largos, é preferível que se utilize árvores arbustos ou palmeiras, pois ainda em pequeno porte são mais benéficas para as funções (funcionais, ambientais e estéticas) no espaço urbano viário.

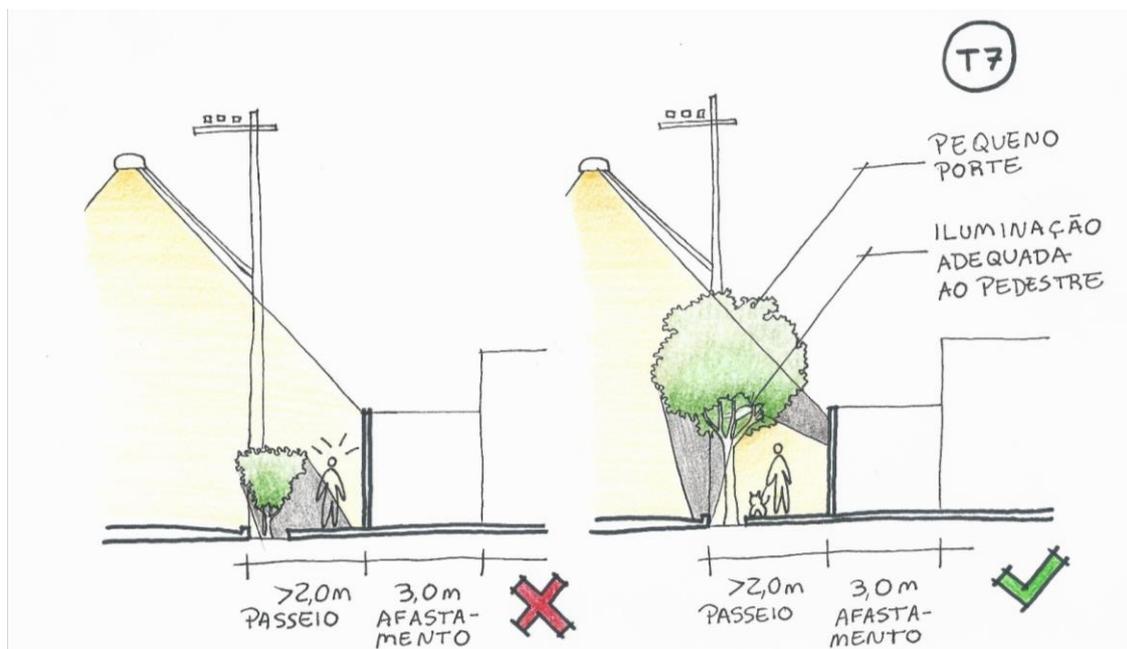


Figura 121 - Análises da tipologia viária 7 com indicações favoráveis e não favoráveis.

Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 7

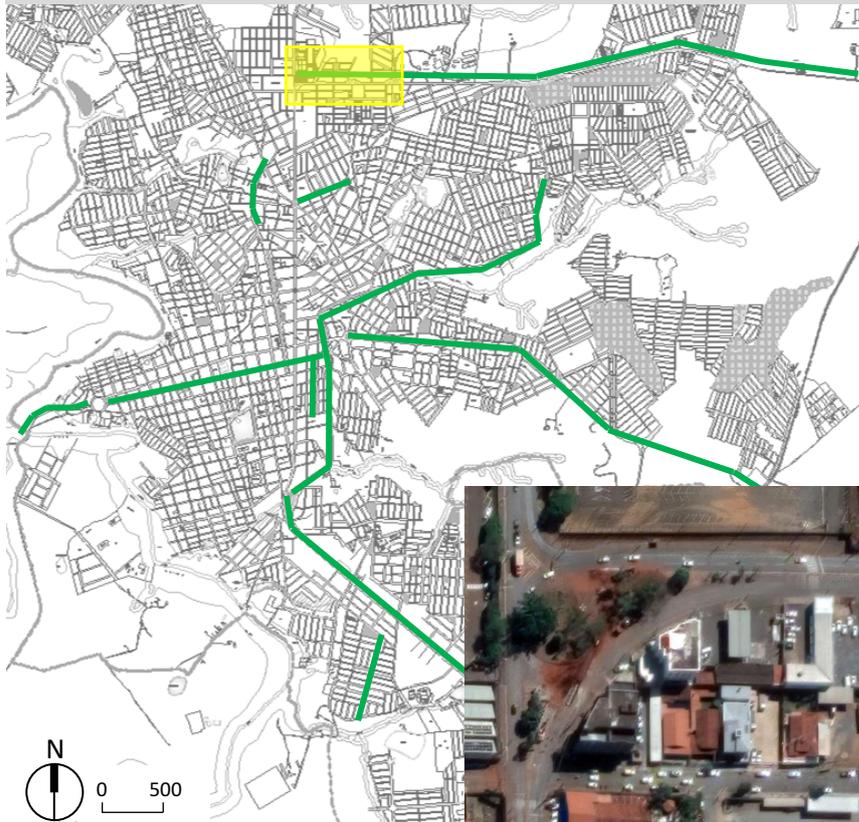


Figura 122 – Vias T7 com destaque para a Av. Marabá e a escassez de espécies arbóreas com predomínio de palmáceas. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.



A Via do Tipo 7 possui passeio largo, fiação aérea convencional e edificações com afastamento. São exemplos desse tipo 10 vias (ver mapa 2)

PASSEIO LARGO >2M

Figura 123 – Vista da Rua Santa Cruz com passeios largos. Foto: autor, 2020.



FIAÇÃO AÉREA CONVENCIONAL

Figura 124 – Trecho da Av. Fátima Porto com fiação aérea convencional. Foto: autor, 2020.



EDIFÍCIOS COM AFASTAMENTO

Figura 125 – Uso misto com afastamento na Av. Paranaíba. Foto: autor, 2020.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 7

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|-------|-------------------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | | PEQUENO | | | |
| | | | MÉDIO E GRANDE | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | | PROFUNDO | | | |
| | | | SUPERFICIAL | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | | |
| LARGURA DO PASSEIO (> 2m) | | | | | | |
| LARGURA DA PISTA (> 8m) | | | | | | |
| LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (> 0,5m) | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | | DENTRO | | | |
| | | | FORA | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | | < 0,5m | | | |
| | | | > 0,5m | | | |
| | DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | | PRÓXIMAS | | | |
| | | | DISTANTES | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | | CONVENCIONAL | | | |
| | | | COMPACTA/BLINDADA | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | | NO PASSEIO | | | |
| | | | NA PISTA | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | | ALTA | | | |
| | | | BAIXA | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| | MUROS | | PRESENTE | | | |
| | | | AUSENTE | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (MISTAS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (MISTAS) | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 42 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 7. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 126 - Av. Marabá (T7) sem árvores e simulação com árvores de portes variados.
Foto: autor, 2020. Montagem elaborada por: autor; Silva, N.R., 2020.

