



GUILHERME ROSA DE PAULA

**ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO
URBANA: UM OLHAR A PARTIR DO PDAU DE GOIÂNIA-GO E
PMAU DE SÃO PAULO-SP**

**LAVRAS-MG
2022**

GUILHERME ROSA DE PAULA

**ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA: UM OLHAR A
PARTIR DO PDAU DE GOIÂNIA-GO E PMAU DE SÃO PAULO-SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Engenharia
Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges
Orientador

Ma. Kelly Iapuque Rodrigues de Sousa
Coorientadora

**LAVRAS-MG
2022**

GUILHERME ROSA DE PAULA

**ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA: UM OLHAR A
PARTIR DO PDAU DE GOIÂNIA-GO E PMAU DE SÃO PAULO-SP**

**ANALYSIS OF MUNICIPAL PLANS FOR URBAN FORESTRY PLANS: A
PERCEPTION FROM THE PDAU OF GOIÂNIA-GO AND PMAU OF SÃO PAULO-SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Engenharia
Florestal, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em 01 de setembro 2022.

Luís Antônio Coimbra Borges
Kelly Iapuque Rodrigues de Sousa
Rafael Malfitano Braga
Mariana Cruz de Souza

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges
Orientador

Ma. Kelly Iapuque Rodrigues de Sousa
Coorientadora

**LAVRAS-MG
2022**

*A todos os meus professores, cujos
ensinamentos jamais serão esquecidos.
Dedico*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida pelo dom da vida!

Agradeço aos meus queridos pais, Vania e Geraldo, por todo o amor, apoio e ensinamentos que me foram passados. Aos meus irmãos, Gleydson e André, por estarem ao meu lado me incentivando quando já não me restavam forças para continuar.

Ao meu orientador, Luís Antônio, pelos ensinamentos durante a graduação e orientação no final do curso, gratidão!

A Michele Reis, e a doutoranda, Kelly Iapuque, que me ensinaram sobre arborização urbana, leis e plano diretor, além de me mostrarem os melhores caminhos a serem seguidos nessa etapa final da graduação. Gratidão.

A todos os professores e funcionários da UFLA que de alguma forma fizeram parte da minha jornada na universidade me proporcionando ser uma pessoa melhor a cada dia.

A minha namorada, Vitória, por ter sido meu porto seguro quando eu mais precisei e ter confiado em mim, agradeço de coração!

Aos amigos que a UFLA me proporcionou: Guilherme R., Ângelo M., Pedro F., Luan F., Luís F., Luiz O., Breno I., Karol C., Mariana B., Marcos B. (in memoriam) e tantos outros que fizeram parte.

Aos colegas das entidades Núcleo de Estudos em Manejo Florestal e Floresta Júnior - Consultoria Florestal: Luiza I., Guilherme A., Gabriel M., Manuela F., Fernanda M. e Sophia D., obrigado.

Agradeço ao Instituto Alto Montana da Serra Fina pelas experiências adquiridas nas Terras Altas da Mantiqueira em Itamonte e pelas amizades feitas. Obrigado.

Ao YouX Group, pela confiança na realização do estágio obrigatório e ensinamentos adquiridos.

A todos aqueles que posso ter me esquecido de escrever aqui, porém moram no meu coração. Aquele abraço e gratidão.

RESUMO

A arborização urbana fornece inúmeros serviços ecossistêmicos que contribuem para melhor qualidade de vida e saúde da população. Assim deve-se ter políticas públicas direcionadas para o gerenciamento da arborização nas cidades. O Plano Diretor ou Plano Municipal de Arborização Urbana (PDAU/PMAU) é um instrumento que possibilita ações assertivas sobre o planejamento e manutenção das árvores na cidade. Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a elaboração do PDAU de Goiânia e do PMAU de São Paulo, realizando um estudo teórico e interpretativo entre os planos com intuito de discutir sobre leis e caracterização dos planos de arborização no Brasil. A pesquisa é qualitativa, com dados obtidos por meio de pesquisa documental e a metodologia utilizada para análise dos documentos foi a Análise de Conteúdo, com 7 categorias definidas *a priori*. Os resultados mostraram que ambos os planos foram elaborados com participação de profissionais qualificados e com formação multidisciplinar. O inventário de São Paulo feito através do censo florestal possibilitou conhecer de forma mais detalhada a situação da arborização da cidade. A participação da população na elaboração do plano, se deu de forma mais abrangente no PMAU de São Paulo, no entanto, representa apenas 0,05% do total de residentes. As metas para execução do Plano foram: 10 a 20 anos em Goiânia sem prazo específico para revisão; 20 anos em São Paulo, sendo proposto uma revisão a cada 5 anos ou de acordo com a necessidade do município. Entende-se que existe a necessidade de ter uma legislação federal específica, para regulamentar o planejamento, implantação e manutenção da arborização urbana.

Palavras-chave: Legislação. Arborização Viária. Planejamento. População. Cidade Inteligente.

ABSTRACT

Urban Forestry provides numerous ecosystem services that contribute to a better quality of life and health for the urban population. Thus, public policies must be directed towards the management of urban forestry in cities. The Master Plan or Municipal Plan for Urban forestry (PDAU/PMAU) is an instrument that enables assertive actions on the planning and maintenance of trees in the city. Therefore, the objective of this work was to analyze the elaboration of the PDAU of Goiânia and the PMAU of São Paulo, carrying out a theoretical and interpretative study between the plans. The research is qualitative, with data obtained through documentary research and the methodology used to analyze the documents was Content Analysis, with 7 categories defined a priori. The results showed that both plans were prepared with the participation of qualified professionals with multidisciplinary training. The São Paulo inventory carried out through the forest census was able to obtain a more detailed understanding of the city's afforestation situation. The participation of the population in the elaboration of the plan, took place in a more comprehensive way in the PMAU of São Paulo, however, it represents only 0.05% of the total of residents. The goals for implementing the Plan were: 10 to 20 years in Goiânia with no specific deadline for review; 20 years in São Paulo, with a review being proposed every 5 years or according to the needs of the municipality. It is understood that there is a need to have specific federal legislation to regulate the planning, implementation and maintenance of urban forestry.

