

PELAS RUAS DE MARINGÁ: PLANEJAMENTO URBANO E ARBORIZAÇÃO VIÁRIA NO NOVO CENTRO DE MARINGÁ, PR, BRASIL

PELAS RUAS DE MARINGÁ: PLANEAMIENTO URBANO Y ARBORIZACIÓN VIARIA EN EL NUEVO CENTRO DE MARINGÁ, PR, BRASIL

THROUGH THE STREETS OF MARINGÁ: URBAN PLANNING AND URBAN AFFORESTATION IN THE NEW CENTER OF MARINGÁ, PR, BRAZIL

Ricardo Massulo Albertin

prof.ricardo@feitep.edu.br

*Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico
Profissional, FEITEP, Maringá, PR*

Hugo Gabriel Fernandes Viotto

enghugo.orbe@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR

Frederico Fonseca da Silva

frederico.silva@ifpr.edu.br

Instituto Federal do Paraná, IFPR, Curitiba, PR

Bruno Luiz Domingos De Angelis

brucagen@uol.com.br

Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR

Resumo: Estudamos o processo de formação e planejamento urbano da região denominada 'Novo Centro' de Maringá através da análise e diagnóstico da arborização urbana na principal via desta região. Os procedimentos metodológicos contemplaram duas vertentes: processo de formação e planejamento urbano, no qual realizou-se levantamento dos aspectos históricos e legislativos, na escala temporal de 1985 a 2018; e levantamento da arborização de acompanhamento viário, no qual realizou-se um diagnóstico *in loco* por meio de uma planilha para caracterização qualitativa e quantitativa das árvores presentes. Os resultados demonstram que o Novo Centro de Maringá é subdividido em três glebas: A, B e C, com padrões específicos de ocupação. Em relação à arborização, esta é pouco diversa, com 47 indivíduos arbóreos de uma única espécie, o ipê-branco, todos plantados na face Sul da via.

Palavras-chave: zoneamento urbano, paisagem urbana, ecologia urbana.

Resumen: Estudiamos el proceso de formación y urbanismo de la región llamado 'Novo Centro' de Maringá a través del análisis y diagnóstico de la forestación urbana en la vía principal de esta región. Los procedimientos metodológicos incluyeron dos aspectos: proceso de formación y planificación urbana, en el que se estudiaron los aspectos históricos y legislativos, en la escala temporal de 1985 a 2018; y el estudio de la forestación de monitoreo viario, en el que se realizó un diagnóstico in situ a través de una hoja de cálculo para la caracterización cualitativa y cuantitativa de los árboles presentes. Los resultados muestran que el Nuevo Centro Maringá se subdivide en tres glebas: A, B y C, con patrones de ocupación específicos. En cuanto a la forestación, esto es poco diversa, con 47 individuos arbóreos de una sola especie, el ipê-branco, todos plantados en el lado sur de la vía.

Palabras clave: Zonificación urbana, Paisaje urbano, Ecología urbana.

Abstract: We studied the process of settlement and urban planning of the region called 'Novo Centro' in Maringá through the analysis and diagnosis of urban afforestation in its main street. Methodological procedures included two aspects: the process of development and urban planning, surveying the historical and legislative aspects from 1985 to 2018; and a survey of the street afforestation monitoring when an on-site diagnosis was made through a spreadsheet for qualitative and quantitative characterization of the trees present. The results show that the Novo Centro Maringá is subdivided into three glebes: A, B, and C, with specific occupancy patterns. Regarding afforestation, this is few diverse, with 47 tree individuals of a single species, ipê-branco, all planted on the south side of the avenue

Keywords: Urban Zoning, Urban Landscape, Urban Ecology.

INTRODUÇÃO

O caminho percorrido pelo fenômeno urbano inicia-se com grupos humanos explorando o espaço. A partir de um determinado momento, a cidade adquire imagem e escrita própria: o plano, ainda abstrato, que com o tempo ganha corpo e robustez, a qual conhecemos como planejamento urbano (LEFEBVRE, 1999). O fato de 54% da população total mundial estar vivendo em cidades, é consequência de um modelo urbano-industrial intenso e predatório e que provocou mudanças socioespaciais drásticas e consequências ambientais significativas (FERNANDES, 2004; ONU, 2018; RUMBLE et al., 2019). A superfície dos continentes vai sendo cada vez mais utilizada para construção de edificações destinadas a abrigar pessoas, instrumentos e objetos. Se aglomeram em determinados pontos do território, ligados em rede (SERRA, 1986).

Com a acelerada degradação dos biomas, nossas cidades devem ser planificadas como espaços adicionais de conservação da biodiversidade, e a arborização urbana tem um importante papel nesse sentido (SILVA et al., 2017; ANGEOLETTO et al., 2018; VACCHIANO et al., 2019).

As cidades tornaram-se um dos espaços com maior interferência humana e impactos ambientais negativos nos sistemas naturais, sobretudo no processo de urbanização, demandando recursos de áreas cada vez maiores para alimentação, moradia, energia, vestuário e locais adequados para tratamento de resíduos (ANGEOLETTO, 2018). De acordo com Santos (2009, p. 11), a cidade é o palco de conflitos crescentes, mas ao mesmo

tempo é o “lugar geográfico e político da possibilidade de soluções”. Daí a necessidade de diagnosticar e resolver a problemática do fenômeno urbano.

Neste aspecto, a qualidade ambiental de vida tem sido agravada pela poluição, serviços públicos insuficientes, distribuição desigual de equipamentos urbanos e comunitários, falta de áreas verdes, padrões inadequados de uso e ocupação do solo e a baixa qualidade técnica das construções (FERNANDES, 2004; ANGEOLETTO: SANTOS; ESSY, 2016; LEANDRO; ANGEOLETTO, 2017). Com o objetivo de minorar os impactos negativos possíveis, o surgimento e a expansão das cidades devem estar associados a um planejamento e gestão eficientes que contemplem, no mínimo, um ordenamento adequado do uso e ocupação do solo e direcionamento ao crescimento sustentável. Devem-se associar elementos que minimizem os impactos ambientais adversos da urbanização provocados pelas atividades antrópicas.

Dentre vários, a arborização de acompanhamento viário promove uma melhoria da qualidade de vida dos habitantes ao propiciar benefícios ambientais, sociais, econômicos, estéticos e de saúde (ANGEOLETTO et al., 2016). Portanto uma das formas de minimizar os impactos provocados pela intensa urbanização é a presença de vegetação nas urbes (ANGEOLETTO: SANTOS, 2016; ANGEOLETTO et al., 2017). Na análise de Cullen (1996) a árvore é o elemento natural mais frequente na paisagem urbana e a relação entre árvores e cidades tem uma longa e respeitável tradição.

A presença de vegetação nas urbes, nos remete aos aspectos qualitativos da paisagem urbana, que neste contexto, é considerado como reflexo da ação da sociedade urbana sobre o seu solo, principalmente através dos instrumentos urbanísticos existentes (PIERRE, 1976; DUARTE et al., 2017; 2018; ANGEOLETTO et al., 2016; ANGEOLETTO et al., 2018). No aspecto de paisagem urbana, a rua não se trata simplesmente de um lugar de passagem e circulação, e sim o lugar sem o qual não há vida urbana. É o local onde a paisagem se reflete na relação entre o meio social, as edificações e a vegetação - todos os elementos da vida urbana liberam-se e afluem às ruas, e por elas em direção aos centros (LEFEBVRE, 1999). A ideia de que, tal como os edifícios, as árvores eram verdadeiras estruturas, levava à sua disposição segundo padrões arquitetônicos e à sua interpenetração com os elementos construídos, mas atualmente aceita-se a árvore por si mesma, considerando-a também como uma presença viva entre nós. Isso possibilita novas relações entre a nossa arquitetura orgânica e as estruturas naturais.

Neste contexto, a presente pesquisa visa expor o processo de formação e planejamento da região denominada ‘Novo Centro de Maringá’, bem como analisar e diagnosticar a arborização de acompanhamento viário na principal via desta região, a Av. Adv. Horácio Raccanello Filho. O fenômeno crescente de apropriação deste espaço tornou-a via singular no processo de planejamento urbano da cidade, em que a arborização de acompanhamento viário foi implantada apenas em um dos lados da vida, pela presença de um falso túnel¹ subterrâneo.

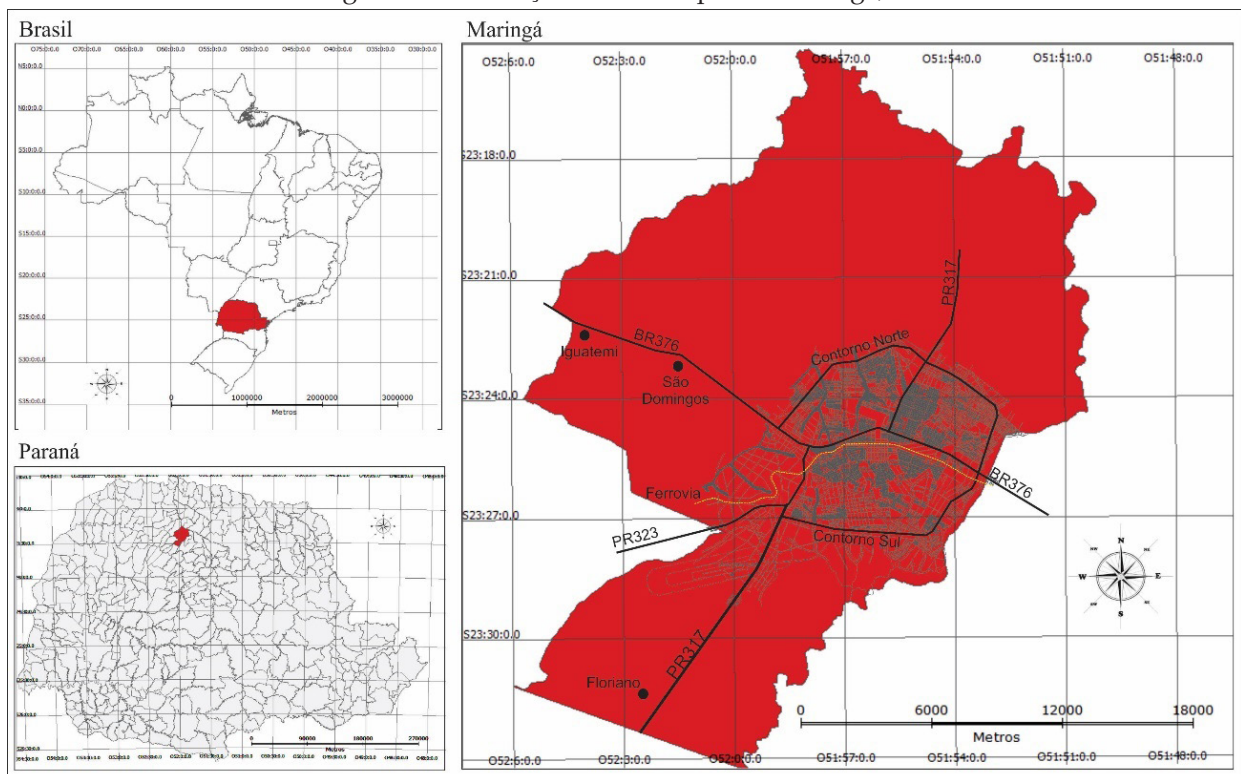
1 Trata-se de uma passagem inferior executada com blocos pré-moldados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O Município de Maringá localiza-se na Região Norte do Estado do Paraná, Sul do Brasil (Fig. 1), na cota altimétrica de 545 m.s.n.m., na região fisiográfica denominada de Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 1968), na formação fitogeográfica Floresta Estacional Semi-decidual Submontana (IBGE, 2012). Segundo o IBGE (2018), possui população estimada de 417.010 hab. numa área territorial de 487,052 km², com densidade demográfica de 733,14 hab./km².