3.2.8 – TIPOLOGIA DE VIA 8

Finalizando a aplicação dos parâmetros nas tipologias viárias, a última a ser analisada é a tipologia de via 8 (T8), que assim como a anterior (T7), também teve um número grande de vias identificadas com suas características, num total de 11: R. Wilsom Nogueira, R. das Nações Unidas, Av. J.K., Av. Marabá, Av. Fátima Porto, Av. Afonso Queiroz, Av. Paracatu, Av. Paranaíba, R. Marcondes Joes Faria, R. Diamantina e Av. Getúlio Vargas. A maioria se enquadra em mais de uma tipologia e apenas as três últimas possuem características exclusivamente da T8. As figuras 128 a 131 mostram a localização e identificação dos elementos da T8.

Considerando o espaço aéreo e os principais parâmetros que envolvem o passeio, a rede elétrica e os afastamentos, a arborização encontra as melhores condições para sua consolidação no espaço urbano viário no grupo dos 4 tipos com passeios largos e sem dúvidas, para o seu pleno desenvolvimento, a tipologia de via 8 reúne as demais características benéficas somando aos passeios largos, a fiação aérea compacta/ blindada e os afastamentos das edificações. Neste cenário, é importante que se faça o uso das espécies de médio e grande porte, sempre que possível, de maneira a conduzir e compatibilizar o crescimento com a estrutura da via, oferecendo assim, os benefícios que somente espécies desses portes maiores podem oferecer.



Figura 127 - Análises da tipologia viária 8 com indicações favoráveis e não favoráveis.

Desenho: autor, 2020.

TIPOLOGIA DE VIA 8

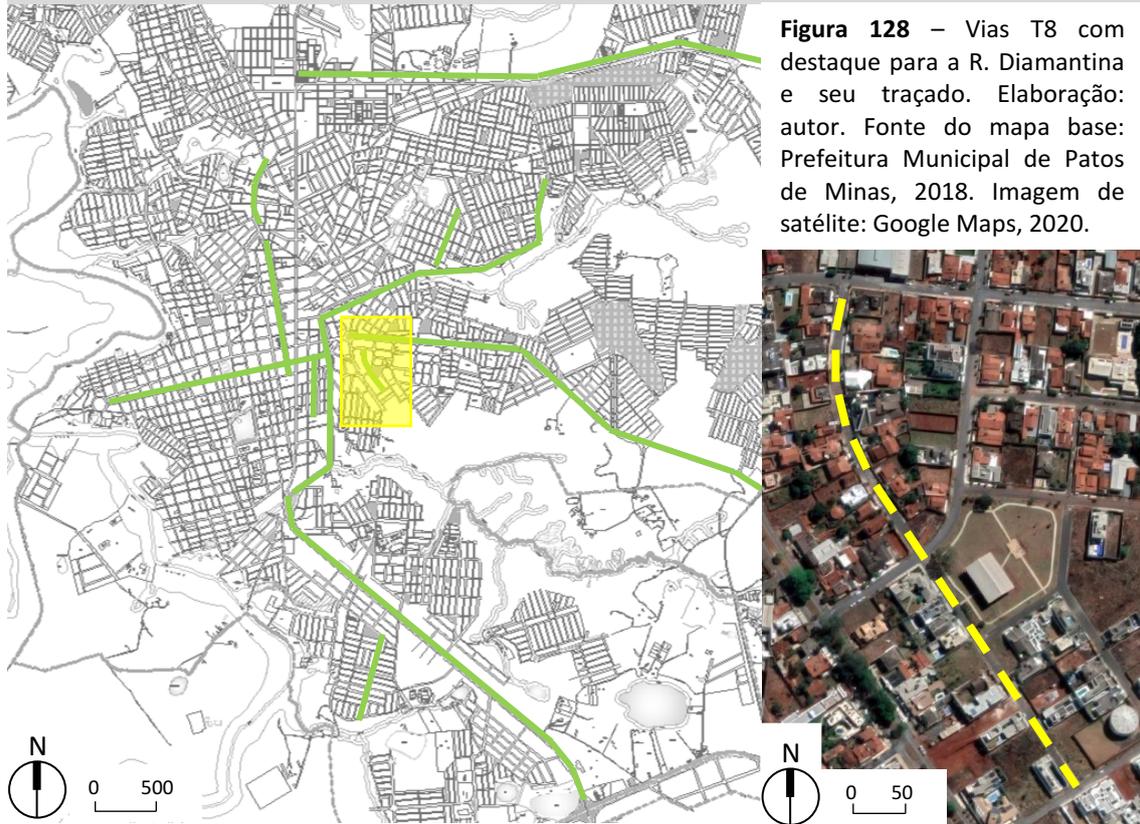


Figura 128 – Vias T8 com destaque para a R. Diamantina e seu traçado. Elaboração: autor. Fonte do mapa base: Prefeitura Municipal de Patos de Minas, 2018. Imagem de satélite: Google Maps, 2020.

A Via do Tipo 8 possui passeio largo, fiação aérea compacta/blindada e edificações com afastamento. São exemplos desse tipo 11 vias (ver mapa 2)

PASSEIO LARGO >2M

Figura 129 – Vista da R. Marcondes Joes Faria com passeios largos. Foto: autor, 2020.



FIÇÃO AÉREA COMPACTA/BLINDADA

Figura 130 – Vista da Av. Getúlio Vargas e a fiação compacta. Foto: autor, 2020.



EDIFÍCIOS COM AFASTAMENTO

Figura 131 – Residências com afastamento na R. das Nações Unidas. Foto: autor, 2020.

APLICAÇÃO DOS PARÂMETROS NA TIPOLOGIA VIÁRIA 8

LEGENDA

| | | | | | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|
| POUCO ADAPTADO | | MÉDIO ADAPTADO | | MUITO ADAPTADO | |
|----------------|--|----------------|--|----------------|--|