Keywords: Legislation. Street tree. Planning. Population. Smart cities.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Mapa 1 - Localização dos Biomas Cerrado e Mata Atlântica no Brasil.....	13
Mapa 2 - Localização dos Municípios de Goiânia e de São Paulo.....	16
Mapa 3 - Os 70 setores de Goiânia que tiveram suas árvores cadastradas.....	20
Mapa 4 - Localização das grandes regiões da cidade de São Paulo	21
Gráfico 1 - Comparação da renda mensal dos respondentes do questionário para elaboração do PMAU e as informação de renda mensal segundo IBGE em 2010.....	23
Gráfico 2 - Comparação da identificação de gênero dos respondentes à pesquisa de quem participa e não participa de plantios ou manutenção de árvores no município de São Paulo	23
Gráfico 3 - Comparação do grau de instrução dos respondentes à pesquisa de quem participa e não participa de plantios ou manutenção de árvores no município de São Paulo	24

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Caracterização dos principais pontos positivos e pontos a serem melhorados entre os planos de São Paulo e Goiânia	26
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Municípios de Goiânia e São Paulo	12
2.2	Plano Diretor para a Arborização Urbana (PDAU)	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1	Localização da área de estudo	16
3.2	Levantamento e análise dos dados	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1	Apresentação dos resultados das categorias analisadas	18
4.1.1	<i>Objetivo da elaboração dos planos.....</i>	<i>18</i>
4.1.2	<i>Estrutura organizacional com que os planos foram estruturados</i>	<i>19</i>
4.1.3	<i>Método da realização do inventário e mapeamento das árvores para elaboração dos planos.....</i>	<i>20</i>
4.1.4	<i>Participação da população no processo de elaboração do plano</i>	<i>22</i>
4.1.5	<i>Formação dos profissionais envolvidos na elaboração dos planos</i>	<i>25</i>
4.1.6	<i>Metas propostas e planejamento de revisão prevista nos Planos</i>	<i>25</i>
4.1.7	<i>Pontos positivos e deficiências encontradas nos planos</i>	<i>26</i>
5	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A Arborização Urbana de uma cidade é formada pela Arborização Viária (indivíduos vegetais de porte arbóreo localizados nas calçadas e vias de trânsito) e as Áreas Verdes Urbanas (praças, jardim botânico, telhados verdes, hortas urbanas dentre outras estruturas verdes) (GONÇALVES; PAIVA, 2013; BIONDI, 2015; ZAMBONATO, B. *et al.*, 2021).

Os serviços ecossistêmicos que são fornecidos pela Arborização Urbana, contribuem para a mitigação da degradação ambiental, causados pela elevada ocupação do solo associado ao aumento populacional nos centros urbanos. Dentre os serviços ecossistêmicos destaca-se: a redução da poluição atmosférica; amenização da temperatura, redução do fenômeno chamado ilhas de calor, a redução do escoamento superficial e a diminuição de poluição sonora (LIMA; LIMA; CARAM, 2018; SILVA; SANTOS, 2018; SILVA; PIMENTEL, 2019; ALVES; FORMIGA, 2019; JARDIM; CARDOSO; JESUS, 2021; MILANI, 2022). Além destes serviços, alguns autores têm mostrado que a Arborização traz benefícios que melhoram a saúde mental, como a redução de estresse e agressividade (WOLF *et al.*, 2020; PERRINS *et al.*, 2021).

Assim, percebe-se que a Arborização Urbana é um serviço essencial, que influencia diretamente a qualidade de vida da população (GONÇALVES *et al.*, 2019). No entanto, para implementação das árvores nos centros urbanos, deve-se ter planejamento e monitoramento técnico adequado, para que problemas como, queda repentina de árvores, levantamento de calçada ocasionada pelas raízes, conflito com rede elétrica, dentre outros, sejam minimizados.

A criação de políticas públicas direcionadas para o gerenciamento da arborização das cidades, é primordial para obter sucesso em projetos de implementação e manutenção. Um bom projeto tecnicamente elaborado, promove uma estrutura urbana esteticamente agradável e ecologicamente adequada (CARVALHO, 2020).

O Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) ou Plano Municipal da Arborização Urbana (PMAU), é um instrumento complementar do Plano Diretor de uma cidade, devendo estar em consonância com a lei orgânica. O PDAU trata de questões referentes à gestão, implantação, plantio, manutenção e monitoramento das árvores e deve ser elaborado, considerando também o interesse e participação da população.

A execução de um PDAU promove melhores condições de conservação das árvores e seu desenvolvimento até a fase adulta, contribuindo para evitar possíveis acidentes e problemas. Dessa forma, os gastos com manutenção como podas e remoções da árvore por plantio em locais inadequados serão reduzidos, devido ao planejamento bem elaborado (SABADINI Jr., 2017). Entende-se que, com passar dos anos é necessário que os PDAUs sejam revisados para

saber como está o andamento das atividades propostas e ajustar algumas demandas que não foram alcançadas.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a elaboração do Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia - GO e o Plano Municipal de Arborização Urbana de São Paulo – SP, realizando um estudo teórico e interpretativo entre os planos para debater sobre a elaboração e ausência de leis nacionais referentes a arborização urbana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Municípios de Goiânia e São Paulo

Goiânia é a capital do estado de Goiás, localizada no Centro-Oeste brasileiro e fundada no ano de 1933, por meio do decreto nº 2737. A cidade foi planejada por alguns anos e viabilizada após a revolução de 1930, com o intuito de se tornar a nova capital do estado com ideais futuristas de progresso e desenvolvimento (SILVA, 2021).

A região onde se encontra o município de Goiânia, foi estrategicamente escolhida com aspectos necessários para se tornar a capital do estado. A cidade foi desenvolvida próxima a estrada de ferro que ligava aos estados de São Paulo e Minas Gerais, importantes estados para o comércio e geração de renda, além de possuir relevo e hidrografia melhores que a antiga capital, Cidade de Goiás, que estava em decadência de mineração (LUIZ.; ROMÃO, 2019; SOUZA, 2020).

Um dos fatores principais para a mudança de capital foi a interferência política ocasionada por Pedro Ludovico, interventor federal em 1930, que instituiu no ano de 1932 uma comissão que deveria discutir e escolher o melhor local para a construção da nova capital. Além de atrair com bons olhos empresários nacionais e internacionais, Goiânia foi considerada uma alternativa esperançosa de progresso e estratégia de sobrevivência política, que poderia render juros políticos regionais, dividendos nacionais para a riqueza e oportunidades que poderiam surgir no bioma Cerrado (GOMES, 2019).

São Paulo é a capital do estado de mesmo nome, São Paulo, na região Sudeste do país, sendo a cidade mais populosa do Brasil. Fundada no ano de 1554, a cidade foi formada principalmente por um grupo de jesuítas, cuja missão era evangelizar os povos indígenas da região. No decorrer dos séculos XVII e XVIII, as principais buscas eram pelos povos indígenas, negros e pedras preciosas como ouro e diamante pelos bandeirantes. Com a descoberta de novas jazidas mais robustas em Minas Gerais e a busca de enriquecimento fácil, houve uma evasão da cidade de São Paulo para Minas Gerais gerando um conflito, a Guerra dos Emboabas, entre os bandeirantes e os estrangeiros pelo domínio da exploração da região das minas (SILVA.; CARMO, 2021; SILVA, 2021).