Figura 1. Localização do Município de Maringá, PR.



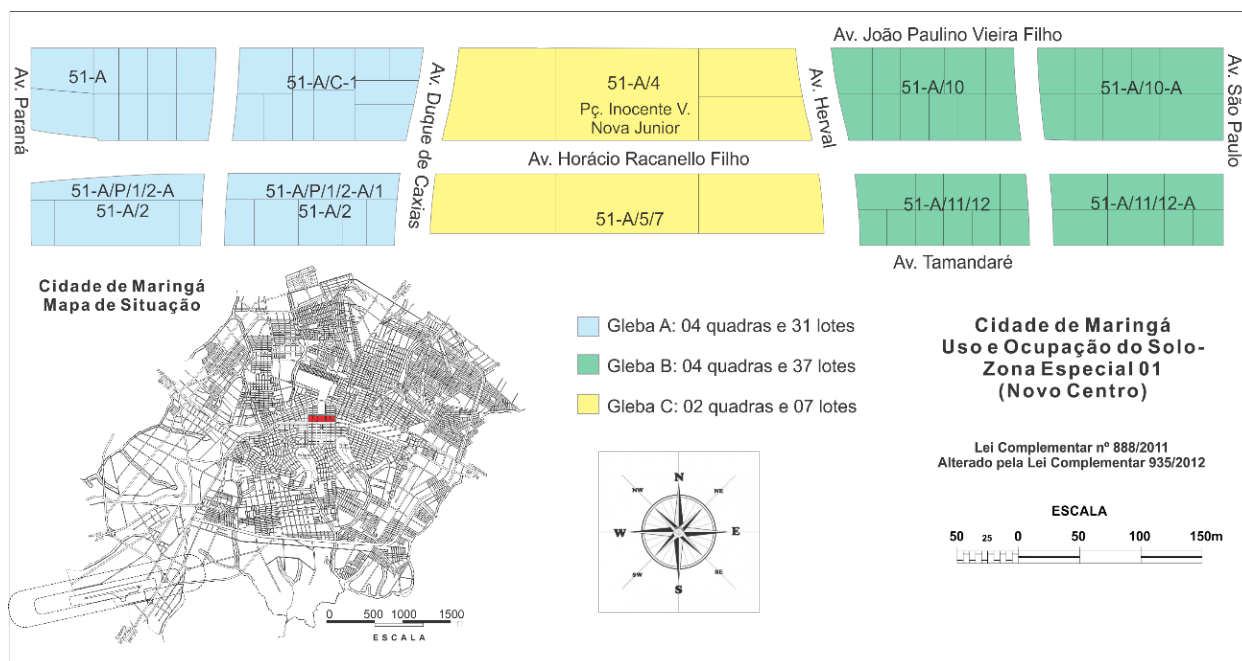
Fonte: adap. de ITCG (2016).

A área de estudo corresponde a Av. Advogado Horácio Raccanello Filho, importante avenida sobre o falso túnel ferroviário, inaugurada em 2006. Com pista dupla de sentido ida e volta de 8,60 m de largura total, separadas por um canteiro central de concreto, com largura entre um e três metros, cada uma das vias tem duas faixas de rolamento de 3,20 m e uma faixa para estacionamento de 2,20 m. Os passeios medem 4,00 m de largura de cada lado. As edificações têm recuo obrigatório de 3,00 m dos edifícios laterais (MARINGÁ, 2018; VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2004). O uso e ocupação do solo é subdividido em duas zonas distintas: Zona Especial 17 (ZE17²), no trecho delimitado entre

2 A zona especial (ZE) é destinada a abrigar padrões urbanísticos específicos em áreas onde haja a presença de atividades, usos ou funções urbanas de caráter excepcional. Compreende os usos residencial uni e bifamiliar, pequenas indústrias,

Av. Dezenove de Dezembro e Av. Paraná e entre a Av. São Paulo e Av. Tuiuti; e a Zona Especial 1 (ZE1), no trecho delimitado entre Av. Paraná e Av. São Paulo. Esta última foi a selecionada para este estudo (Fig. 2), numa extensão de 1.040 m, comumente designada de Novo Centro de Maringá. Seu uso e ocupação do solo é subdividido em três glebas: gleba A entre Av. Paraná e Av. Duque de Caxias; gleba B entre Av. Herval e Av. São Paulo; e, gleba C entre Av. Duque de Caxias e Av. Herval. Possui 10 quadras e 35 datas, com área total de 888.122,00m².

Figura 2. Cartograma de localização e uso e ocupação do solo da ZE1 (Novo Centro), Maringá, PR.



Fonte: adap. de PMM (2015).

Processo de formação e planejamento urbano

Para o levantamento dos aspectos históricos e formadores da atual Av. Advogado Horácio Racanello Filho pesquisou-se a legislação junto à Câmara Municipal de Maringá, na escala temporal delimitada entre os anos de 1985 e 2018, e visitas técnicas à Prefeitura Municipal de Maringá para entrevistar de maneira informal pessoas que participaram do processo de planejamento urbano da ZE1.

Fotografias históricas foram obtidas do site *Maringá Histórica*, importante ferramenta virtual que armazena uma coleção de imagens da cidade.

escritórios e atacados não incômodos, nocivos ou perigosos concomitantes à moradia, sendo proibidos todos os demais usos (MARINGÁ, 2018).

Arborização de acompanhamento viário

Para levantamento e diagnóstico da arborização de acompanhamento viário, foi desenvolvida uma planilha para caracterizar de forma qualitativa e quantitativa a população de árvores nas ruas (Quadro 1), contendo os seguintes dados: identificação da espécie (H), local de plantio (I), posição de plantio (J), porte da árvore (K), sistema radicular (L), copa (M) e poda (N).

Sempre que possível realizou-se reconhecimento visual, com observação de caracteres morfológicos e dendrológicos para a identificação das espécies, de acordo Lorenzi et al. (2003) e Lorenzi (2002; 2008).

Quadro 1. Planilha para levantamento e diagnóstico da arborização de acompanhamento viário.

Arborização de acompanhamento viário	
Identificação da espécie (H)	
H1	NomNome popular e científico do exemplar arbóreo.-
Local de plantio (I)	
I1	No meio do lote: quando a árvore está plantada no meio do lote.
I2	Na divisa de lotes: quando a árvore está plantada na divisa de lotes.
I3	Entre meio do lote e divisa: quando a árvore está plantada entre meio do lote e divisa de lotes.
I4	Árvore plantada próximo à esquina: quando a árvore está plantada em até 4,0 m da esquina.
I5a	Próximo ao poste: quando a árvore está plantada próximo ao posteamento, sendo: Árvore de pequeno porte (APP): até 3,0 m Árvore de médio porte (AMP): até 4,0 m Árvore de grande porte (AGP): até 5,0 m
Posição de plantio (J)	
J1	Distância da árvore ao meio fio (m): medida do centro do tronco até o meio fio, em metros.
J2	Distância da árvore às edificações (m): medida do centro do tronco até às edificações, em metros.
J3	Área livre permeável (m ²): medida da área livre permeável, onde cresce a árvore, em metros quadrados. Dado não é coletado quando se tem calçada ecológica.
J4	Ausência de área livre permeável: quando o pavimento do passeio chega até a base do tronco.
Porte da árvore (K)	
K1	Altura total estimada da árvore (m): altura estimada em metros de toda parte superficial da árvore. Árvores menores que 1,8 m de altura são consideradas mudas. Árvore de pequeno porte (APP): até 5,0 m de altura Árvore de médio porte (AMP): entre 5,0 e 10,0 m de altura Árvore de grande porte (AGP): acima de 10,0 m de altura
K2	Altura da primeira bifurcação (m): altura medida com trena do solo até a primeira bifurcação ou galho.
K3	Diâmetro de copa (m), sendo:
K3a	Longitudinal ao meio fio (m): medição do diâmetro de copa longitudinal ao meio fio, em metros.
K4	Transversal ao meio fio e composto por dois raios (m):
K4a	Raio da copa no sentido rua (m): medida do raio de copa sentido tronco-rua, em metros.
K4b	Raio da copa no sentido lote (m): medida do raio de copa sentido tronco-lote, em metros.
Sistema radicular (L)	
L1	Raiz totalmente subterrânea: raiz sem afloramento.
L2	Raiz superficial somente na área de crescimento da árvore: raiz superficial somente dentro da área de crescimento da árvore imposta pelo calçamento.
L3	Raiz superficial provocando rachaduras nas calçadas: raiz superficial, ultrapassando a área de crescimento e provocando rachaduras nas calçadas.