| ORDEM FUNCIONAL | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------|-------|-------------|--|
| ARBORIZAÇÃO | PORTE ARBÓREO | PEQUENO | | | | |
| | | MÉDIO E GRANDE | | | | |
| | SISTEMA RADICULAR | PROFUNDO | | | | |
| | | SUPERFICIAL | | | | |
| | RAMIFICAÇÕES LATERAIS | PRESENTE | | | | |
| AUSENTE | | | | | | |
| DIMENSÕES E LOCALIZAÇÃO | FORRAÇÕES NO CANTEIRO | | | | | |
| | LARGURA DO PASSEIO (> 2m) | | | | | |
| | LARGURA DA PISTA (> 8m) | | | | | |
| | LARGURA DO CANTEIRO CENTRAL (> 0,5m) | | | | | |
| | LOCALIZAÇÃO DO BERÇO/ CANTEIRO NA FAIXA DE SERVIÇOS | DENTRO | | | | |
| | | FORA | | | | |
| | TAMANHO DO BERÇO/ CANTEIRO | < 0,5m | | | | |
| | | > 0,5m | | | | |
| DISTÂNCIAS DE ELEMENTOS URBANOS | PRÓXIMAS | | | | | |
| | DISTANTES | | | | | |
| INFRAESTRUTURA VIÁRIA | FIAÇÃO AÉREA | CONVENCIONAL | | | | |
| | | COMPACTA/BLINDADA | | | | |
| | REDES SUBTERRÂNEAS | NO PASSEIO | | | | |
| | | NA PISTA | | | | |
| | ILUMINAÇÃO PÚBLICA | ALTA | | | | |
| BAIXA | | | | | | |
| VIDA ÚTIL DO ASFALTO (EM RELAÇÃO AO SOMBREAMENTO) | | | | | | |
| ELEMENTOS CONSTRUÍDOS | REBAIXAMENTO DA GUIA | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | MUROS | PRESENTE | | | | |
| | | AUSENTE | | | | |
| | AFASTAMENTO DOS EDIFÍCIOS | | | | | |
| | GABARITO (ACIMA DE DOIS PAVIMENTOS) | | | | | |
| | RELAÇÃO COM AS FACHADAS (MISTAS) | | | | | |
| | | | | | | |
| ORDEM AMBIENTAL | | | | | | |
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO | |
| REGIÃO DE ORIGEM | | | | | | |
| COBERTURA ARBÓREA | | | | | | |
| CONFORTO TÉRMICO | | | | | | |
| ABSORÇÃO DE GASES | | | | | | |
| UMIDIFICAÇÃO DO AR | | | | | | |
| BARREIRA SONORA | | | | | | |
| REMOÇÃO DE PARTICULADOS | | | | | | |
| PERENIFÓLIA | | | | | | |
| ABRIGO E ALIMENTO P/ FAUNA | | | | | | |
| CRESCIMENTO RÁPIDO | | | | | | |
| TOXIDADE/ ALERGIA | | | | | | |
| ESPINHOS | | | | | | |
| FRUTOS | | | | | | |
| RAÍZES | | | | | | |
| LENHO RESISTENTE | | | | | | |
| PERMEABILIDADE DO SOLO | | | | | | |
| REDUÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS | | | | | | |
| DIRECIONAMENTO DOS VENTOS | | | | | | |
| INTERCEPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL | | | | | | |

| ORDEM ESTÉTICA | | | | | |
|----------------------------|-------------------|---------------------|-------------|----------|-------------|
| PARÂMETROS | ESPÉCIES VEGETAIS | | | | |
| | OITI | FICUS | JERIVÁ | MURTA | IPÊ-AMARELO |
| FENOLOGIA (FLORAÇÃO) | JUN. – AGO. | OUT. – DEZ. (FRUTO) | SET. – MAR. | ANO TODO | AGO. – SET. |
| AROMÁTICA | NÃO | NÃO | NÃO | SIM | NÃO |
| ARQUITETURA DE COPA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA | REDONDA |
| TOPIARIA | | | | | |
| BEM ESTAR PSICOLÓGICO | | | | | |
| SOMBREAMENTO | | | | | |
| BELEZA CÊNICA, ORNAMENTAL | | | | | |
| DESENHO URBANO | | | | | |
| PONTO DE REFERÊNCIA | | | | | |
| VALORIZAÇÃO FINANCEIRA | | | | | |
| RELAÇÃO COM A ARQUITETURA | | | | | |
| RELAÇÃO COM O PATRIMÔNIO | | | | | |
| DIVERSIFICAÇÃO DE ESPÉCIES | | | | | |

Quadro 43 – Aplicação dos parâmetros na tipologia viária 8. Elaboração: autor, 2020.



FIGURA 132 - R. Diamantina (T8) sem árvores e simulação com árvores de grande porte. Foto: autor, 2020. Montagem elaborada por: autor; Silva, N.R., 2020.

3.3 – SÍNTESE DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

Após analisar a aplicação dos parâmetros em cada tipologia viária e nas espécies arbóreas selecionadas, é possível ter uma visão geral destes resultados e entender como isso impacta na arborização da cidade.

Verifica-se que os parâmetros possuem melhor adaptação nas tipologias viárias 7 e 8, por terem condições mais adequadas ao desenvolvimento arbóreo, com passeios largos e afastamentos frontais das edificações. Felizmente, nas 20 vias que foram estudadas em Patos de Minas através das leituras urbanas, a maioria se enquadra nestas duas tipologias, T7 e T8, entretanto há um subaproveitamento da arborização, com vias escassas de número de espécies, como também por vezes com escolhas inadequadas e em outras, com podas que mantêm as espécies sempre controladas, em pequeno porte ou às vezes até menores.

Resumidamente, é possível encontrar as seguintes características gerais dos parâmetros de avaliação aplicados:

1 – Quanto menos conflito de elementos presentes nas tipologias viárias, mais adaptados serão os parâmetros, ou seja, as tipologias vão se tornando mais adaptadas proporcionalmente quando vão melhorando as suas características básicas de dimensão, distribuição de energia e afastamentos.

2 – Independente do tipo de fiação aérea presente na via, a arborização nos passeios, em geral, é mantida sob fiação e nos canteiros centrais, sem rede aérea, o crescimento é conduzido mais livre. Mesmo com melhorias na fiação aérea, com cabeamento isolado, compacto e até blindado, as árvores continuam sendo mantidas com podas, mantendo-as em pequeno porte;

3 – A diversidade de características como largura de passeios, tipo de fiação aérea e recuo das edificações ao longo das vias, gera tipologias diferentes e por conseguinte, diferenciação nos parâmetros. Por esse motivo, para melhor aplicação, algumas vias receberam mais de uma tipologia;

4 – Os investimentos de implantação da arborização são menores considerando outros elementos de infraestrutura urbana viária, como pavimentação, e deve-se contemplar

também investimentos na manutenção periódica, inclusive na condução de espécies de médio e grande porte para acima da fiação aérea de energia elétrica;

5 – Os parâmetros não devem ser analisados de maneira isolada, eles se inter-relacionam para que a espécie arbórea possa ser escolhida adequadamente. Como exemplo, a espécie ficus (*Ficus benjamina*) possui muita adaptação aos parâmetros ambientais, proporcionando benefícios pelo seu porte, porém nos critérios de ordem funcional, o item sistema radicular superficial inviabiliza seu uso nos passeios;

6 – Espécies palmáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte possuem pouca e média adaptação a benefícios como cobertura arbórea, conforto térmico, umidificação do ar, entre outros, e em Patos de Minas, das cinco espécies mais verificadas (oiti, ficus, palmáceas, murta e ipês), apenas duas são indicadas para a arborização, por terem melhores benefícios e proporcionarem boas condições ao espaço urbano, são elas: oiti e ipês.

7 – Na ordem estética, nenhuma espécie arbórea deve receber topiaria, por descaracterizar a arquitetura natural da copa, no entanto é uma prática muito comum em Patos de Minas, principalmente em espécies como murta e ficus (herança cultural do paisagismo clássico?);

8 – Todos os parâmetros e suas variáveis devem ser observados, mas alguns possuem a tendência a serem positivos e muito adaptados independente da espécie escolhida, como exemplo, em vias arborizadas, o bem-estar psicológico, a beleza cênica, o desenho urbano e a relação com a arquitetura e a valorização financeira são critérios que beneficiam o uso da arborização no espaço público.