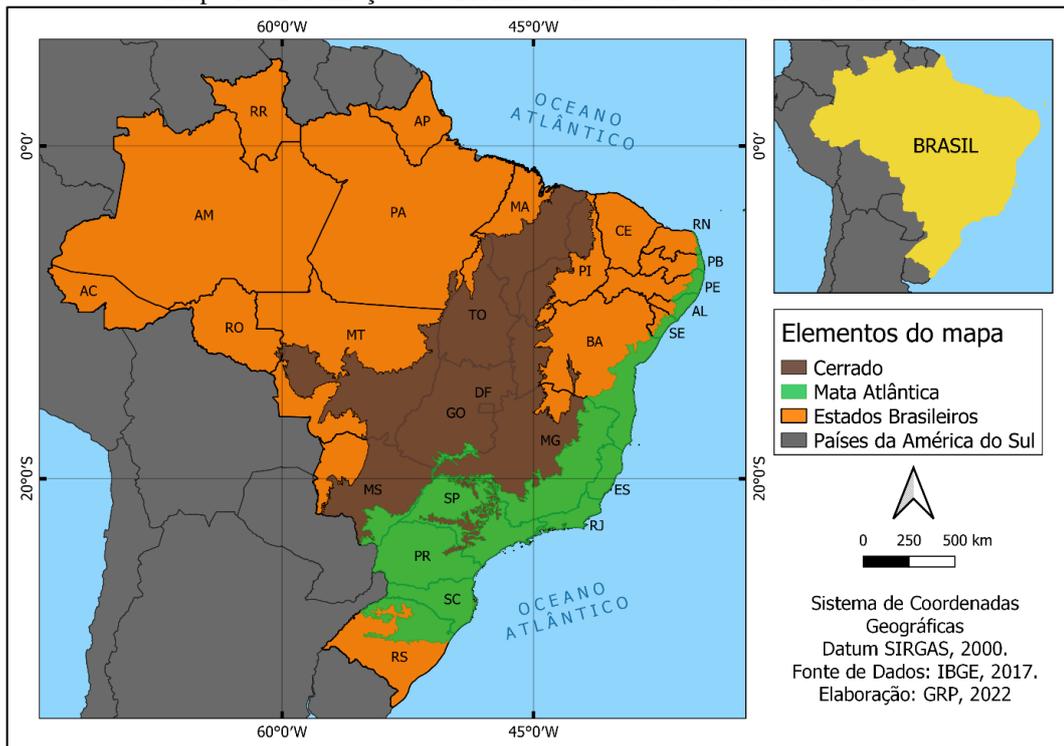
Em meados do século XVIII iniciou-se uma nova fonte de exploração, o mercado açucareiro, com a produção de cana-de-açúcar. No século XIX com o avanço tecnológico e a construção de ferrovias que ligava a importantes regiões do país, a produção de café atingiu níveis antes jamais atingidos na época, permitindo investir o excedente adquirido da produção

no setor industrial para aumentar o faturamento (MORAES; JACKSON, 2021).

Atualmente a capital paulista é o polo industrial do país, possui diversas indústrias e fábricas nacionais e internacionais, distribuídas em diferentes regiões da cidade. A urbanização no município está cada vez maior, visto que a cidade não foi planejada visando a sustentabilidade, mas a produtividade e construções de ferrovias, rodovias e instalações. Dessa forma, a vegetação do município que pertence ao bioma Mata Atlântica foi sendo degradada, restando cada vez menos de sua forma original (MONTEIRO, 2021; BRANCO *et al.*, 2021; COSTA *et al.*, 2022).

Conhecer o bioma possibilita o enriquecimento para poder realizar o enriquecimento de espécies nativas na cidade. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2004, o Cerrado e a Mata Atlântica possuem 2.036.448 km² e 1.110.182 km², respectivamente. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) o Cerrado corresponde a 24% do território brasileiro e a Mata Atlântica a 13%. O Cerrado abrange o Distrito Federal e os estados da Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Piauí, Rondônia, São Paulo e Tocantins. O Bioma Mata Atlântica abrange os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte (Mapa 1).

Mapa 1 – Localização dos Biomas Cerrado e Mata Atlântica no Brasil



Fonte: Do autor

2.2 Plano Diretor para a Arborização Urbana (PDAU)

No Brasil, estudos sobre o tema Arborização urbana, em sua maior parte, são desenvolvidos em menor escala como bairros e áreas centrais das cidades. Entende-se que é necessário estudos a nível de cidades para conhecer um panorama geral do País. Destaca-se que a população, apesar de ter pouco conhecimento técnico, contribuem para a manutenção e desenvolvimento das árvores, e deve ser envolvida nos processos de planejamento da arborização (DUARTE *et al.*, 2018; ALVES *et al.*, 2022).

A lei federal nº 10.257/2001, mais conhecida como Estatuto das Cidades, foi fundamental para a formulação e condução das políticas de ordenamento dos territórios municipais. O estatuto das cidades passou a ser referência primordial na orientação aos processos de discussão, elaboração e gestão de planos diretores municipais, programas e projetos setoriais obrigatórios para todas as cidades brasileiras com mais de 20 mil habitantes (BRASIL, 2001).

No Estatuto das Cidades, não consta uma descrição específica sobre como deve ser feito o planejamento da Arborização Urbana. No entanto, entende-se que o componente arbóreo faz parte da estrutura da cidade, e deve ser incluído nas delimitações de parcelamento do solo constantes nos planos setoriais (SILVA *et al.*, 2019; NESPOLO *et al.*, 2020).

Como não há política pública federal para a Arborização Urbana, os municípios tratam do tema dentro do Plano Diretor nos planos setoriais, ou elaboram instrumentos específicos para o tema, como o Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) (NESPOLO *et al.*, 2020).

O PDAU, também conhecido como Plano Municipal De Arborização Urbana (PMAU) é um documento oficial do município que resulta de um planejamento bem elaborado, contendo as diretrizes, objetivos, metas, ações, normas, entre outros aspectos para a realização de objetivos de curto, médio e longo prazo (SÃO PAULO, 2020).

Um PDAU deve ser baseado em algumas diretrizes como: um sistema de inventário dinâmico para reconhecer a quantidade e identificar as árvores que estão nas vias da cidade; refletir os valores da comunidade; estabelecer metas a curto, médio e longo prazo, prioridades para as atividades de plantio e manutenção para evitar possíveis transtornos à população e o estabelecimento de uma política de remoção e reposição de árvores (RIBEIRO; FIORI, 2018; ; ARANDA; SILVA FILHO; NETO, 2022).

Um dos primeiros PDAUs, elaborados no Brasil, foi na região sul do país, no município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, publicado em março de 2000. Através da realização do inventário dos indivíduos arbóreos urbanos no município, foram traçadas as

diretrizes de planejamento, implantação, conservação e administração das árvores, de forma que as demandas técnicas e o interesse da comunidade local fossem atendidos. Desde então, outros municípios têm tomado este como exemplo, além de aprimorá-lo para o porte, bioma e outros aspectos adaptando cada PDAU para sua realidade atual e planejando o desenvolvimento da cidade para os próximos anos (NESPOLO *et al.*, 2020).