Arborização de acompanhamento viário	
L4	Raiz superficial provocando rachaduras nas edificações: raiz superficial, ultrapassando a área de crescimento e provocando rachaduras em muros e/ou edificações.
Copa (M)	
M1	Copa adequada: quando a copa não causa interferências nas edificações.
M2	Copa em conflito com pedestres: quando a copa estiver de alguma maneira interferindo o passeio de pedestres.
M3	Copa em conflito com edificação: quando a copa estiver de alguma maneira dividindo espaço com as edificações.
M4	Copa em conflito com trânsito de veículos: quando a copa estiver de alguma maneira interferindo o trânsito de veículos.
M5	Copa ausente e/ou descaracterizada: não há copa evidente e/ou copa descaracterizada.
Poda (N)	
N1	Poda anterior: quando é visível que foi realizado poda, e que não há rebrotas. A poda anterior refere-se àquela poda realizada de forma correta, seja poda de formação, manutenção ou emergência.
N2	Poda com brotos: quando é visível que foi realizado poda, mas há rebrotas.
N3	Não há indícios de poda: quando a árvore está ausente de anel de cicatrização.
N4	Poda drástica: quando a poda foi drástica ou galhos em excesso foram retirados.
N5	Poda edificação: quando ocorreu poda devido ao conflito com as edificações (poda de adequação).
N6	Poda fachada: quando é evidente que ocorreu poda devido ao conflito com as fachadas comerciais (poda de adequação).

Fonte: os autores.

A definição da proximidade com a esquina foi estabelecida conforme normas da Prefeitura Municipal de Maringá; a proximidade com postes de energia seguiu as diretrizes da COPEL. Para medição de parâmetros utilizou-se trena laser 30 metros.

Em relação ao porte das árvores (K), verificaram-se os seguintes dados: altura estimada da árvore, sendo considerada desde a superfície do solo, até as folhas no ápice do galho mais alto, baseada conforme altura da rede elétrica e dos postes; altura da primeira bifurcação (K2) utilizando-se para isso fita métrica comum; diâmetro de copa longitudinal ao meio fio (K3a), raio da copa no sentido rua (K4a) e raio da copa no sentido lote (K4b), utilizando-se para isso trena laser 30 metros, sendo medida a projeção da copa sobre o sistema viário (ruas e calçadas) e lotes³.

A definição do porte da espécie foi estabelecida conforme critérios técnicos da COPEL (2008) e no item poda (N), quando não houve o anel de cicatrização chegou-se à conclusão que não ocorreram podas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Processo histórico e planejamento urbano da Zona Central de Maringá/PR

O plano urbanístico da cidade de Maringá possuía, na parte mais alta e plana do sítio, as diretrizes para implantação de uma rede ferroviária com traçado no sentido Leste-Oeste. A estação ferroviária foi inaugurada no ano de 1954 e administrada pela Rede Viação

³ Nos lotes onde não foi permitido o acesso para medições, procedeu-se medição em imagens da Plataforma *Google Earth*.

Ferrovária São Paulo-Paraná (1954-1975) e pela Rede Ferroviária Federal S.A (1975-1991), no local hoje conhecido popularmente como Novo Centro.

Com o passar dos anos e o crescimento demográfico e urbano da cidade, o pátio de manobras e a rede ferroviária, reforçada pela localização das áreas industriais e de armazéns ao longo de seu eixo, funcionaram como barreira física para o desenvolvimento urbano da Região Norte (Fig. 3).

Figura 3. Estação ferroviária de Maringá na década de 1960.



Fonte: adap. de Maringá Histórica (2016).

Na década de 1960 foi construída uma passagem subterrânea de 25 m de largura por 200 m de extensão na Av. São Paulo (Figs. 4 e 5), denominado Viaduto do Café, com o objetivo de permitir a passagem de nível sob o cruzamento da linha férrea (MENEGUETTI, 2009). Concluída em 1966, já em 1997 a estrutura foi demolida e aterrada, uma vez que o complexo ferroviário já havia sido demolido em 1991.

Figura 4. Obras de implantação do viaduto do Café na década de 1960.



Fonte: adap. de Maringá Histórica (2016).

Figura 5. Vista aérea do viaduto do Café no início da década de 1970.



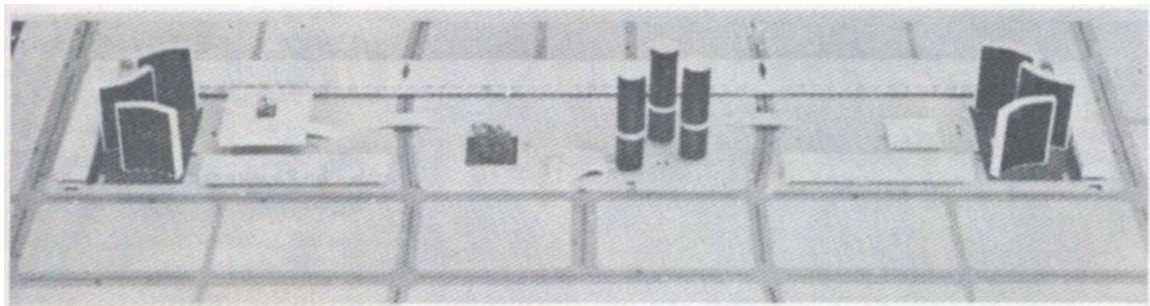
Fonte: adap. de Maringá Histórica (2016).

O processo de revitalização, remoção e transferência do complexo ferroviário no lote 51-A, Zona 1, com área de 206.600 m², iniciou-se no ano de 1985 com a instituição da Lei ordinária nº 1.934/1985, que, em seu Art. 1º autorizava o executivo municipal criar

uma Sociedade de Economia Mista - a Urbanização de Maringá S/A (URBAMAR⁴), para promover o planejamento e elaboração de projetos para a área, contratar planos urbanísticos, estudos e projetos de urbanização (MARINGÁ, 2018).

Com o intuito de revitalização do local, a administração pública municipal encomendou ao arquiteto Oscar Niemeyer um projeto de urbanização do antigo pátio de manobras e instalações ferroviárias. O projeto *Ágora*, de 1985, foi idealizado para formular um novo conceito urbano para a cidade e contemplou o rebaixamento da linha férrea, edifícios comerciais lineares, área pública, edifícios isolados sob subsolo de dois pavimentos de garagem e ampla área livre com praças. Conforme relatado por Godoy (2009, p. 25), “um projeto grandioso, com nova arquitetura [...]”, com três superquadras, sendo a central uma área pública (Fig. 6).

Figura 6. Croqui do projeto *Ágora* (1985), realizado pelo arquiteto Oscar Niemeyer.



Fonte: Maringá Histórica (2016).

A Lei nº 3051/1991 aprovou o Plano Diretor do *Projeto Ágora de Maringá*, sob a responsabilidade da URBAMAR para elaborar o projeto básico de arquitetura e o Memorial Descritivo. Porém, por influência dos agentes imobiliários, houve a promulgação da Lei Complementar nº 023/1993, que institui o Plano Diretor da área denominada ‘Novo Centro’ de Maringá⁵ (MARINGÁ, 2018) e assim, segundo Meneguetti (2009), ocorreu uma mudança de nomenclatura e o projeto ‘Ágora’ passou a ser denominado de ‘Novo Centro’, dando prioridade aos incorporadores e agentes imobiliários. O principal resultado dessa manobra foi a mudança no projeto, com a diminuição dos tamanhos dos lotes (de 4.000 para 1.100 m²) e da largura da avenida longitudinal (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho). Com isso, aumentou-se o número de lotes que, por conseguinte, aumentaria a quantidade de edificações, a densidade populacional e o fluxo de veículos no futuro.

A Prefeitura Municipal de Maringá efetuou a publicidade para comercialização dos lotes da referida avenida, onde afirmou “a realidade em concreto e verde” (Fig. 7A), com isso o projeto *Ágora*, aos poucos, restou apenas na prancheta. Na Figura 7B, observa-se um esboço do projeto de implantação em que a avenida projetada (atual Av. Adv. Horácio Raccanello Filho) não corta transversalmente a Gleba C.

4 A Lei nº 9.549/2013 extinguiu a Urbanização de Maringá S/A - URBAMAR.

5 Mesmo após a denominação de ‘Novo Centro’, a Lei nº 046/1994 ainda a denomina como Projeto *Ágora*. O termo ‘Novo Centro’ aparece apenas na Lei nº 331/1999.

Figura 7. Material de divulgação para comercialização dos lotes do Novo Centro.



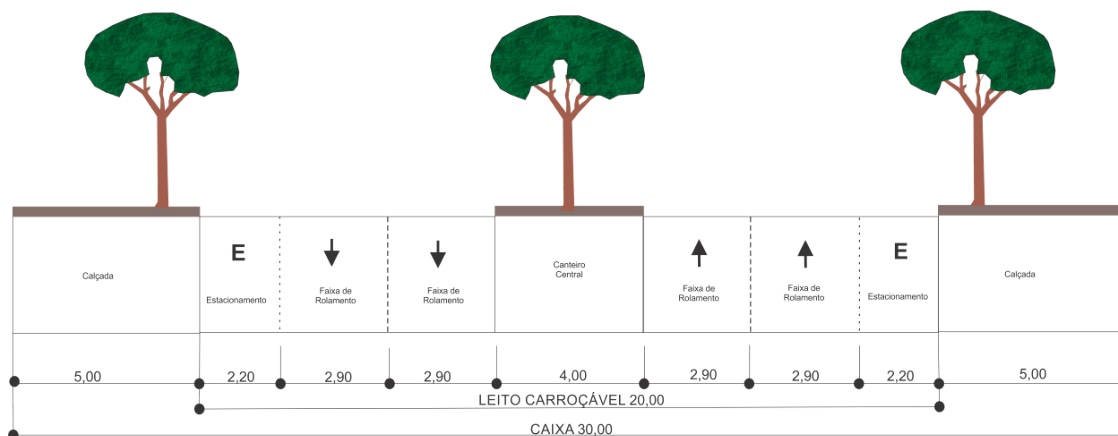
Fonte: URBAMAR (199-).

A Lei nº 23/1993 integra o projeto à legislação de uso do solo vigente à época, com algumas especificidades para a área, com coeficientes de aproveitamento 5 e 6, e mantendo os poderes da URBAMAR, com possibilidade de permuta e venda sem que, para isso, haja licitação (TÖWS, 2015).