As tipologias encontradas em Patos de Minas podem ser facilmente verificadas em outras localidades. Um exemplo disso é a T1, de passeios estreitos, fiação aérea convencional e edifícios no alinhamento, que são características muito comuns de serem encontradas em algumas áreas centrais e comerciais das cidades médias brasileiras. Em Patos de Minas, essa tipologia foi verificada na principal via central da cidade, a Rua Major Gote. O que a diferencia de outras cidades com a mesma tipologia é o conjunto dos aspectos de morfologia, topografia, materiais, gabarito e uso e ocupação do solo. São esses elementos que auxiliam a dar identidade e caracterizá-la.

Observa-se que as potencialidades e fragilidades presentes no espaço viário urbano impactam nos parâmetros para aplicação da arborização e como resultado, apontam diretrizes para o seu planejamento. A arborização urbana deve ser pensada como um dos principais elementos de infraestrutura verde na cidade. Para que os agentes do planejamento urbano e ambiental possam atuar na criação de cidades inteligentes e sustentáveis, é importante considerar essas variáveis e as diferentes ações para construção de uma melhor qualidade de vida urbana em nossas cidades.

3.3.1 – INDICAÇÃO ARBÓREA DE ACORDO COM AS TIPOLOGIAS

Para contribuir com os estudos e aplicação de novas espécies com potencial para uso na arborização urbana, a pesquisa irá indicar as espécies mais apropriadas de acordo com cada tipologia viária identificada, tendo como base metodológica, a análise das 352 espécies relacionadas por Lorenzi (1992) de árvores nativas brasileiras, como também as 352 espécies de árvores exóticas no Brasil (LORENZI *et. al.*, 2003). A relação das espécies mais indicadas será apresentada de maneira resumida no final do capítulo e de maneira completa no apêndice. Um ponto a ser observado é que para melhor adaptação da espécie ao bioma de origem, a ordem de escolha deve privilegiar sempre as ocorrentes do cerrado, seguidas pelas nativas do Brasil e, em último caso, as espécies exóticas adaptadas.

Como forma de amostragem, a pesquisa apresenta a seguir três espécies que possuem ocorrência no cerrado, de portes diversos e que se enquadram para uso nas diferentes tipologias viárias (ver figura 133). De pequeno porte, a selecionada é a espécie *Kielmeyera variabilis* (pau-santo). A planta é semidecídua, sua altura é de 3 a 6 m e possui bela floração com florescimento de novembro a janeiro. De acordo com Lorenzi (1992), apesar das qualidades paisagísticas, quase não é utilizada, além de possuir grande rusticidade e resistência a solos secos e pobres. De médio porte, uma apropriada é a espécie *Cybistax antisyphilitica* (ipê-verde). A planta é decídua, sua altura é de 6 a 12 m, com tronco muito espesso e com fissuras longitudinais. Lorenzi (1992) recomenda seu uso para arborização em ruas estreitas por possuir porte e forma incomum da copa. De médio a grande porte, 8 a 14 m de altura, será utilizada a espécie *Ouratea castanaefolia* (farinha-seca), por conter diversas características, como perenifólia, copa

de coloração avermelhada e frutos apreciados pela fauna. É recomendada para arborização de ruas e avenidas, sendo rústica, adaptada à terrenos secos e de crescimento rápido (LORENZI, 1992).



Kielmeyera variabilis (pau-santo)



Cybistax antisiphilitica (ipê-verde)



Ouratea castanaefolia (farinha-seca)

Figura 133 – Espécies com potencial de uso na arborização urbana. Elaboração: autor. Fonte espécie pau-santo: Lorenzi, 1992 e <https://www.flickr.com/photos/mercadanteweb/16087221819/>. Acesso em: 19 out. 2020. Fonte espécie ipê-verde: Silva, P. L., 2019 e <https://www.flickr.com/photos/mariasg/5512512586>. Acesso em: 19 out. 2020. Fonte espécie farinha-seca: Lorenzi, 1992 e <http://frutosatrativosdocerrado.bio.br/76-especies/30-frutos-pequenos/180-farinha-seca>. Acesso em: 19 out. 2020.

A seguir é apresentado um quadro que relaciona a arborização mais indicada para cada tipologia de via, levando em consideração os portes e as arquiteturas de copa. Na sequência, a pesquisa apresenta o quadro das espécies mais indicadas de acordo com esses dados relacionados. Dessa forma, espera-se auxiliar na escolha com melhor visualização das informações, evitando repetições.

| ARBORIZAÇÃO DE ACORDO COM AS TIPOLOGIAS VIÁRIAS | | | | | | | | | |
|---|---------|---|----------|---|----------|--|----------|---|--|
| ARQUITETURA DE COPA E PORTE ARBÓREO (MASCARÓ; MASCARÓ, 2005) P = PEQUENO PORTE (4 a 6m de altura, $\phi < 4m$) / M = MÉDIO PORTE (6 a 10m de altura, $\phi = 4$ a 6m) / G = GRANDE PORTE (acima de 10m de altura, $\phi > 6m$) | | | | | | | | | |
|  Copa Alongada/colunar | |  Copa Arredondada/globo | |  Copa Larga e arredondada | |  Copa Umbeliforme | |  Copa Triangular/cônica | |
| TIPOLOGIAS DE VIAS | | | | | | | | | |
| VIAS ESTREITAS | | | | VIAS LARGAS | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | | |
| P | P/ M | P | P/ M | P | P/M | P | P/M/G | | |
| COLUNAR | COLUNAR | COLUNAR | COLUNAR | COLUNAR | COLUNAR | COLUNAR | COLUNAR | | |
| | | UMBELIF. | UMBELIF. | UMBELIF. | UMBELIF. | UMBELIF. | UMBELIF. | | |
| | | GLOBO | GLOBO | GLOBO | GLOBO | GLOBO | GLOBO | | |
| | | CÔNICA | CÔNICA | CÔNICA | CÔNICA | CÔNICA | CÔNICA | | |
| | | | | | | LARGA | LARGA | | |

Quadro 44 – Relação da arborização com as tipologias viárias. Elaboração: autor, 2020.