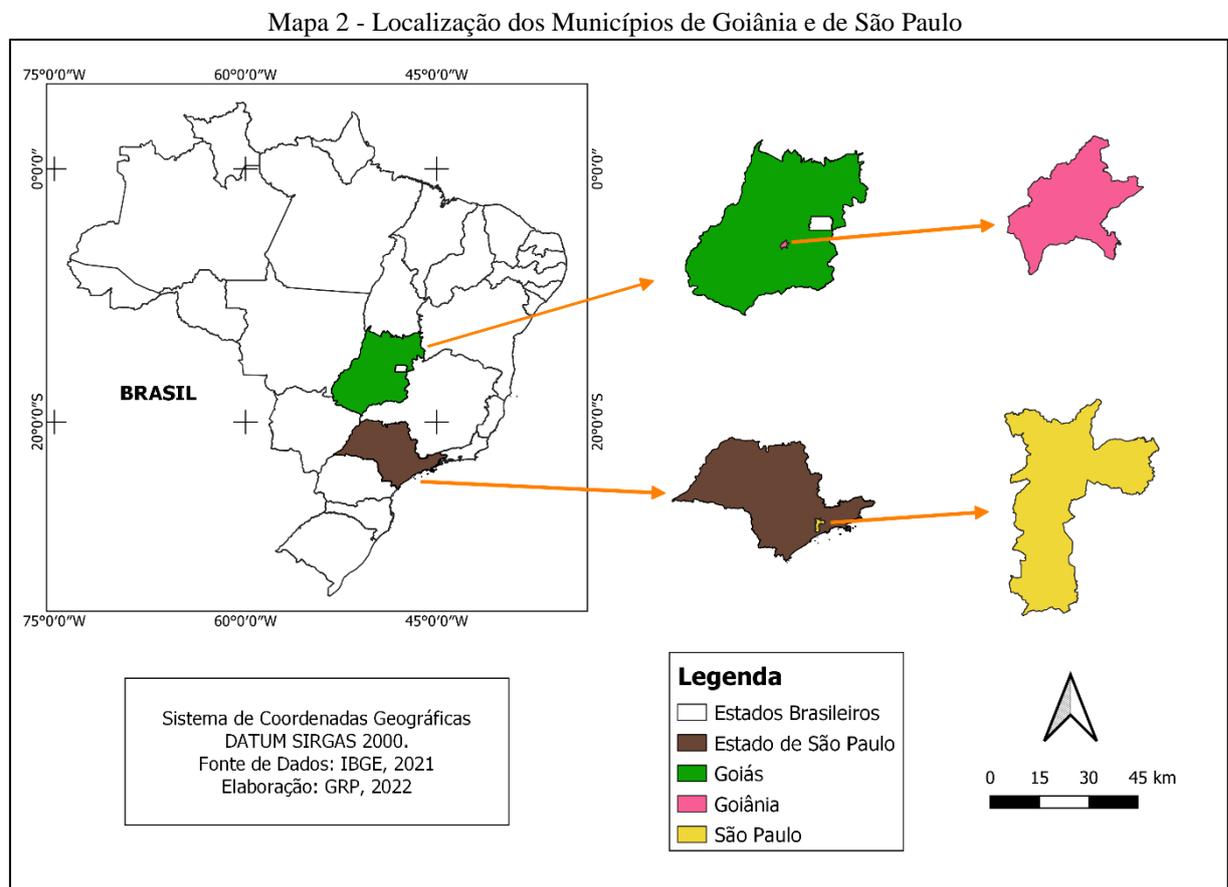
Para a arborização das vias públicas das cidades deve-se considerar algumas características como: a largura da calçada, a declividade, o livre trânsito de pedestres preferencialmente aos portadores de necessidades especiais, favorecendo a acessibilidade no município e evitando futuros problemas de locomoção e segurança dos munícipes. Um bom plano de implantação arbórea deve respeitar as regras de acessibilidade que são primordiais para garantir o direito de ir e vir de todas as pessoas (SOARES; ALVES; TARGINO 2017).

No Brasil existem diferentes Planos De Arborização Urbana, sendo alguns com um estudo mais elaborado sobre a população e a flora viária, dentre eles estão: o plano do município de São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Goiânia (GOIÂNIA 2008; CURITIBA 2012; RIO DE JANEIRO, 2015; SÃO PAULO, 2020).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área de estudo

As cidades escolhidas foram o município de Goiânia, capital do estado de Goiás e o município de São Paulo, capital do estado de São Paulo (Mapa 2). As duas cidades, além de terem planos específicos para arborização urbana, possuem elevado contingente de população urbana. Goiânia conta uma população estimada, em 2021, de 1.555.626 pessoas, sendo a 12ª cidade mais populosa do Brasil. A capital paulista é a cidade mais populosa do país, sendo a população estimada de São Paulo 12.396.372 pessoas (IBGE 2021a, IBGE 2021b).



Fonte: Do autor (2022)

3.2 Levantamento e análise dos dados

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, com dados obtidos por meio de pesquisa documental. Os dois Planos de Arborização Urbana, estavam disponíveis na internet nos *sites* das prefeituras. O Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU) de Goiânia foi instituído pela

Instrução Normativa nº 030 de 05 de setembro de 2008 no Diário Oficial nº 4.461 de 30 de setembro de 2008. O Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) da cidade de São Paulo foi estabelecido como ação prioritária no Art. 288 da Lei Municipal nº 16.050 de 31 de julho de 2014. (GOIÂNIA, 2008; SÃO PAULO, 2014).

A metodologia utilizada para análise dos documentos foi a Análise de Conteúdo, que propõe um conjunto de técnicas para analisar as comunicações ou textos, permitindo ao pesquisador identificar as inúmeras inferências contidas no material em análise. (SOUSA; SANTOS, 2020).

O método da análise de conteúdo perpassa por três fases, conforme Burdin (1977):

- 1) Pré-análise: nesta fase é feita a leitura flutuante, a escolha dos documentos, (re)formulação das hipóteses e objetivos.
- 2) Exploração do material: nesta fase cria-se categorias de acordo com os critérios estabelecidos na pré-análise.
- 3) Tratamento dos resultados: nesta fase, faz-se a interpretação, buscando a significação das mensagens dos textos, trazendo uma análise reflexiva e crítica.