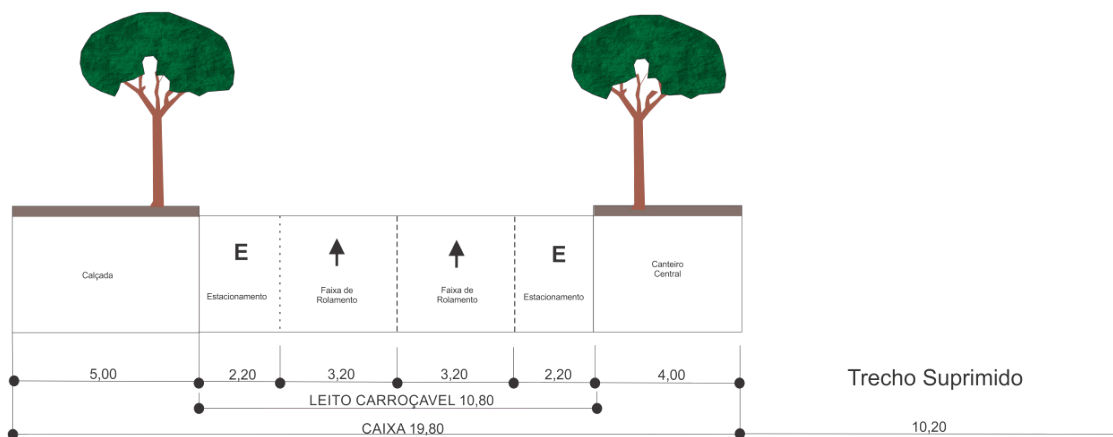
Para fins de consolidação do planejamento urbano no Novo Centro, o Executivo Municipal desafetou uma área de 11.312,00 m² ao longo da Av. Tamandaré, que com isso passou de 20,00 m para 10,80 m de largura (OLGA, 2015). Deste modo, a prefeitura pode instituir um aumento no tamanho dos lotes e na caixa de rolamento e passeios da avenida projetada, que seria denominada de Av. Adv. Horácio Raccanello Filho (MARINGÁ, 2018). A Figura 8 ilustra as configurações da Av. Tamandaré em sua configuração original e atual.

Figura 8. Croqui da configuração original e atual da Av. Tamandaré, Maringá, PR.

AV. TAMANDARÉ
Configuração Original



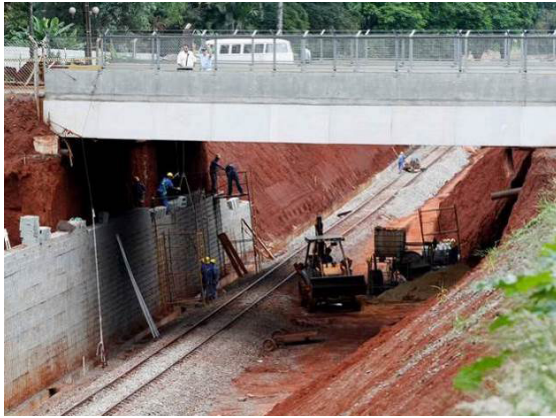
AV. TAMANDARÉ
Configuração Atual



Fonte: adap. de Marostica et al. (2003).

As obras de rebaixamento da ferrovia (Figs. 9 e 10) e de urbanização alteraram o uso e ocupação do solo na região e proporcionou o desenvolvimento do Novo Centro de Maringá, a ligação viária com os bairros da Zona Norte, e a fluidez do trânsito de veículos e pedestres. Com a conclusão da obra nasceu uma nova e importante avenida, denominada por meio da Lei nº 6.267/2003, de Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, com extensão aproximada de 4.600m, uma importante alternativa de tráfego no sentido Leste-Oeste, entre as Avenidas Dezenove de Dezembro e Tuiuti (MARINGÁ, 2018).

Figura 9. Obras de rebaixamento da via férrea, próximo a Av. Dezenove de Dezembro (2007).



Fonte: SKYSCRAPERCITY (2008).

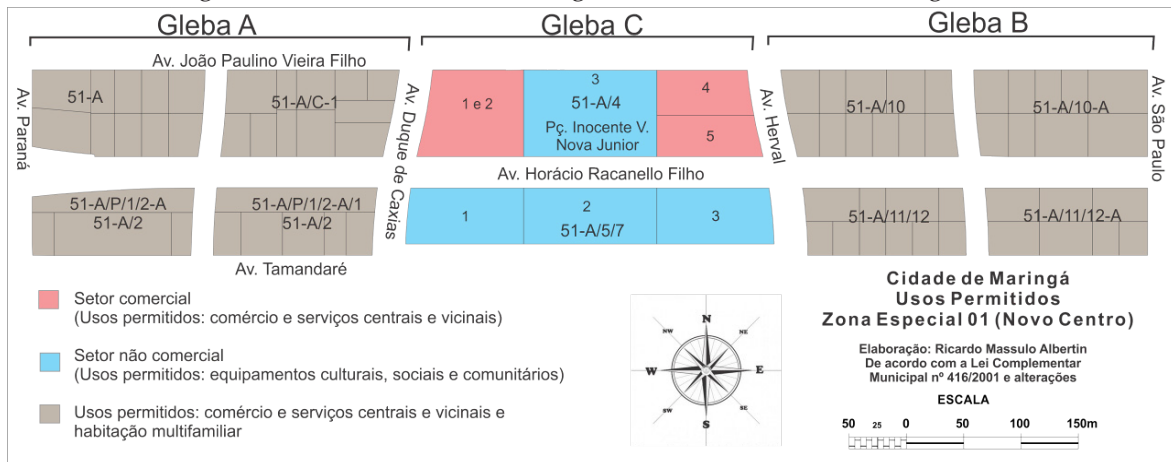
Figura 10. Vista das obras do viaduto da Av. Tuiuti (2007).



Fonte: SKYSCRAPERCITY (2008).

A Lei Complementar nº 416/2001 regulamentou o parcelamento, o uso e a ocupação do solo da região do Novo Centro de Maringá, instituída como ZE1 e subdividida nas glebas A, B e C (Fig. 11) (MARINGÁ, 2018).

Figura 11. Subdivisão da ZE1 em glebas, Novo Centro de Maringá, PR.



Fonte: os autores, de acordo com a Lei Complementar nº 416/2001 (MARINGÁ, 2018).

Conforme o Quadro 2, as glebas A e B permitem ocupação comercial (térreo, sobreloja e bloco vertical) e residencial (bloco vertical), enquanto a gleba C é formada por lotes comerciais e não comerciais, que fazem parte do patrimônio do Município de Maringá e deverão ser ocupados com usos de interesse da comunidade, cívicos, culturais ou recreativos. Até meados de 2016, o espaço foi ocupado para estacionamento público de veículos, quando se iniciou a construção do Terminal Intermodal Urbano.

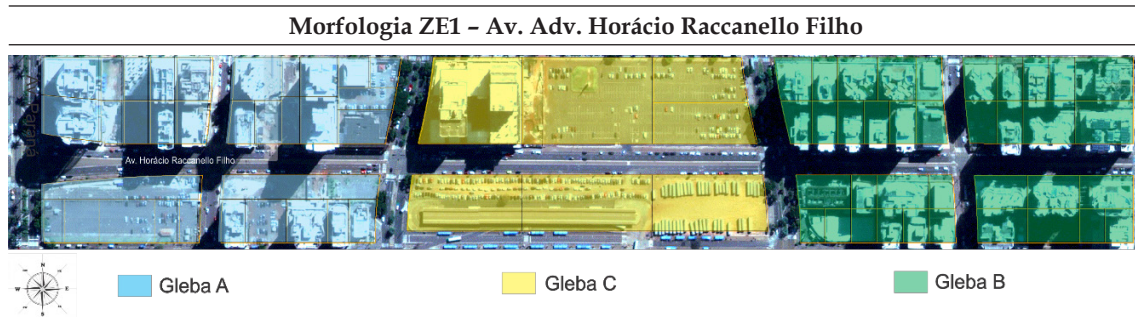
Quadro 2. Usos permitidos e proibidos no Novo Centro de Maringá, PR

	Gleba A	Gleba B	Gleba C	
			Setor comercial	Setor não comercial
Usos permitidos	-Comércio e serviços centrais e vicinais -Habitação multifamiliar		-Comércio e serviços centrais e vicinais	-Equipamentos culturais, sociais e comunitários
Usos proibidos	-Habitação unifamiliar e bifamiliar -Posto de combustíveis e serviços -Todos os demais usos		-Habitação multifamiliar -Posto de combustíveis e serviços; -Templos religiosos -Todos os demais usos	-Todos os demais usos

Fonte: Lei Complementar nº 416/2001 (MARINGÁ, 2018)

As glebas A e B da ZE1 caracterizam-se por um alto volume de área construída, com elevado interesse do mercado, sendo a verticalização o principal modo de ocupação da ZE1. É evidente a intensidade de ocupação do solo, com taxa de ocupação, recuos lateral e frontal e a taxa de permeabilidade na ZE1, que permitem maior proximidade das edificações com a rua (Fig. 12).

Figura 12. Morfologia urbana da ZE1, Maringá, PR.



Características dos componentes morfológicos

Quadra ortogonais.

Lotes com tamanhos diferenciados, sendo que o maior lote possui 9.437,39 m², com testada de 120.76 m. Mas há um lote na gleba B com testada de 324.54 m. O menor lote possui área de 738.71 m², com testada de 17.39 m.

Volumes edificados: baixo volume de área construída na gleba B (não comercial) e alto volume de área construída e verticalização nas glebas A e C.

Espaços livres privados: menor disponibilidade de espaços livres privados nas glebas A e C.

Fonte: os autores.

As configurações urbanísticas aplicadas ao Novo Centro são evidentemente singulares na cidade. A Lei Complementar nº 416/2001 inovou ao permitir a instalação de pilares no alinhamento predial, com dimensões máximas de 0,80 m em paralelo ao alinhamento predial e 0,50 m transversal ao mesmo, com altura máxima do embasamento⁶ de 10,00 m⁷. Todos os lotes obedecerão ao recuo frontal de 3,00m no pavimento térreo, que serve com

6 Segundo a Lei Complementar nº 1.045/2016 a base de um edifício é composta por seus pavimentos iniciais a partir do pavimento térreo, cujas dimensões horizontais podem exceder a projeção da torre, respeitando os limites da taxa de ocupação e recuos, devendo possuir no máximo 10,00 m de altura, medidos do nível da soleira de entrada até o ponto mais alto da cobertura (MARINGÁ, 2016)

7 A Lei Complementar nº 416/2001, em seu Art. 6º, instituiu a altura do embasamento em 8,00 m. A mudança para 10,00 m ocorreu por meio da Lei Complementar nº 566/2005.

continuação do passeio, proporcionando aos pedestres amplo espaço físico disponível de acessibilidade (OLGA, 2015; MARINGÁ, 2018). Os parâmetros de uso e ocupação do solo são apresentados no Quadro 3.