| INDICAÇÃO DAS ESPÉCIES PARA ARBORIZAÇÃO NAS VIAS | | | | |
|--|---|---|---|---|
| COLUNAR | ARREDONDADA | LARGA | UMBELIFORME | TRIANGULAR |
| PEQUENO PORTE | | | | |
| *pau-santo <i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. | pimenta-de-macaco <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | aroeira-salsa <i>Schinus molle</i> L. | ipê-branco-do-cerrado <i>Tabebuia dura</i> (Bur. & K.Schum.) Spreng. & Sandl. | *pata-de-vaca <i>Bauhinia forficata</i> |
| cacau-selvagem <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Rob. | ipê-amarelo <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl. | cafezeiro-do-mato <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | lixa <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A, L. Juss. | acer-de-cordão <i>Acer palmatum</i> Thunb. "Dissectum" |
| bacuri-miúdo <i>Rheedia gardneriana</i> Planch. et Triana | algodão-da-praia <i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda | viburno-perfumado <i>Viburnum odoratissimum</i> Ker Gawl. | *embaúva Cecropia <i>pachystachya</i> Trec. | figueira-triangular <i>Ficus lepreurii</i> Miq. |
| MÉDIO PORTE | | | | |
| *ipê-verde <i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. | *farinha-seca <i>Ourates castanaefolia</i> Eng.l | *ipê-amarelo <i>Tabebuia Ochracea</i> (Cham.) Standl. | limoeiro-do-mato <i>Styrax terrugineus</i> Nees et Mart | ipê-branco <i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand. |
| sucupira-do-cerrado <i>Bowdichia virgilloides</i> Kunth | ipê-roxo <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl | angelim-rosa <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | pau-terra-do-cerrado <i>Ouales grandiflora</i> Mart. | ucuúba-do-cerrado <i>Virola sebifera</i> Aubl. |
| jacarandá-bico-de-pato <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | jacarandá-do-campo <i>Machaerium acutifolium</i> Vog. | cássia-do-nordeste <i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin et Barn. var. <i>excelsa</i> (Schrad.) Irwin et Barn. | amarelinho <i>Vochysia tucanorum</i> Mart. | açoita-cavalo <i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc. |
| GRANDE PORTE | | | | |
| pau-terra <i>Qualea dichotoma</i> (Warm.) Stapf. | canela-fedida <i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez | ibirá-obi <i>Caesalpinia ferres</i> Mart. ex Tul. var. <i>ferrea</i> | falso-timbó <i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme | *sapuva <i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog. |
| pau-formiga <i>Triplaris brasiliana</i> Cham. | *guaíçara <i>Luetzelburgia auriculata</i> (Fr. Ali.) Ducke | angelim-amargoso <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Macbr. | pau-ferro <i>Machaerium scleroxylon</i> Tul. | olho-de-boi <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms |
| grumixama <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. | canela-ferrugem <i>Nectandra rigida</i> (H.B.K.) Nees | araribá <i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth. | colher-de-vaqueiro <i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil. | pindaíba <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. |
| LEGENDA | *Potenciais para uso | Nativas do Cerrado | Nativas do Brasil | Espécies exóticas |

Quadro 45 – Indicação das espécies para arborização nas vias. Elaboração: autor, 2020. Fonte: Lorenzi (1992); Lorenzi et. al.(2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Olhares sobre a pesquisa realizada

A pesquisa procurou inicialmente estudar o estado da arte para compreender melhor sobre o tema. Estes estudos foram fundamentais pois contribuíram no aprofundamento dos conceitos assim como nos desdobramentos que sucederam.

Durante grande parte do processo, foram realizadas as leituras urbanas, que foram atividades estruturadoras para entender o espaço urbano das vias e seus elementos de composição. Foram elaboradas análises através de mapas, levantamentos fotográficos, desenhos e quadros. A partir desse entendimento e dos estudos teóricos desenvolvidos, foi possível elaborar as tipologias que mais influenciam na escolha adequada da arborização urbana.

Foram detectados problemas como: falta de arborização nas vias, mesmo previsto por lei municipal; subaproveitamento com espécies palmáceas e de pequeno porte em canteiros centrais, ausentes de fiação aérea; uso de espécies arbustivas e localização indevida de plantio prejudicando a mobilidade urbana nos passeios; podas inadequadas para conter o crescimento e que prejudicam os exemplares arbóreos; escolhas incompatíveis das espécies com a estrutura viária; falta de conscientização social sobre a importância da arborização e dificuldade de gestão pública tanto no planejamento como na fiscalização.

Como forma de identificar as potencialidades e fragilidades contidas na relação da arborização com o espaço viário foram estabelecidos os parâmetros de avaliação para compreender como é possível trabalhar a arborização adequada, de acordo com cada tipologia viária.

As principais análises desenvolvidas com o trabalho o são feitas a seguir.

- A arborização urbana deve ser pensada junto com o planejamento urbano. As vias devem permitir e oferecer condições adequadas seja no plano de piso com larguras e canteiros compatíveis e distantes das redes subterrâneas; no plano de parede, com as distâncias mínimas de segurança dos equipamentos urbanos como também das edificações e por último, no plano de teto, com a rede de

distribuição de energia aérea protegida ou subterrânea para que assim, a arborização possa ser utilizada de maneira plena, com espécies de portes maiores, desempenhando melhores condições de benefícios ao espaço público.

- Mesmo nas condições adversas encontradas nas vias urbanas em Patos de Minas (como também em outras cidades), representadas em suas variadas características tipológicas, é possível trabalhar a arborização de maneira compatível e adequada. Em vias mais conflitantes, de passeios estreitos, uma medida alternativa é avançar sobre o leito carroçável, seja no espaço da sarjeta ou do estacionamento de veículos, podendo criar novos canteiros e/ou alargamento de passeios, como o que já acontece com o uso do sistema de *parklets*⁷, que está regulamentado por lei municipal (PATOS DE MINAS, 2019) e encontram-se implantados em alguns pontos da cidade, permitindo maior convívio social.
- A arborização urbana é um elemento importante de infraestrutura verde e que propicia inúmeros benefícios ao espaço público, melhorando as condições ambientais, funcionais e de estética e que contribui para a construção de cidades mais verdes, sustentáveis, inteligentes e saudáveis. Todos estes benefícios são possíveis e a um custo menor em relação a outros elementos de infraestrutura urbana. Dada essa importância e viabilidade, é preciso que ela esteja inclusa nos planejamentos urbanos e nas legislações, em medidas educacionais, em capacitação de mão de obra, em pesquisas e em envolvimento social para que se tenha o devido reconhecimento, possibilitando e ampliando o seu uso.
- A metodologia de identificação das tipologias de vias urbanas possibilitou reunir características que influenciam na escolha da arborização. Graças à riqueza das espécies arbóreas, com seus variados portes e arquitetura de copa, é possível compatibilizar os exemplares às tipologias para que possam conviver de maneira equilibrada, sem conflitos, melhorando o espaço público e as condições de habitabilidade nas cidades. Uma maneira responsável e respeitosa de fazer a escolha é privilegiar as espécies nativas e do cerrado, pois são mais adaptadas,

⁷ “[...] considera-se parklet a ampliação do passeio público, realizada por meio da implantação de plataforma sobre a área antes ocupada pelo leito carroçável da via pública, equipada com [...] elementos de mobiliário, com função urbanística, ambientação urbana, descanso [...]” (PREFEITURA DE PATOS DE MINAS, 2019).

beneficiando também a fauna local, além de serem as espécies que se encontram presentes antes da urbanização.

Novas perspectivas para a arborização urbana

A pesquisa procurou contribuir com os estudos sobre o tema e a despertar novos olhares sobre a arborização para que a mesma possa ser contemplada, pensada, planejada, respeitada e principalmente usufruída pelos agentes sociais e públicos.

Espera-se que o trabalho possa servir de instrumento para novos desdobramentos de pesquisa, assim como para a criação de diretrizes, resultando em base metodológica para a elaboração e revisão de planos, manuais e práticas que envolvem a arborização urbana.

As análises desenvolvidas podem auxiliar a direcionar o planejamento urbano no sentido de inserir a arborização durante a fase de planejamento de novas áreas e loteamentos.

As indicações da arborização de acordo com as tipologias viárias podem complementar a legislação existente que só contempla o fato de realizar o plantio ou podem auxiliar na criação de novas para garantir as outras variáveis.