As categorias a serem analisadas nos dois planos municipais foram definidas *a priori* pelo autor, são elas:

- a) Objetivo da elaboração dos planos.
- b) Estrutura organizacional com que os planos foram estruturados.
- c) Método da realização do inventário e mapeamento das árvores para elaboração dos planos.
- d) Participação da população no processo de elaboração do plano.
- e) Formação dos principais responsáveis envolvidos na elaboração do plano.
- f) Metas propostas e o planejamento de revisão prevista nos planos.
- g) Pontos positivos e pontos desfavoráveis nos planos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Apresentação dos resultados das categorias analisadas

O PDAU de Goiânia foi instituído pela Instrução Normativa nº 030 de 05 de setembro de 2008 no Diário Oficial nº 4.461 de 30 de setembro de 2008. No passar dos anos o PDAU está sendo seguido, porém ainda segue sem aprovação legislativa (GOIÂNIA, 2008).

O PMAU da cidade de São Paulo foi estabelecido como ação prioritária no Art. 288 da Lei Municipal nº 16.050 de 31 de julho de 2014 e lançado em 2020 (SÃO PAULO, 2014).

4.1.1 Objetivo da elaboração dos planos

Em Goiânia o PDAU foi elaborado com o objetivo principal de planejar e replanejar a arborização no município, a partir do diagnóstico da situação que estava a cidade, por meio da implantação de um sistema de monitoramento informatizado, o Sistema de Informações Geográficas de Goiânia da Arborização (SIGGO–Arborização).

O PMAU de São Paulo foi elaborado por um grupo de trabalho coordenado pela Divisão de Arborização Urbana (DAU). Teve como objetivo ser um instrumento para definir o planejamento e a gestão da arborização no município, visando o aumento da resiliência da cidade às mudanças climáticas, a qualificação da paisagem e a satisfação da população, considerados os pressupostos da ecologia e das cidades inteligentes.

Quando o PDAU de Goiânia foi elaborado em 2008, as discussões acerca da temática de cidades sustentáveis e soluções baseadas na natureza, já existiam, mas ainda não eram popularizadas no cenário brasileiro. Percebe-se que o lançamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) em 2012 influenciou uma maior preocupação das cidades a levarem em consideração o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável (COSTA; ANDRADE; SOUZA, 2022). De acordo com o PMAU de São Paulo, pode-se notar no seu objetivo a presença dos seguintes ODS: ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis; ODS 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima; ODS 15: Vida Terrestre.

4.1.2 Estrutura organizacional com que os planos foram estruturados

O PDAU de Goiânia divide-se em duas temáticas principais, são elas:

- a) Cadastramento e diagnóstico: Etapa responsável por cadastrar, inventariar, monitorar e averiguar os indivíduos arbóreos da cidade, realizado por técnicos e estagiários da AMMA.
- b) Planejamento (programa de ampliação e requalificação da cobertura vegetal e diretrizes gerais para implantação): Etapa responsável por organizar as atividades a serem realizadas.

O PMAU de São Paulo divide-se em cinco temas específicos que abrangeram assuntos relacionados ao plantio, ao manejo, à fiscalização ambiental, ao conhecimento técnico e à gestão da arborização, levando em consideração o envolvimento dos munícipes e dos servidores municipais atuantes na área.

Cada tema continha profissionais do grupo de trabalho coordenado pela Divisão de Arborização Urbana (DAU), responsável pela gestão da arborização urbana na cidade. Os temas são os seguintes:

- a) Conhecer: Gerar conhecimento sobre o planejamento, a implantação e o manejo da arborização por meio de experimentos, estudos e pesquisas e publicações, bem como promover a atualização dos técnicos que trabalham com a arborização e revisar a legislação e as normas técnicas municipais.
- b) Envolver: Promover o envolvimento da população na gestão da arborização, com a participação em plantios, na manutenção e projetos regionais, assim como envolver os funcionários na gestão participativa.
- c) Plantar: Ampliar a cobertura arbórea do Município de São Paulo de maneira planejada, considerando a diversificação das regiões, através de um plantio executado com técnica e mudas de qualidade, com participação técnica e social.
- d) Cuidar: Realizar ações de manejo planejadas de modo a promover a conservação e a preservação da vegetação arbórea da cidade, otimizar a fiscalização ambiental e destinar os resíduos de modo ambientalmente adequado.
- e) Integrar: Integrar todos os órgãos da Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP que tratam da arborização em um único sistema, denominado Sistema de Gestão da Arborização - SisArb, possibilitando o compartilhamento entre os diferentes técnicos e com a população, das informações produzidas na gestão da arborização do município. Percebe-se que a divisão em temas do PMAU possibilitou uma maior organização para

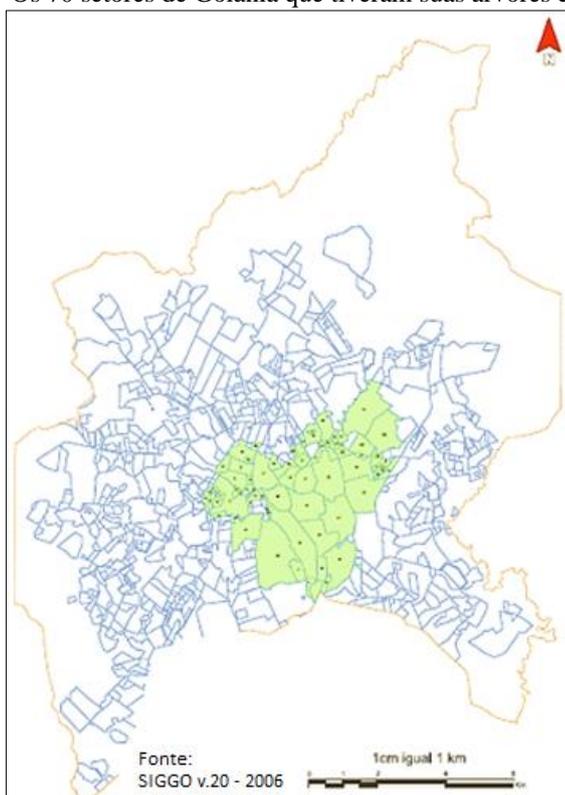
identificar como e quando cada etapa seria iniciada. Além de permitir mais aprofundamento nos assuntos a serem tratados em cada etapa. A participação de profissionais com formação multidisciplinar permite alcançar o objetivo por meio de perspectivas diferentes.

4.1.3 Método da realização do inventário e mapeamento das árvores para elaboração dos planos

O mapeamento em Goiânia foi georreferenciado, realizado por técnicos e estagiários da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA), da arborização urbana encontrada ao longo das calçadas das ruas, avenidas, canteiros centrais, rotatórias e nas praças.

Goiânia por ser muito grande e conter muitas árvores, devido a limitada disponibilidade de tempo e recursos financeiros, realizar o censo florestal, ou seja, inventariar todos os indivíduos arbóreos existentes na área urbana da cidade. Assim, foi realizado um inventário amostral quali-quantitativo em 70 setores do município para estimar a quantidade de espécies arbóreas presentes nas vias públicas. Foi possível com este levantamento verificar a situação real de todas as árvores para propor atividades que minimizassem os possíveis riscos à população, como queda de árvores e galhos, totalizando uma área de 67.310,038 km² (Mapa 3).