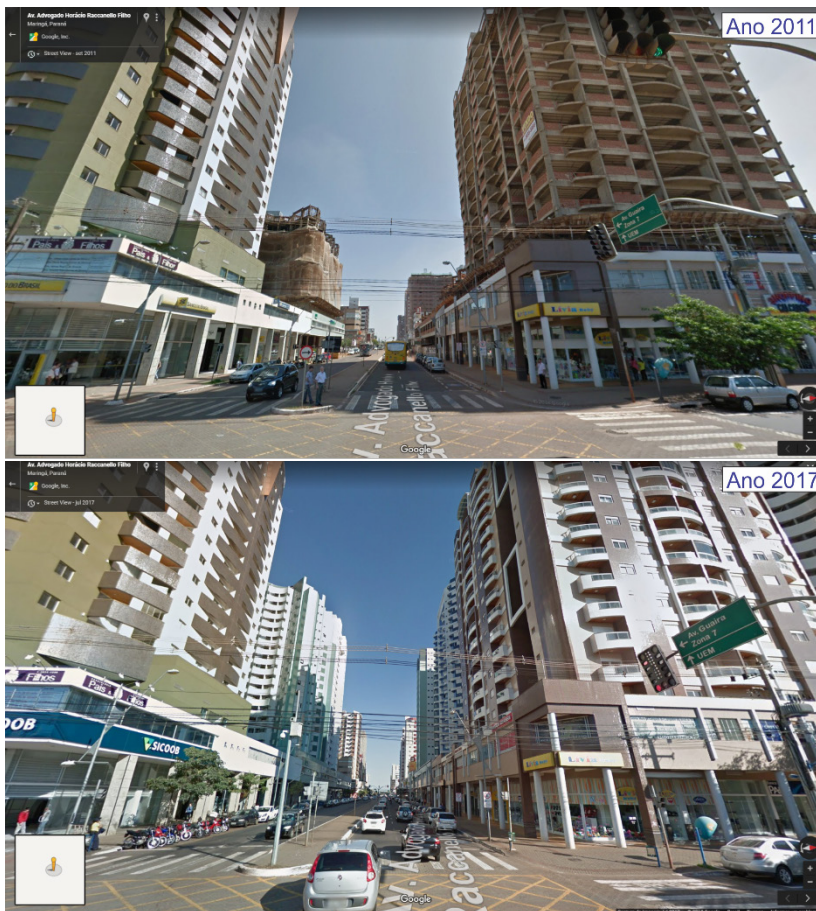
Quadro 3. Parâmetros de ocupação do solo do Novo Centro de Maringá (Lei nº 416/2001).

Gleba	Altura Máxima da edificação	Taxa de ocupação máxima do terreno (%)	Afastamento mínimo das divisas*			
			Frontal (m)	Lateral Até 2º pavimento	Lateral Acima de 2º pavimento	
A/B	Edificações com embasamento	Cota 610	Subsolo	Disp.	S/ aberturas= disp. C/ aberturas=1,5 m	4,0
			Térreo	3,0 (obrig.)		
			Sobreloja	0,0 (obrig.)		
			Torre	3,0		
	Edificações sem embasamento		Subsolo	Disp.	S/ aberturas= disp. C/ aberturas= 1,5 m	4,0
			Térreo	3,0		
			Sobreloja	3,0		
			Torre	3,0		
	Edificações sem embasamento de esquina	Térreo +	Subsolo	Disp.	4,0	-
			Térreo	6,0		
			Sobreloja	6,0		
	C	Setor não comercial	Térreo + 3,0	Subsolo	Disp.	6,0
Térreo				6,0		
Demais				6,0		
Setor comercial		Cota 610	Subsolo	Disp.	S/ aberturas= disp C/ aberturas= 1,5	6,0
			Térreo	3,0 (obrig.)		
			Sobreloja 1º e 2º pav.	0,00 (obrig.)		
			Torre	6,0		

Fonte: Maringá (2016).

A legislação permitiu para o Novo Centro edificações com altura máxima até a cota 610m, ou seja, edifícios de aproximadamente 21 pavimentos. Segundo Töws (2015), há, no local, edificações com até 27 pavimentos, o que leva a crer que foi utilizado o instrumento de Outorga Onerosa. A opção da administração pública municipal em verticalizar a Av. Adv. Horácio Raccanello Filho torna-se, a cada ano, realidade. Em poucos anos, as alterações na paisagem urbana são notáveis e singulares (Fig. 13).

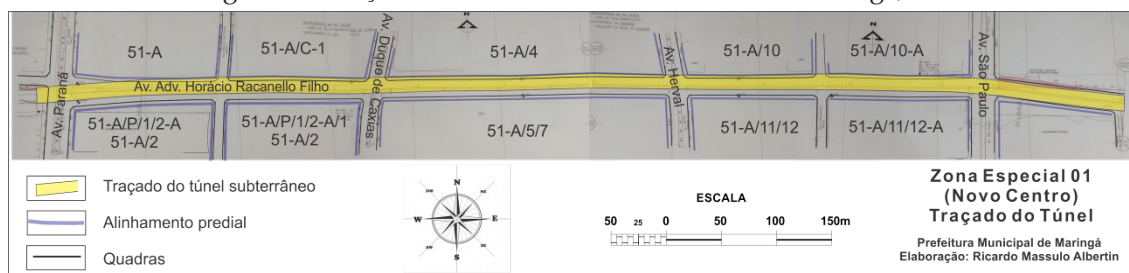
Figura 13. Verticalização na Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, entre os anos de 2011 e 2017.



Fonte: adap. de Google Maps (2011, 2017).

Em relação à configuração dos lotes, considera-se que aqueles lindeiros ao túnel ferroviário possuem, no subsolo, recuo de 3,00 m entre fundações e o túnel ferroviário. O traçado do túnel não segue exatamente o mesmo trajeto da Av. Adv. Horácio Raccanello Filho (Fig. 14). De um modo geral, observa-se uma curvatura do túnel que avança sob o passeio até o alinhamento predial de alguns lotes das quadras 51-A/10, 51-A/10-A, 51-A/4, 51-A/C-1 e 51-A (VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2004).

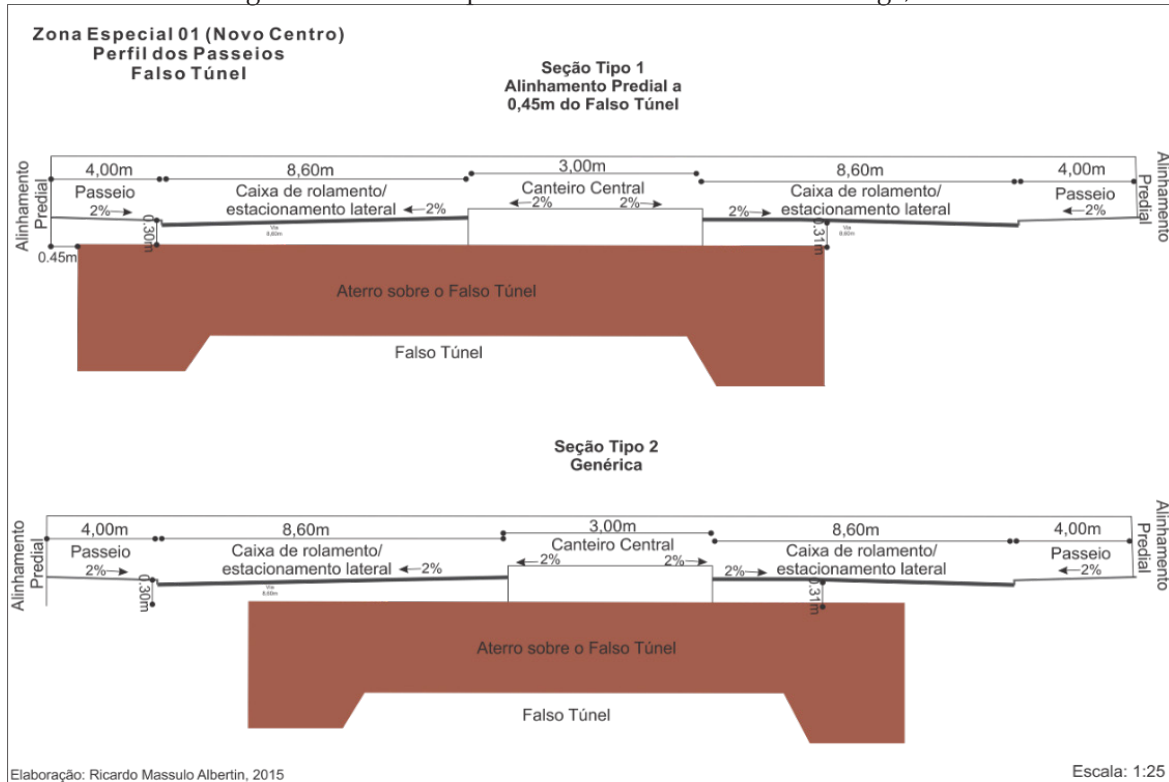
Figura 14. Traçado do túnel sob o Novo Centro de Maringá, PR.



Fonte: adap. de VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA (2004).

Observa-se na Figura 15 que, em função do traçado do túnel sob a Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, há dois tipos de seção do perfil de passeios e subsolo.

Figura 15. Perfil dos passeios no Novo Centro de Maringá, PR.



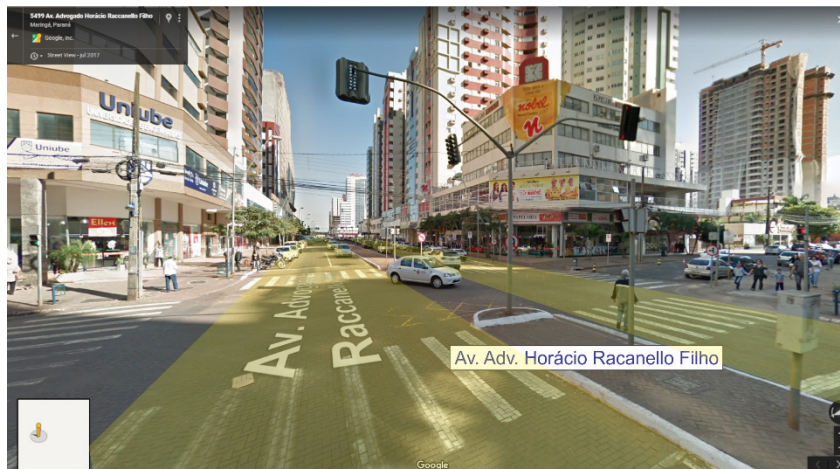
Fonte: adap. de VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA (2004).