É possível trabalhar a arborização de acordo com o espaço urbano viário e as condições oferecidas, levando-se em conta os aspectos econômicos, políticos e culturais de uma cidade.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE JUNIOR, J. H. **Arborização e Florestas Urbanas: Refletindo sobre o papel das árvores e áreas verdes nas cidades.** In: Semana de Proteção às Florestas, 1, 2020, Fortaleza. Palestra eletrônica. Fortaleza, 2020.

AMORIM, Nayara C. R. **O sistema de espaços livres na forma urbana de Patos de Minas.** Orientador: Prof. Dr. Glauco de Paula Cocozza. 2015. 184 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015. Versões impressa e eletrônica.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16246-1: Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas. Parte 1: Podas.** Rio de Janeiro, p. 14. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro, p. 162. 2015.

BRENNER, Neil. **Teses sobre a urbanização.** In Revista eletrônica de estudos urbanos, nº 19, ano 5, p. 6-26. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.emetropolis.net/edicao/n19>. Acesso em: 21 set. 2020.

COCOZZA, Glauco de Paula; OLIVEIRA, Lucas Martins de. **Forma Urbana e Espaços Livres na Cidade de Uberlândia (MG), Brasil.** Paisagem e Ambiente: Ensaio, São Paulo, n. 32, p. 9-32, dez. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i32p9-32>. Acesso em: 10 set. 2020. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i32p9-32>

CEMIG. **Manual de arborização.** Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p.

FUCHS, Angela M. S.; FRANÇA, Maira N.; PINHEIRO, Maria S. de F. **Guia para normalização de publicações técnico-científicas.** Uberlândia: EDUFU, 2013. 286p.

GALENDER, Fany. **Vazios Urbanos e as Tipologias do Espaço Livre Urbano.** São Paulo [2007?]. 10p. Texto do Núcleo de Pesquisa do QUAPÁ-SEL de São Paulo.

GONÇALVES, Wantuelfer; PAIVA, Haroldo Nogueira de. **Implantação da arborização urbana**: especificações técnicas. Viçosa, MG: UFV, 2013. 53 p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Dados sobre Patos de Minas. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/patos-de-minas/panorama>. Acesso em: 21 set. 2020.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2014. 296 p. (Cidades). Disponível em: <https://pergamum.unipam.edu.br/pergamumweb/vinculos/00001b/00001b75.pdf>. Acesso em: 4 set. 2019.

LAMAS, José M. Ressano Garcia. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. 9. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2017. 590 p.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992. 383 p.

MAGALHÃES, Luís Mauro Sampaio. **Funções e estrutura da cobertura arbórea urbana**. Seropédica, RJ: EDUR, 2004. 73p.

MASCARÓ, Juan Luis (Org.). **Infraestrutura urbana para o século XXI**. Porto Alegre: Maisquatro, 2016. 206 p.

MASCARÓ, Lucia R. de; MASCARÓ, Juan José. **Ambiência urbana = Urban environment**. 3. ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2009. 199 p.

MASCARÓ, Lucia R. de; MASCARÓ, Juan José. **Vegetação urbana**. 2. ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2005. 204 p.

OLIVEIRA, S. C.; SILVA, R. S.; SCARPINELLA, G.D. **A monotonia da arborização urbana**. 8º Congresso luso-brasileiro PLURIS, 2018. 13p.

PAIVA, Patrícia Duarte de Oliveira. **Paisagismo**: Conceitos e Aplicações. UFLA – Universidade Federal de Lavras, 2008. 604 p.

PATOS DE MINAS. **Lei nº 7.782, de 12 de julho de 2019.** Cria o Programa de Áreas Verdes de Convivência destinados à extensão temporária de passeios públicos por meio da instalação de parklets no município de Patos de Minas.

PATOS DE MINAS. **Lei Complementar nº14, de 27 de junho de 1992.** Dispõe sobre o Código de Edificações do município de Patos de Minas e dá outras providências. Disponível em: <https://sapl.patosdeminas.mg.leg.br/norma/6074>. Acesso em: 3 set. 2020.

PATOS DE MINAS. **Lei Complementar nº320, de 31 de dezembro de 2008.** Institui a revisão da lei de zoneamento, uso e ocupação dos terrenos e edificações no município de Patos de Minas. Disponível em: <https://sapl.patosdeminas.mg.leg.br/norma/6373>. Acesso em: 3 set. 2020.

PRADELLA, Dione Z. Abrahão; SILVA, José Walter Figueiredo; NISI, Theresa Camara Chini. **Arborização Urbana.** Cadernos de Educação Ambiental, 21. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2015. 200p.

PREFEITURA DE SALVADOR. **Manual Técnico de Arborização Urbana de Salvador** com espécies nativas da Mata Atlântica. Salvador: Secretaria Cidade Sustentável e Inovação, 2018. 164 p.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana.** 2ª ed. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2005. 122p.

SANTOS, Nara Rejane Zamberlan dos; TEIXEIRA, Itálo Filippi. **Arborização de vias públicas:** ambiente x vegetação. Porto Alegre: Pallotti, 2001. 135 p.

SILVA, J.; BANFATTI, D.; SANTOS JUNIOR, W.; PEZZUTO, C. **Critérios para intervenções e transformação do sistema de espaços livres: uma reflexão conceitual e metodológica.** Paisagem e Ambiente: Ensaios, São Paulo, n.33, p.11-28, jun.2014. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i33p11-28>. Acesso em: 10 set. 2020.

SILVA, Jonathas Magalhães Pereira da; TÂNGARI, Vera Regina. **Plano de integração dos espaços livres e áreas verdes de Jacarepaguá e Cidade de Deus: proposta conceitual.** *In: ENEPEA*, 9, 2008, Curitiba. Anais... Curitiba, 2008. 28p.
<https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i33p11-28>

SILVA, Matheus Maramaldo Andrade. **Ipês, Mulungus, Sucupiras e Murtas: discussão de fitopatologias urbanas em ruas – o caso de Uberlândia.** Orientador: Prof. Dr. Glauco de Paula Coccozza. 2017. 452 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Versões impressa e eletrônica.

SOUZA, Fábio de. **Cidades Saudáveis: índice de supressão arbórea no sistema viário e sua influência na valoração do imóvel comercial.** Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marlene de Munio Colesanti. 2019. 327 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

WOLF, Kathleen L. et. al. **Urban Trees and Human Health: A Scoping Review.** *Nature Prescriptions for Health: A Review of Evidence and Research Opportunities, International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, jun. 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/12/4371/htm#>. Acesso em: 31 ago. 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124371>