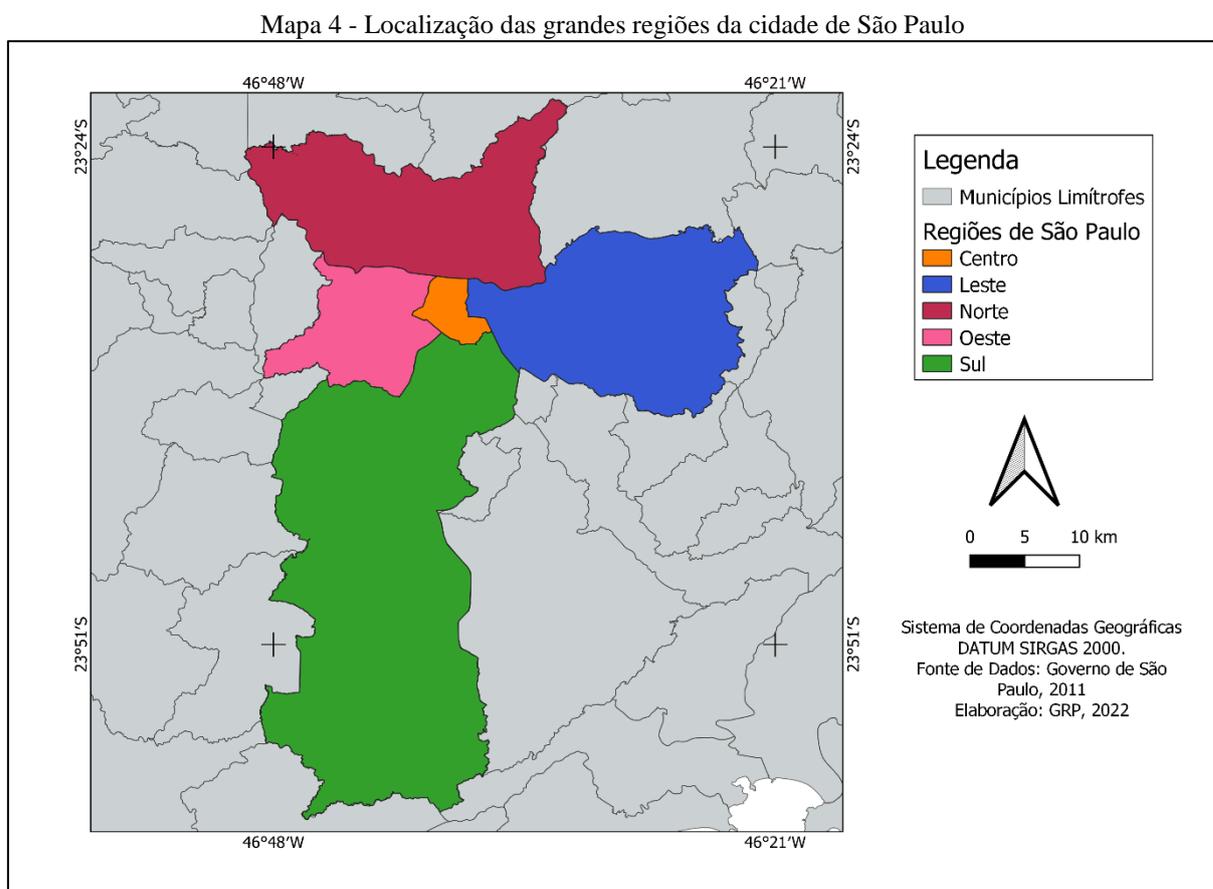
Mapa 3 – Os 70 setores de Goiânia que tiveram suas árvores cadastradas



Fonte: Goiânia (2008)

Segundo informações da AMMA no ano de 2007, estimou-se que Goiânia possuía aproximadamente 950.000 (novecentas e cinquenta mil) árvores em vias públicas (PDAU, 2008).

No município de São Paulo realizou-se o mapeamento georreferenciado por meio da Secretaria de Subprefeituras, por meio de um levantamento Quali-quantitativo de árvores em logradouros públicos (calçadas e canteiros centrais) nas cinco grandes regiões, sendo elas, Centro, Leste, Norte, Oeste e Sul (Mapa 4).



Fonte: Governo de São Paulo (2011)

No PMAU da cidade de São Paulo em 2015 de acordo com a Secretaria de Subprefeituras da cidade de São Paulo, realizou-se o censo florestal que quantificou 652.146 (seiscentas e cinquenta e duas mil cento e quarenta e seis) árvores no município, sendo encontradas espécies nativas e exóticas (SÃO PAULO, 2020).

Sabe-se que o inventário florestal possibilita estudar as populações florestais nos aspectos quantitativos e qualitativos. Quando realizado em uma cidade, para fins de planejamento estratégicos de melhorias a longo prazo, é importante que seja feito o censo

florestal, ou seja, a coleta de informações de todos os indivíduos arbóreos nas vias públicas (DAMASCENO *et al.*, 2018)

Em Goiânia o inventário foi amostral, sendo que as parcelas (setores) foram distribuídas abrangendo apenas algumas áreas específicas. Esta forma de inventário pode ocasionar erros amostrais em relação ao número real de indivíduos. Destaca-se que o censo Florestal, como feito município de São Paulo, permite maior detalhamento e a precisão no levantamento dos indivíduos arbóreos é alta.

4.1.4 Participação da população no processo de elaboração do plano

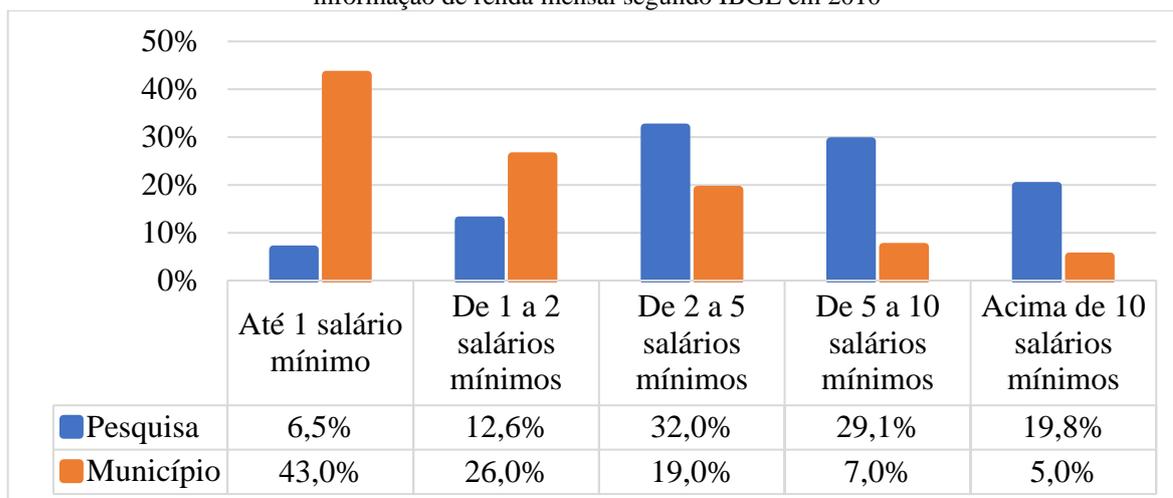
Durante a elaboração do PDAU de Goiânia houve uma pequena participação da população, porém apenas a nível de coleta de depoimentos de antigos moradores falando sobre a arborização da cidade.