Resumidamente, no final da década de 1980 e início dos anos de 1990 ocorreu a transferência do pátio de manobras para outra localidade e assim houve a abertura das Av. Herval e Duque de Caxias. O rebaixamento do leito da ferrovia iniciou-se em 1995 no trecho entre as Av. São Paulo e Paraná, contemplando um túnel num trecho de 1.040 m de extensão. No final de 1999 foi contemplado o túnel no trecho entre as Av. São Paulo e Pedro Taques, de 550 m. Posteriormente, houve o rebaixamento de mais 2.700 m de extensão, no trecho até o Viaduto Centenário, com a construção de mais quatro viadutos ferroviários, com as Av. Monlevade, Rebouças, Gaspar Ricardo e Tuiuti. A última etapa contemplou o trecho entre a Av. Paraná e Rua Arlindo Planas, num trecho de 1.700m, com a construção três viadutos com a Rua José de Alencar, Av. Dezenove de dezembro e Rua Arlindo Planas (MENEGUETTI, 2009). O túnel propriamente dito apresenta uma extensão de 1.640m, largura de 17m e altura de 10m.

A Prefeitura Municipal demonstrou, ao menos neste caso, um reconhecimento do valor histórico do transporte ferroviário que, ao invés de transpor para os limites da cidade, trouxe um projeto inovador e primordial para o desenvolvimento urbanístico e econômico da cidade. A Av. Adv. Horácio Raccanello Filho implantada sob o falso túnel (Fig. 16), foge dos padrões urbanísticos praticados em Maringá e representa as transformações urbanísticas ocorridas na cidade a partir da década de 1990. Os cruzamentos têm pavimentação de *paver*, postes com duas luminárias (para a rua e para os passeios) e rede de distribuição de energia elétrica subterrânea. Nos primórdios de sua implantação, ano

de 2006, chamava a atenção pelas características quase que semiáridas, fruto da ausência de canteiros centrais permeáveis e da arborização de acompanhamento viário.

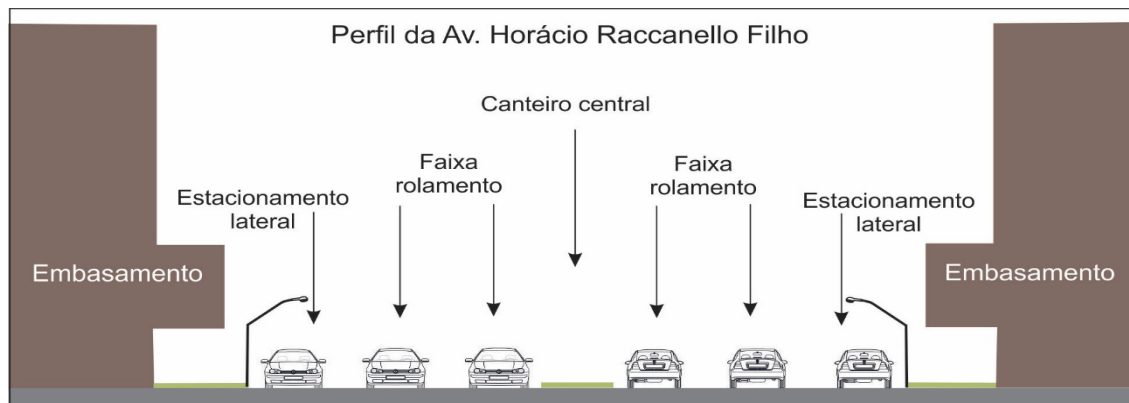
Figura 16. Vista parcial da Av. Adv. Horácio Racanello Filho, 2017.



Fonte: adap. de Google Street View (2017).

No local da Av. Adv. Horácio Racanello Filho há obrigatoriedade de recuo frontal das edificações de 3,00 m nas glebas A e B e 0,00 m na gleba C. Edificações com até 2 pavimentos o recuo será de 0,00 m para as glebas A e B e, no caso de abertura de até 1,50 m de recuo para a gleba C. Nas glebas A e B com até 8 pavimentos o recuo obrigatório será de 2,50 m, que aumentará gradativamente de acordo com quantidade de pavimentos, ao ponto de que, naquelas edificações com mais de 20 pavimentos, o recuo frontal obrigatório seja de 7,00 m. Na gleba C, as edificações com até 4 pavimentos o recuo é dispensado, porém a torre deverá apresentar 6,00 m de recuo. Os lotes lindeiros ao túnel ferroviário deverão recuar as fundações e os subsolos 3,00 m do alinhamento predial. A Figura 17 apresenta o perfil das glebas A e B.

Figura 17. Perfil da Av. Horácio Raccanello Filho, glebas A e B, Maringá, PR.



Fonte: os autores.

De acordo com a Lei Complementar nº 416/2001, os lotes das glebas A e B deverão ser edificados com embasamento formado por dois pavimentos - térreo e sobreloja - destinado

ao uso de comércio e serviços, devendo contar com um bloco vertical destinado ao uso residencial ou ao uso de comércio e serviços. O embasamento terá altura do forro de, no mínimo 3,50 m e, no máximo 5,50 m e sua altura será de 10,00 m, conforme definido pela Lei Complementar nº 566/2005⁸. Todos os lotes do novo centro obedecerão ao recuo frontal do pavimento térreo, de 3,00 m, os quais deverão dar continuidade ao passeio, livre de degraus, desníveis e rampas longitudinais ou transversais. Os lotes do setor comercial da gleba C serão ocupados com embasamento constituído de quatro pavimentos destinados ao uso de comércio e serviços, podendo contar com um bloco vertical destinado ao uso comercial e de serviços. Este embasamento será de 15,00 m de altura (MARINGÁ, 2018). Nos lotes não comerciais da gleba C está em construção o Terminal Intermodal Urbano.

Considera-se que é permissível a construção de edificações sem o embasamento nas glebas A e B, desde que para isso tenham recuo frontal de 3,00 m, o que assegura uma maior compatibilidade entre árvores e edificações (Fig. 18).

Figura 18. Vista de edificação com recuo frontal predial na gleba A (ZE1), Maringá, PR.



Fonte: os autores.

Na sequência se analisará a arborização de acompanhamento viário da Av. Adv. Horácio Racanello Filho relacionada com o uso e ocupação do solo e os padrões das edificações presentes.

Levantamento da arborização de acompanhamento viário e relação com o uso e ocupação do solo.

A quantidade e a distribuição das árvores são um dos principais fatores de avaliação da composição e diversidade vegetal. Atualmente a Secretaria Municipal de Serviços

⁸ Altera o Art 6º § 6º da Lei Complementar nº 16/2001, a saber: "A altura máxima do embasamento será de 10,00 metros, considerando-se para tal a altura entre a soleira da edificação e a face superior da platibanda, guarda-corpo ou cobertura." (MARINGÁ, 2016).

Públicos (SEMUSP) é a secretaria responsável pelo gerenciamento e pela gestão da arborização de acompanhamento viário na Cidade de Maringá, com 83 funcionários destinados aos serviços de execução, incluindo Engenheiro Agrônomo, Engenheiro Florestal e Zootecnista, e oito funcionários administrativos (PMM, 2018).

As equipes da extinta Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Agricultura finalizaram em 2007 o plantio de 135 mudas de manacás-da-serra (MARINGÁ, 2007), entre Av. Paraná e Av. Pedro Taques (Figs. 19 e 20). O Blog do Rigon relatou desta forma o desenvolvimento pós plantio: “os manacás da serra plantados na Av. Horácio Raccanello, no Novo Centro, estão crescendo. Por serem da serra, e com o calor intenso dos últimos dias, até que correram risco de não se desenvolver; mas a chuvarada dos últimos dias está ajudando” (RIGON, 2007). Três anos após o plantio, no entanto, os manacás não resistiram às condições microclimáticas do local, principalmente a alta impermeabilização do solo e alta incidência de raios solares bem como, possivelmente, por falhas de gestão, devido à ausência de irrigação suficiente para a espécie. De acordo com Lorenzi (2002), o manacá-da-serra tem ocorrência do Rio de Janeiro até Santa Catarina na floresta pluvial da encosta atlântica, sendo exigente em relação à umidade e água

O aumento da vegetação e da diversidade vegetal nos ecossistemas urbanos é uma tarefa que exige a participação de técnicos de diferentes disciplinas. Infelizmente há uma lacuna entre a academia e gestores públicos, neste campo. É preciso um maior debate de ideias e comunicação entre aqueles que produzem conhecimento sobre a vegetação nos ecossistemas urbanos e entre aqueles que detêm o poder para legislar e atuar sobre a vegetação urbana (JIM, 2000).

Figura 19. Vista da abertura de cova para plantio de árvore na Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2006.



Fonte: Projeto Maringá (2007).

Figura 20. Vista do plantio de manacá-da-serra na Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2006.



Fonte: Projeto Maringá (2007).

No ano de 2013 foram plantadas as primeiras mudas de ipês-brancos, mas passados menos de seis meses, um vândalo destruiu 60 mudas com aproximadamente 1,30 m de altura, com tutor e protegidos com tela metálica (Fig. 21). Segundo Gris (2013), o homem caminhava tranquilamente pela calçada até um determinado ponto e ao retornar, aproximou-se da cerca de proteção e quebrou uma das mudas, sem se importar com o

movimento de veículos na avenida. Considera-se que a fiscalização do bem público é de atribuição do próprio Poder Público municipal, sendo a comunidade também responsável pela sua proteção.

Figura 21. Registro dos danos aos ipês-branco na Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2013.



Fonte: Rigon (2013).

Na Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, foram identificados atualmente 47 indivíduos arbóreos pertencentes à uma única espécie, *Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sandwith (ipê-branco), todos plantados na face Sul da via. O plantio desta espécie está relacionado com a presença do falso túnel, que limita, de certa forma, espécies arbóreas de grande porte, com sistema radicular agressivo, e impede totalmente árvores na face Norte.