APÊNDICE – QUADROS DE INDICAÇÃO ARBÓREA

| ARQUITETURA DE COPA | | | | |
|---|---|--|---|---|
| COLUNAR | ARREDONDADA | LARGA | UMBELIFORME | TRIANGULAR |
| PEQUENO PORTE | | | | |
| *pau-santo <i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. | angelim-branco <i>Couepia grandiflora</i> (Mart. et Zucc.) Benth. ex Hook | aroeira-salsa <i>Schinus molle</i> L. | mangabeira <i>Hancornia speciosa</i> Gomez | *pata-de-vaca <i>Bauhinia forficata</i> |
| carobinha <i>Jacaranda puberula</i> Cham. | barbatimão <i>Stryphnodendron</i> <i>adstringens</i> (Mart.) Coville | cafezeiro-do-mato <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | ipê-branco-do-cerrado <i>Tabebuia dura</i> (Bur. & K.Schum.) Spreng. & Sandl. | acer-de-cordão <i>Acer palmatum</i> Thunb. "Dissectum" |
| cacau-selvagem <i>Bombacopsis glabra</i> (Pasq.) A. Rob. | pimenta-de-macaco <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | viburno-perfumado <i>Viburnum</i> <i>odoratissimum</i> Ker Gawl. | amendoim-falso <i>Acosmium</i> <i>subelegans</i> (Mohl.) Yakol | figueira-triangular <i>Ficus leprieurii</i> Miq. |
| pau-branco <i>Auxemma oncocalyx</i> (Fr. All.) Baill | leiteiro <i>Peschiera</i> <i>fuchsiaefolia</i> Miers. | figueira-mexicana <i>Ficus petiolaris</i> Kunth | capororoca <i>Rapanea guianensis</i> Aubl. | |
| bacuri-miúdo <i>Rheedia gardneriana</i> Planch. et Triana | saboeiro <i>Sapindus saponaria</i> L. | cerejeira-roxa <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. Subsp. <i>pissardii</i> (Carr.) J. Dostál | tigui-do-cerrado <i>Magonia pubescens</i> St. Hil. | |
| cambuci <i>Campomanesia</i> <i>phaea</i> (Berg) Landr. | ipê-amarelo <i>Tabebuia</i> <i>chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl. | clausena-curry <i>Clausena excavata</i> Burm. F. | lixa <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A, L. Juss. | |
| cambuí <i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg. | camboatã-da-serra <i>Connarus regnellii</i> Schel. | alecrion <i>Alectryon</i> <i>tomentosum</i> Rdlk. | *embaúva <i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i> Trec. | |
| canela-de-cutia <i>Esenbeckia</i> <i>grandiflora</i> Mart. | carrapateira <i>Metrodorea nigra</i> St. Hil. | astrapéia <i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum. | cabo-verde <i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| quina <i>Cinchona officinalis L.</i> | aroeira-vermelha <i>Schinus terebinthifolius Raddi</i> | cássia-africana <i>Senna didymobotrya</i> | caliandra-candelabro <i>Calliandra houstoniana var. calothyrsus.</i> | |
| | algodão-da-praia <i>Hibiscus pernambucensis Arruda</i> | | Leucena <i>Leucaena leucocephala</i> | |
| | cerejeira-do-mato <i>Eugenia involucrata DC.</i> | | eritrina-coral <i>Erythrina corallodendron L.</i> | |
| | ácer-roxo <i>Acer palmatum</i> | | grevilha-anã <i>Grevillea banksii R. Br.</i> | |
| | árvore-da-vela <i>Parmentiera cereifera</i> | | braquiquito-cor-de-rosa <i>Brachychiton discolor F. Muell.</i> | |
| | pata-de-vaca <i>Bauhinia monandra</i> | | | |
| | resedá <i>Lagerstroemia indica L..</i> | | | |
| | figueira-da-polinésia <i>Ficus aspera G. Forst.</i> | | | |
| | escova-de-garrafa <i>Callistemon "Imperialis"</i> | | | |

| | | | | |
|---------|---|--------------------|-------------------|-------------------|
| | Gardênia <i>Gardenia</i> <i>spathulifolia</i> | | | |
| | sáraca-vermelha <i>Saraca indica</i> L. | | | |
| | acácia-mimosa <i>Acacia</i> <i>podalyraefolia</i> | | | |
| | tespésia <i>Tespesia populnea</i> | | | |
| | escova-de-garrafa- pendente <i>Callistemon</i> <i>viminalis</i> (<i>Sol. Ex Gaertn.</i>) G. <i>Don ex Loud</i> | | | |
| LEGENDA | *Potenciais para uso | Nativas do Cerrado | Nativas do Brasil | Espécies exóticas |

Indicação das espécies para arborização nas vias. Elaboração: autor, 2020.
Fonte: Lorenzi (1992); Lorenzi *et. al.*(2003).

| ARQUITETURA DE COPA | | | | |
|---|--|--|--|---|
| COLUNAR | ARREDONDADA | LARGA | UMBELIFORME | TRIANGULAR |
| MÉDIO PORTE | | | | |
| *ipê-verde <i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart. | lixeria <i>Curatella americana</i> L | *ipê-amarelo <i>Tabebuia Ochracea</i> (Cham.) Standl. | limoeiro-do-mato <i>Styrax ferrugineus</i> Nees et Mart | ipê-branco <i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand. |
| capitão <i>Terminalia argentea</i> Mart. et Zucc. | sapateiro <i>Pera glabrata</i> (Schott) Bail | angelim-rosa <i>Andira</i> <i>fraxinifolia</i> Benth. | paineira-do-campo <i>Eriotheca gracillipes</i> (K. Schum.) A. Rob | ucuúba-do-cerrado <i>Virola sebifera</i> Aubl. |
| cambará <i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr | *farinha-seca <i>Ourates castanaefolia</i> Eng.l | cássia-do-nordeste <i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin et Barn. var. <i>excelsa</i> (Schrad.) Irwin et Barn. | jatobá-do-cerrado <i>Hymenaea</i> <i>stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne | açoita-cavalo <i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc. |
| sucupira-do-cerrado <i>Bowdichia virgilloides</i> Kunth | ipê-roxo <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl | jurema <i>Pithecolobium tortum</i> Mart | vinhático <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. | tarumã-do-cerrado <i>Vitex polygama</i> Cham. |
| jacarandá-bico-de-pato <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | louro <i>Cordia sellowiana</i> Cham. | Clitoria fairchildiana Howard | canafístula-brava <i>Dalbergia villosa</i> Benth | jeniparana <i>Gustavia augusta</i> L |
| fava-de-sucupira <i>Pterodon emarginatus</i> Vog. | jacarandá-ferro <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth | tarumã <i>Vitex montevidensis</i> Cham. | mulungu <i>Erythrina velutina</i> Willd. | Amieiro <i>Alnus subcordata</i> C.A Mey. |
| murici <i>Byrsonima basiloba</i> Juss. | jacarandá-do-campo <i>Machaerium acutifolium</i> Vog. | Chapéu-de-napoleão <i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schum | amendoim-do-campo <i>Platypodium elegans</i> Vog. | pau-incenso <i>Pittosporum undulatum</i> Vent. |
| simbiúva <i>Hirtella hebeclada</i> Morici ex DC. | pau-terra-de-flor-miudinha <i>Oualea parviflora</i> Mart. | Falsa-canela <i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees & T. Nees) Blume | pau-sangue <i>Pterocarpus violaceus</i> Vog. | calabura <i>Muntingia calabura</i> L. |
| louro-salgueiro <i>Cordia ecafycufata</i> Velt. | quaresmeira <i>Tibouchina granulosa</i> Cogn. | tungue <i>Aleurites fordii</i> Hemsl. | pau-terra-do-cerrado <i>Ouales grandiflora</i> Mart. | |
| maria-mole <i>Dendropanax cuneatum</i> (OC.) Ochna. at Planch. | maiate <i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyer. | | amarelinho <i>Vochysia tucanorum</i> Mart. | |
| caroba <i>Jacaranda macrantha</i> Cham. | mamiqueira <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | | arundeúva <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. Ali. | |
| babosa-branca <i>Cordia superba</i> Cham. | chal-chal <i>Allophylus edulis</i> (Sl. Hil.) Radik | | embaúva-prateada <i>Cecropia hololeuca</i> Miq. | |
| pau-cigarra <i>Senna multijuga</i> (Aich.) Irwin et Barn. | pindaíba-vermelha <i>Xylopia sericea</i> St. Hil. | | licurana <i>Croton urucurana</i> Baill. | |