No município de São Paulo houve a participação da população como parte do processo de elaboração do diagnóstico, onde foi aplicado um questionário online (*Google Forms*), que continham perguntas com a temática envolvendo a arborização urbana. Também foram feitas oficinas participativas presenciais nas regiões Norte, Sul, Leste e Centro-Oeste, para obter informações acerca do conhecimento dos munícipes quanto à arborização urbana local.

Foram consultadas por meio do questionário 5 684 pessoas, além das questões sobre a arborização urbana, foram coletadas informações demográficas como, renda mensal, gênero (Gráfico 2), e grau de escolaridade (Gráfico 3), para compreender melhor a comunidade.

O gráfico 1, mostra as informações da renda mensal obtida por meio do questionário e a comparação com os dados levantados no município no censo de 2010 pelo IBGE.

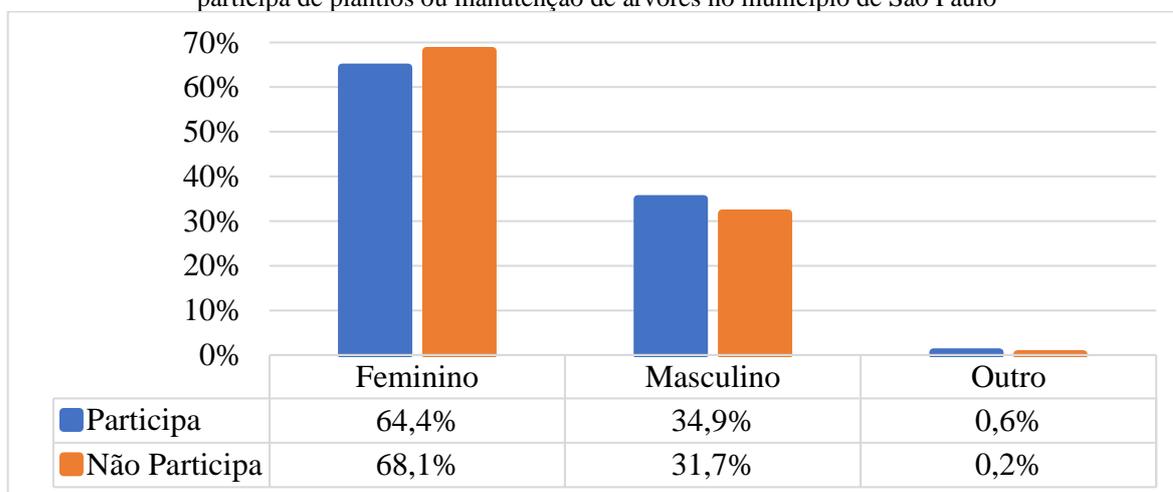
Gráfico 1 - Comparação da renda mensal dos respondentes do questionário para elaboração do PMAU e as informações de renda mensal segundo IBGE em 2010



Fonte: Do Autor adaptado PMAU (2020)

O gráfico 2, apresenta a quantidade de pessoas referente a cada gênero que participam ou não de atividades que envolvem plantios ou manutenção de árvores no município de São Paulo.

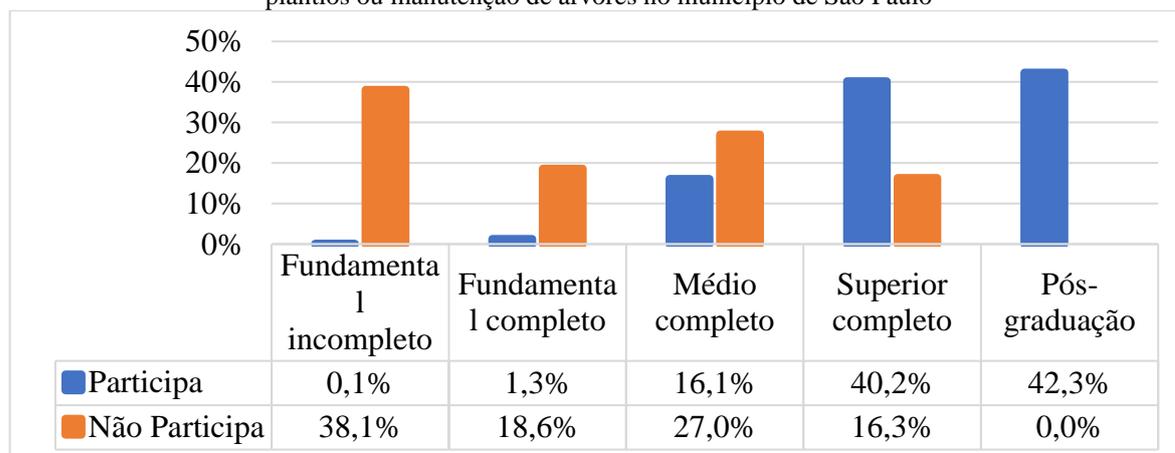
Gráfico 2 - Comparação da identificação de gênero dos respondentes à pesquisa de quem participa e não participa de plantios ou manutenção de árvores no município de São Paulo



Fonte: Do Autor adaptado PMAU (2020)

No Gráfico 3, pode-se perceber o grau de escolaridade das pessoas distribuídas nas categorias se participa ou não participa de plantios ou manutenção de árvores no município de São Paulo.

Gráfico 3 - Comparação do grau de instrução dos respondentes à pesquisa de quem participa e não participa de plantios ou manutenção de árvores no município de São Paulo



Fonte: Do Autor adaptado PMAU (2020)

A participação da população junto aos órgãos públicos da cidade facilitaria o entendimento e elaboração do real objetivo da implementação do PDAU no município e quais dificuldades podem ser enfrentadas. Percebe-se que o envolvimento da população em Goiânia poderia ter sido melhor, com palestras, oficinas em parceria com associações de bairro. A participação da população durante o planejamento, possibilita maior aceitação e envolvimento nas ações futuras implementadas a partir do plano.