Porte das espécies

O porte das espécies, no qual se inclui a altura (m), a altura da primeira bifurcação (m) e o diâmetro (\emptyset) da copa é uma das principais características para seleção de árvores de acompanhamento viário e avaliação da compatibilidade com o entorno (Tab. 1).

A altura medidas da primeira bifurcação apresentou-se em média 1,16m na ZE1. Milano (1988), em pesquisa realizada em toda a cidade de Maringá, identificou que altura média da primeira bifurcação era de 1,80 m e Sampaio (2006) encontrou um valor de 2,07 m na região central da cidade. A altura média de 1,16 m da primeira bifurcação demonstrou ser inadequada com fluxo de pedestres na ZCC, pois, segundo IBGE (2010), a altura média do homem brasileiro é de 1,72 m e da mulher 1,61 m, o que garante a acessibilidade dos transeuntes. Entretanto, as árvores ainda não atingiram a fase final de crescimento vegetativo.

Observou-se que o raio médio da copa no sentido rua é de 0,93 m e no sentido dos lotes de 1,01 m. O tamanho médio relativamente pequeno do raio da copa, em função do levantamento em campo, demonstra que são árvores jovens com desenvolvimento inicial.

Tabela 1. Circunferência, diâmetro e raio de porte das árvores presentes na ZE1 (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho), Maringá, PR.

Circunferência, diâmetro e raio de porte		ZE1
Altura (H) média		2,76
Altura primeira bifurcação (Hb) média		1,16
Diâmetro médio da copa longitudinal ao meio fio		1,16
Diâmetro médio de copa transversal ao meio fio	Raio no sentido da rua	0,93
	Raio no sentido lote	1,01

Fonte: os autores

Morfologia urbana

Na ZE1 os resultados demonstraram que aproximadamente 70% das árvores (35 indivíduos), estão localizados na Gleba C, ou seja, estão na face de lotes destinados ao estacionamento público de veículos, que futuramente abrigará o Terminal Intermodal Urbano.

Observou-se que menos de 10% das árvores estão localizadas na face de edificações de até três pavimentos e aproximadamente 20% das árvores estão localizadas na face de edificações acima de 5 pavimentos.

Na face de lotes onde há edificações, predominam características de recuo frontal a partir do 2º pavimento (ou sobreloja). Por tratar-se de um logradouro relativamente novo, estabelecido no ano de 2006, todas as edificações seguem uma padronização de acordo com os parâmetros construtivos estabelecidos pela legislação vigente.

Sistema viário *versus* arborização

A porção do sistema viário próxima à faixa de rolamento ou de estacionamento cumpre múltiplos papéis, o primeiro dos quais é delimitar a área de domínio dos pedestres, destacando-a daquela onde a primazia é do veículo automotor; mas, também, a de prover a necessária oxigenação ao ambiente residencial, através de uma linha de vegetação cujo tipo e porte devem ser selecionados de acordo com os usos e fluxos gerados além, evidentemente, de condições intrínsecas ao local que, no caso, são determinantes (CASTELLO, 2008).

Na Cidade de Maringá, desde o ano de 1999⁹ exige-se que o eixo da arborização seja de 1,20 m de distância do meio fio. Portanto, a distância média da árvore ao meio

⁹ Lei Complementar nº 335/1999, revogada pela Lei Complementar nº 910/2011, revogada pela Lei Complementar nº 1.045/2016 e pela NRM U-20001/2016 (MARINGÁ, 2006; PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016).

fio demonstrou uma padronização na ZE1, com média de 0,60 m, em desacordo com a legislação vigente.

Na ZE1, 100% das árvores estão plantadas a uma distância igual ou maior de 4,50 m das edificações. A distância relativamente grande em relação às edificações parece ser condizente com o porte das árvores, um parâmetro fundamental para a abertura da copa. As árvores se encontram bem localizadas, alinhadas e com padronização relativamente adequada.

Em relação à largura das vias, a dimensão média das vias de rolamento é de 8,30 m¹⁰ e para as calçadas, 3,20 m. De acordo com Balensiefer e Wiecheteck (1985), para ruas com, no máximo, 8,00 m de largura e calçadas menor de 2,50 m de largura, recomenda-se o plantio de árvores de pequeno porte¹¹ com copa de reduzido volume, principalmente se as construções não apresentarem recuo frontal. Para ruas com mais de 8,00 m de largura e calçadas que tenham mais de 2,50 m sem recuo das edificações recomendam-se árvores de porte médio. Para os locais com recuo das edificações superiores a 4,00 metros recomendam-se árvores de grande porte.

Outra discussão pertinente refere-se à área permeável média disponível no entorno do exemplar arbóreo. Na ZE1, onde não é obrigatória a presença de calçadas ecológicas, os valores individuais de área permeável são de 1,78 m² por árvore (Tab. 2). Valores estes abaixo do estipulado pela NRM U-20001, cuja área permeável de, no mínimo 1,20 m X 2,40 m, correspondente a uma área de 2,88 m². Balensiefer e Wiecheteck (1985) recomendam que a área permeável, disponível no entorno do exemplar arbóreo, seja de 4,0 m², podendo ser quadrada ou circular, preferencialmente plantada com gramíneas, livres de espécies invasoras. De acordo com os instrumentos do Estatuto da Cidade, a definição do tamanho mínimo e máximo de área permeável é encargo do poder público municipal (BRASIL, 2001).

Tabela 2: Características das calçadas versus arborização na ZE1, Maringá, PR.

Características		ZE1
Calçadas	Existência de calçadas ecológicas (unidades)	0
	Inexistência de calçadas ecológicas (unidades)	47
	Calçada sem pavimentação (unidades)	0
	Total	47
Área permeável média disponível no entorno do exemplar (m ²)		1,78
Exemplares arbóreos ausente de área permeável (unidades)		0

Fonte: os autores

Em relação ao local de plantio, os resultados demonstram que 42,5% estão plantadas entre o meio de lote e a divisa (Tab. 3).

10 Medição média realizada considerando que a via termina no canteiro central.

11 O autor não definiu as dimensões de porte pequeno, médio ou grande.

Tabela 3: Local de plantio em relação ao lote na ZE1, Maringá, PR – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.)

Local de plantio (em relação ao lote)	ZE1	
	Un.	FR%
Plantio no meio do lote	6	12,7
Plantio na divisa de lotes	16	34,0
Plantio entre meio de lote e divisa	20	42,5
Plantio próximo à esquina	5	10,6
Total	47	100,0

Fonte: os autores

Sistema de distribuição de energia elétrica *versus* arborização

Na ZR1, Av. Horácio Raccanello Filho, os dados demonstram que a rede de distribuição é do tipo subterrânea. Foi o primeiro logradouro público da Cidade de Maringá a apresentar este tipo de rede.

As redes subterrâneas iniciaram no Brasil na década de 1950, sendo que a primeira rede subterrânea executada pela COPEL foi em 1973 em Curitiba (COPEL, 2010). Dentre os benefícios associados as redes de distribuição subterrâneas, têm-se a proteção da rede contra tempestades e fenômenos naturais, valorização dos imóveis, aumento do movimento comercial nas regiões, redução da gravidade de acidentes envolvendo carros, melhoria significativa da acessibilidade das pessoas portadoras de necessidades especiais e integração com a arborização de acompanhamento viário, pois não há necessidade de poda para sanar conflitos com a fiação. Isto proporciona uma série de impactos positivos, como a diminuição de podas drásticas e conseqüente aumento da área verde e de sombreamento, diminuição do risco de tombamento em eventos climáticos, árvores mais saudáveis e esteticamente mais bonitas, entre outros.

A copa e a poda das árvores *versus* edificações

A copa das árvores talvez seja o elemento que mais forneça benefícios ambientais para as cidades, os transeuntes e as edificações. O sombreamento proporcionado pelas copas minimiza o calor, diminui as temperaturas superficiais dos pavimentos, edificações e fachadas e contribui para com o deslocamento dos transeuntes. Por outro lado, quando indevidamente planejada, talvez a que mais cause impactos negativos nas cidades, para os transeuntes e para as edificações.

As características da copa das árvores avaliadas na ZE1 estão totalmente adequadas, ou seja, não causam conflitos com as edificações, todas as árvores foram podadas e estão sem rebrotas. Importante anotar que, em geral, as árvores nestas zonas ainda estão em fase de desenvolvimento, o que justifica a ausência de impactos negativos com o entorno.

Na ZE1, a exigência do recuo frontal das edificações no pavimento térreo proporciona uma abertura de copa adequada dos ipês-brancos, em compatibilidade com o espaço do entorno. Por outro lado, o embasamento predial das edificações presentes nas glebas A e B poderá, no futuro, designar uma incompatibilidade com a abertura das copas (Fig. 22), quando estes atingirem entre 3,5 e 13,5 m de altura, aumentando, desta forma, os custos financeiros com deslocamento de equipes para a execução de podas. Segundo Lorenzi (2002), o ipê-branco totalmente desenvolvido possui altura entre 7,0 e 16,0 m, com tronco de 40-50 cm de diâmetro. Provavelmente, em zonas urbanas a espécie não conseguirá atingir a altura máxima, mas possivelmente atingirá a altura do embasamento predial na ZE1. Considera-se que os ipês-brancos mais antigos de Maringá, localizados na Av. Carneiro Leão, possuem altura estimada em 11,0 m.

Figura 22. Perfil do embasamento predial e potencial de conflito com arborização viária na ZE1, Maringá, PR.



Fonte: os autores.

Sistema radicular *versus* uso do solo

O sistema radicular, que suporte e fixa as árvores, é uma das partes que causa a maior quantidade de conflitos com a acessibilidade dos transeuntes. A origem desse tipo de problema está relacionada ao plantio de espécies inadequadas, com sistema radicular superficial e/ou agressivo, onde o revestimento ou concretagem da calçada até a base do tronco e a ausência de área permeável no entorno do agrideem o exemplar arbóreo. Na ZE1, no entanto, todas as árvores existentes estão com raiz totalmente subterrânea, sem afloramento.

CONCLUSÃO

O objeto deste estudo, Av. Horácio Raccanello Filho, nos primórdios de sua implantação, ano de 2006, chamava a atenção pelas características quase que semiáridas, fruto da ausência de canteiros centrais permeáveis e da arborização de acompanhamento viário.