| | | | | |
|---|--|---------------------------|---|--------------------------|
| timbó <i>Ateleia glazioviana</i> Baill. | falso-barbatimão <i>Cassia leptophylla</i> Vog. | | angico-branco <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip | |
| camboatá <i>Matayba elaeagnoides</i> Radik | amarelinho <i>Terminalia brasiliensis</i> Camb. | | manacá-da-serra <i>Tibouchina mutabilis</i> Cong. | |
| mutambo <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | louveira <i>Cyclobalobium vecchi</i> A. Samp. ex Hoehne | | catiguá <i>Trichilia clausenii</i> C. DC | |
| pindaíba <i>Styrax pohlil</i> | bracatinga <i>Mimosa scabrella</i> Benth.) | | carrapeta <i>Trichilia hirta</i> L. | |
| algodoeiro <i>Heliocarpus</i> <i>americanus</i> L. | jacarandá-de-minas <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. | | pinheiro-bravo <i>Podocarpus lambertii</i> Klotz. | |
| ipê-dos-estados-unidos <i>Markhamia zanzibarica</i> | oiti <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | | pau-jangada <i>Apeiba tibourbou</i> Aubl. | |
| mãe-do-cacau <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steud. | louro-branco <i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC. | | sáraca-amarela <i>Saraca thaipingensis</i> Cantley | |
| craveiro-da-índia <i>Zyzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry | ácer-chinês <i>Acer forrestii</i> Diels | | algarroba <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC | |
| magnólia-amarela <i>Michelia champaca</i> L. | ácer-japonês <i>Acer palmatum</i> Thunb. | | abricó-da-praia <i>Labramia bojeri</i> A. DC. | |
| | árvore-orquídea <i>Bauhinia blakeana</i> Dunn | | | |
| | ébano-oriental <i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth. | | | |
| | resedá-gigante <i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers. | | | |
| | alfeneiro <i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Ailton | | | |
| | calicarpa <i>Callicarpa reevesii</i> Wall. Ex Walp. | | | |
| | melaleuca <i>Malaleuca armillaris</i> (Sol. ex Gaertn.) Sm. | | | |
| LEGENDA | *Potenciais para uso | Nativas do Cerrado | Nativas do Brasil | Espécies exóticas |

Indicação das espécies para arborização nas vias. Elaboração: autor, 2020.

Fonte: Lorenzi (1992); Lorenzi et. al.(2003).

| ARQUITETURA DE COPA | | | | |
|---|--|--|--|---|
| COLUNAR | ARREDONDADA | LARGA | UMBELIFORME | TRIANGULAR |
| GRANDE PORTE | | | | |
| pau-terra <i>Qualea dichotoma</i> (Warm.) Staf. | canela-fedida <i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez | ipê-amarelo <i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sand. | falso-timbó <i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme | *sapuva <i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog. |
| pindaíba-reta <i>Xylopia emarginata</i> Mart. | ipê-amarelo-do-cerrado <i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bur. | ouriço <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | pau-ferro <i>Machaerium scleroxylon</i> Tul. | olho-de-boi <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms |
| carapanaúba <i>Aspidosperma discolor</i> A. DC | ipê-roxo <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol. | ibirá-obi <i>Caesalpinia ferres</i> Mart. ex Tul. var. <i>ferrea</i> | pacari <i>Lafoensia pacari</i> St. Hil. | matiambu <i>Aspidosperma ramiflorum</i> M. Arg. |
| parapará <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) Don. | *guaiçara <i>Luetzelburgia auriculata</i> (Fr. Ali.) Ducke | angelim-amargoso <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Macbr. | colher-de-vaqueiro <i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil. | pindaíba <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. |
| sapucainha <i>Carpotroche brasiliensis</i> Endl. | canelinha <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | araribá <i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth. | pau-de-balsa <i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb | chuva-de-ouro <i>Lophantera lactescens</i> Ducke |
| pau-formiga <i>Triplaris brasiliana</i> Cham. | catuaba <i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Rob. | ácer-negundo <i>Acer negundo</i> L. | vassourão <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén | tachi <i>Triplaris surinamensis</i> Cham. |
| caroba <i>Jacaranda micrantha</i> Cham. | almecegueira <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March. | jacarandá-mimoso <i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don | fava-de-bolota <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walpers | braquiquito <i>Branchychiton populneum</i> (Schott & Endl.) R. Br. |
| vassourão-preto <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less. | canela-ferrugem <i>Nectandra rigida</i> (H.B.K.) Nees | algodão-do-brejo <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. | mulungu <i>Erythrina verna</i> Vell. | |
| pau-mulato <i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth | sassafrás <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | | mirinduva <i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne | |
| canela-guaicá <i>Ocotea puberula</i> (Reich.) Nees | copaíba <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | | camará <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz et Pav.) Mez | |
| pessegueiro-bravo <i>Prunus sellowii</i> Koehne | sobrasil <i>Colubrina glandulosa</i> Perk. | | pau-crioulo <i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk. | |
| Helietta aplculala Benth. | coração-de-negro <i>Poecilanthe parviflora</i> Benth | | cássia-vermelha <i>Cassia regenera</i> Wall. | |
| Camboatã <i>Cupania vernalis</i> Camb. | caingá <i>Moldenhawera floribunda</i> Schrad. | | Niim <i>Azadirachta indica</i> A. Juss. | |
| grumixama <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. | Tipuana <i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze | | árvore-da-china <i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch. | |

| | | | | |
|--|--|--------------------|---|-------------------|
| ipê-do-méxico <i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose | magnólia <i>Magnolia grandiflora</i> L. | | ipê-da-áfrica <i>Markhamia tomentosa</i> K. Schum. Ex Engl. | |
| ipê-bálsamo <i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl. | mogno-do-caribe <i>Swietenia mahogany</i> Jacq. | | | |
| aglaia <i>Aglaiia adorata</i> Lour. | jambo-amarelo <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston | | | |
| | grandiúva <i>Celtis australis</i> L. | | | |
| | falso-sândalo <i>Adenanthera pavonina</i> L. | | | |
| | | | | |
| LEGENDA | *Potenciais para uso | Nativas do Cerrado | Nativas do Brasil | Espécies exóticas |

Indicação das espécies para arborização nas vias. Elaboração: autor, 2020.

Fonte: Lorenzi (1992); Lorenzi *et. al.*(2003).