Relacionando a arborização atual com as características de uso e ocupação do solo da vida, conclui-se que apesar das árvores demonstrarem adequação aos parâmetros, o embasamento predial das edificações presentes nas glebas A e B poderá, no futuro, designar uma incompatibilidade com a abertura da copa dos ipês-brancos, quando estes atingirem entre 3,5 e 13,5 m de altura. Ou seja, com isso pode-se afirmar que o planejamento do plantio de árvores, nesta via, provavelmente não tenha contemplada consulta aos parâmetros de uso e ocupação do solo. Entretanto, considera-se que a presença de rede de distribuição elétrica do tipo subterrânea proporciona uma série de impactos positivos para a arborização viária.

Em relação ao falso túnel subterrâneo, este, a princípio, torna-se um empecílio para plantio de árvores de rua em um dos lados da via, todavia estudos mais específicos deverão ser realizados como forma de avaliar a distância vertical entre limite do túnel e passeios.

REFERÊNCIAS

- ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J.W.M.C.; SANZ, J.P.R. et al. Tipología socio-ambiental de las ciudades medias de Brasil: aportes para un desarrollo urbano sostenible. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 8, n. 2, p. 272-287, 2016.
- ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J.W.C.M.; ESSY, C. En Maringá el césped del vecino es más verde: floras de patios urbanos de distintas clases sociales. **RUA**, v. 22, n. 1, p. 177-200, 2016.
- ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J.W.M.C. Agonizantes: los ríos y arroyos en el contexto ecológico urbano. **Revista Espaço Acadêmico**, v.16, n. 183, p. 104-112, 2016.
- ANGEOLETTO, F.; SANZ, J. P. R.; ALBERTIN, R.; SILVA, F.F.D. The grass is always greener on the other side of the fence: the flora in urban backyards of different social classes. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 1, p. 1-20, 2017.
- ANGEOLETTO, F. A busca por cidades saudáveis. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 93, p. 255-259, 2018.
- ANGEOLETTO, F.; FELLOWES, M.D.; SANTOS, J. W. Counting Brazil's Urban Trees Will Help Make Brazil's Urban Trees Count. **Journal of Forestry**, v. 116, n. 5, p. 489-490, 2018.
- BALENSIEFER, M.; WIECHETECK, M. **Arborização de cidades**. Curitiba: ITG, 1985.
- BRASIL. Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 23 dez. 2018.
- CASTELLO, I.R. **Bairros, loteamentos e condomínios**: elementos para o projeto de novos territórios habitacionais. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008.
- COPEL - Companhia Paranaense de Energia. **Arborização de vias públicas**: guia para os municípios. Curitiba, 2008. Disponível em: https://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/ Acesso em: 03 dez. 2019.

- COPEL - Companhia Paranaense de Energia. **Utilização e aplicação de redes de distribuição subterrâneas**. Curitiba, 2010. Disponível em: [https://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/redes_de_distribuicao_subterraneas/\\$FILE/RedesDeDistribuicaoSubterraneas-5.pdf](https://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/redes_de_distribuicao_subterraneas/$FILE/RedesDeDistribuicaoSubterraneas-5.pdf). Acesso em: 03 dez. 2019.
- CULLEN, Gordon. **Paisagem urbana**. Lisboa: Edições 70, 1996.
- DUARTE, T.E.P.; ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J.W.M.C. et al. O Papel da Cobertura Vegetal nos Ambientes Urbanos e Sua Influência na Qualidade de Vida nas Cidades. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 40, p. 175-203, 2017.
- DUARTE, T.E.P.N.; ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J.W.M.C. et al. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.
- FERNANDES, E. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob perspectiva jurídica. In: MENDONÇA, F. (Org). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004. p. 99-128.
- GODOY, A.M.G. Mercado Imobiliário? Planejamento Público? Qual a controvérsia na ocupação do solo urbano? **Textos de Economia**, v. 12, n. 1, p. 11-37, 2009.
- GOOGLE MAPS. **Street View**. [2011]. High Line. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@40.7508907,-74.0025872,120m/data=!3m1!1e3>. Acesso em: 26 dez. 2018.
- GOOGLE MAPS. **Street View**. [2017]. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-22.9186285,-43.1775522,3512m/data=!3m1!1e3>. Acesso em: 23 dez. 2018.
- GRIS, R. Câmeras flagram vândalo quebrando mudas de ipês na Raccanello, em Maringá; veja os vídeos. **O diário de Maringá**, Maringá, 30 out. 2013. Disponível em: <http://maringa.odiario.com/maringa/2013/10/cameras-flagram-vandalo-quebrando-mudas-de-ipes-na-raccanello-em-maringa-veja-os-videos/781832/>. Acesso em: 23 dez. 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da vegetação brasileira**. 2.ed. (rev. e ampl.) Rio de Janeiro, 2012. (Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 dez. 2018.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Cidades**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/maringa/panorama>. Acesso em: 28 dez. 2018.
- ITCG - INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS. **Dados e informações geoespaciais temáticos**: divisão político administrativa. Secretaria do meio ambiente e recursos hídricos do Paraná. 2016. Escala 1:50.000. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9>. Acesso em: 27 dez. 2018.
- JIM, C. The urban forestry program in the heavily built-up milieu of Hong Kong. **Cities**, Amsterdam, v. 17, p. 271-283, 2000.
- LEANDRO, D.S.; ANGEOLETTO, F. Poluição atmosférica em cidades médias: uma proposta de avaliação para Rondonópolis-MT. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 17, n. 198, p. 122-130, 2017.
- LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, 5. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. v.1.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil**: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.
- MAACK, R. **Geografia Física do Paraná**. Curitiba: BRDE/IBPT/UFPR, 1968.

- MARINGÁ. Câmara municipal de Maringá In: Normas Jurídicas. SAPL: Sistema de apoio ao processo legislativo, 2018. Disponível em: <http://www.cmm.pr.gov.br/?inc=legislacao>. Acesso em 22 nov. 2016.
- MARINGÁ. Prefeitura Municipal de Maringá. **Prefeitura executa o projeto de arborização do novo centro**. Maringá, 09 out. 2007. Disponível em: <http://www2.maringa.pr.gov.br/site//index.php?sessao=6634f3f3475566&id=5156>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- MARINGÁ HISTÓRICA. 2016. Altura: 800 pixels. Largura: 555 pixels. 67 kb. Formato JPEG. Disponível em: <http://maringahistorica.blogspot.com.br/>. Acesso em 04 ago. 2016.
- MAROSTICA, F.B.; DE ANGELIS, B.L.D.A.; MAROSTICA, L.M.F. et al. O futuro do passado na Avenida Tamandaré em Maringá – PR. In: ENCONTRO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA, 4., 2003, Maringá. **Anais...** p.142-148. Disponível em: http://www.dec.uem.br/eventos/enteca_2003/Temas/tema2/080.PDF. Acesso em: 24 jul. 2014.
- MENEGUETTI, K.S. **Cidade-jardim, cidade sustentável: a estrutura ecológica urbana e a Cidade de Maringá**. Maringá: Ed. UEM, 2009.
- OLGA, E.B.C. **Novo Centro de Maringá**. Prefeitura Municipal de Maringá, 15 de maio 2015.
- ONU. Population Division. World Urbanizations Prospects 2018. Disponível em: <https://population.un.org/wup/>. Acesso em: 26 dez. 2018
- PIERRE, G. **Ação do Homem**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1976.
- PMM - Prefeitura Municipal de Maringá. Diretoria de Tecnologia da Informação: Gerência de processamento. **Bairros de Maringá**. Escala 1:17.000. Maringá, 2015.
- PMM - Prefeitura Municipal de Maringá. Secretaria de Serviços Públicos. Viveiro Municipal de Maringá e Gerencia de Arborização. **Ofício protocolo nº 1008**. Maringá, 2018.
- PROJETO MARINGÁ. **Novo centro mais verde**. Blog Projeto Maringá, 11 out 2007. Disponível em: <http://projetoMaringa.blogspot.com.br/2007/10/novo-centro-mais-verde.html>. Acesso em: 13 dez. 2018.
- RIGON, A. Avenida arborizada. **Blog do Rigon**, Maringá, 03 nov. 2007. Disponível em: <http://angelorigon.blogspot.com.br/2007/11/avenida-arborizada.html>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- RIGON, A. Vândalos destroem ipês brancos. **Blog do Rigon**, Maringá, 29 out. 2013. Disponível em: <http://angelorigon.com.br/2013/10/29/vandalos-destroem-ipes-brancos/>. Acesso em: 29 jul 2016.
- RUMBLE, H.; ANGEOLETTO, F.; CONNOP, S. et al. Understanding and applying ecological principles in cities. In: LEMES DE OLIVEIRA, F.; MELL, I. (Eds.). **Planning Cities with Nature: Theories, Strategies and Methods**. Amsterdam: Springer Nature, 2019.
- SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5.ed. São Paulo: Ed. USP, 2009.
- SERRA, G. **O espaço natural e a forma urbana**. São Paulo: Nobel, 1986.
- SILVA, N.M.; ANGEOLETTO, F; SANTOS, J.W.C.M. et al. The negative influences of the new Brazilian forest code on the conservation of riparian forests. **European Journal of Ecology**, v. 3, n. 2, 116-122, 2017.
- SKYSCRAPERCITY. **Obras avançam nos dois sentidos da supervia**. 2008. Altura: 432 pixels. Largura: 800 pixels. Largura: 555 pixels. 105 kb. Formato GIF. Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=535434&page=240>. Acesso em: 04 nov. 2015.
- TÖWS, R.L. **O processo de verticalização de Londrina e de Maringá (PR) Brasil: o estado e o capital imobiliário na produção do espaço**. Maringá, 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, UEM.
- URBAMAR. **A realidade do concreto verde**. Cartaz. Prefeitura Municipal de Maringá, 199?.
- VACCHIANO, M.C.; SANTOS, J.W.M.C.; ANGEOLETTO, F.; SILVA, N.M. Do Data Support Claims That Brazil Leads the World in Environmental Preservation? **Environmental Conservation**, v. 46, n. 2, p. 118-120, 2019.

VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA. **Projeto de recuperação de áreas remanescentes: Avenida Adv. Horácio Raccanello Filho.** Projeto de obras complementares. Maringá, 2004. Projeto Executivo de Engenharia. Escala 1:1000.

Data de submissão: 27/ dez./2018

Data de aceite: 02/jul./ 2019