Em São Paulo a iniciativa de envolver a população foi realizada de forma mais abrangente se comparada ao plano de Goiânia. No entanto, pelos resultados da pesquisa denota que o número de respondentes é muito baixo, correspondendo a 0,05% da população do município. Além disso, características como, grau de escolaridade, estavam discrepantes dos dados levantados pelo IBGE em 2010, o que demonstra que os respondentes eram um público que não representava a maioria da população.

A consulta à população através das pesquisas de satisfação sobre arborização urbana é uma boa alternativa para compreender a percepção dos habitantes na elaboração do plano. Dessa forma, a população se torna responsável pelo Plano e toda a comunidade será beneficiada com uma cidade planejada, organizada e comprometida com as políticas públicas vigentes no município.

Destaca-se que em projetos para o envolvimento da população é necessário ocorrer a mobilização dos órgãos por meios que possibilitem maior participação. A participação do município nas oficinas participativas, em São Paulo, dependia da disponibilidade de horários e de deslocamento até o local. Uma forma de mitigar essas dificuldades seria desenvolver parceria com associações de bairro, reduzindo o percurso do deslocamento até a oficina. Além disso, os questionários realizados por meios digitais também impactam no perfil do público que vai

participar, pois muitas pessoas ainda têm pouco acesso ou facilidade de utilizar ferramentas de comunicação digital.

A dificuldade para elaborar um plano de arborização envolvendo a população são inúmeras. Torna-se necessário um processo de sensibilização ambiental, para que as pessoas saibam como a arborização urbana traz benefícios que melhoram a qualidade de vida e trazem bem-estar (GROHE; SILVA, 2022)

4.1.5 Formação dos profissionais envolvidos na elaboração dos planos

O PDAU de Goiânia, teve como coordenação geral o engenheiro florestal Antônio Esteves dos Reis. A elaboração contava com uma equipe multidisciplinar, formada por: engenheiros florestais, agrônomos, biólogos, geógrafos e arquitetos, tendo como objetivo a indicação de espécies adequadas para cada logradouro público. Os profissionais envolvidos no PDAU responsáveis pelo monitoramento da arborização eram técnicos e estagiários da AMMA.

Em São Paulo o PMAU estava sob a coordenação geral de duas mulheres, as engenheiras agrônomas Priscilla Martins Cerqueira Uras e Fernanda Soliga Voltam, responsáveis por um grupo integrado de técnicos das diversas Secretarias do município. Houve a participação da população por meio de questionário e oficinas no período de maio de 2019 a setembro de 2020, assim como, foram consultados especialistas de instituições de ensino e pesquisa. Os funcionários públicos responsáveis pela parte técnica da arborização urbana no município eram compostos por engenheiros agrônomos, engenheiros florestais e biólogos das próprias subprefeituras, além de engenheiros agrônomos da equipe de empresas contratadas.

A participação de profissionais capacitados foi importante para tomada de decisões, visto que, o embasamento teórico é importante para realizar as atividades propostas em cada plano. A multidisciplinaridade dos profissionais envolvidos possibilitou atuar em diversos segmentos dentro da arborização urbana como preparo e escolha das mudas, envolvimento com a população, estudos sobre a flora, entre outros.

4.1.6 Metas propostas e planejamento de revisão prevista nos Planos

Em Goiânia, as propostas do PDAU, tiveram como planejamento cumprir as metas em um prazo de 10 a 20 anos. Almejou-se com a execução do plano, que a cidade de Goiânia tivesse uma arborização planejada para cada setor da cidade, dando prioridade às espécies nativas do Cerrado com características que possam ser utilizadas na arborização urbana.

O período de revisão do PDAU de Goiânia, não foi definido, com a justificativa do processo de planejamento ser dinâmico e podendo sofrer alterações e adaptações durante o desenvolvimento das atividades

Em São Paulo a situação é completamente diferente, de acordo com as informações da Prefeitura de São Paulo foram estabelecidas ações prioritárias, metas e um cronograma de implementação que levavam em consideração o prazo de vigência do PMAU de 20 anos com revisão sendo realizada a cada 5 anos.

No PMAU de São Paulo, de acordo com a gestão da arborização ter sido analisada nos 5 temas envolvendo um amplo diagnóstico retratando a situação no município pôde elaborar um Plano de Ação que permitirá atingir objetivos como conhecer, ampliar, enriquecer e quantificar a cobertura vegetal da cidade dando preferência aos indivíduos arbóreos da Mata Atlântica. A divisão em temas possibilitou realizar as atividades com o objetivo de alcançar as metas propostas no plano.

As cidades estão em grande desenvolvimento e devem atentar-se ao meio ambiente conservando espécies nativas e realizando enriquecimento quando possível. Acredita-se que com o passar dos anos as cidades seguirão o mesmo caminho de São Paulo elaborando planos de arborização com metas a serem cumpridas e revisadas (MARTINS et al., 2022).

4.1.7 Pontos positivos e pontos desfavoráveis encontradas nos planos

O desenvolvimento dos Planos de Arborização Urbana das duas cidades possui pontos positivos e pontos a serem melhorados (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos principais pontos fortes e a serem melhorados entre os planos de São Paulo e Goiânia

Planos	Pontos Positivos	Pontos a Melhorar
PDAU Goiânia	- Planejamento Paisagístico; - Mapeamento durante o inventário dos locais possíveis a serem arborizados	- Inventário com parcelas em diferentes áreas da cidade além da região central; - Envolvimento da população; - Cronograma.
PMAU São Paulo	- Envolvimento da população; - Participação de todas as Subprefeituras; - Cronograma; - Detalhamento dos Temas; - Plano de Ação.	- Pequena parcela da população envolvida.

Fonte: do Autor (2022)

Entre os 70 setores inventariados em Goiânia, 16 possuíam o Planejamento Paisagístico que consistiu na indicação das espécies arbóreas a serem plantadas nos locais avaliados no

inventário. Este processo foi importante para diminuir gastos e aproveitar melhor o tempo, pois, dessa forma, realizava o levantamento das árvores da cidade e os possíveis locais para o novo plantio.

A escolha dos setores inventariados poderia ser melhor distribuída em toda a cidade para aumentar a possibilidade de coletar informações nas diferentes áreas do município e não apenas na região central, representando um resultado mais fidedigno e representativo.

O cronograma em Goiânia não é claro, no Plano possui apenas uma meta de arborização planejada em todos os setores da cidade em um intervalo de tempo de 10 a 20 anos. A meta não possui um plano de ação detalhado e o intervalo de tempo para o cumprimento é muito amplo, tornando mais difícil de ser alcançado.

O cronograma de São Paulo foi bem detalhado para implantação do PMAU estabelecido por 20 anos e sendo revisado a cada 5 anos, com o intervalo de tempo menor que o de Goiânia é possível colocar em prática os planos de ações.

Apesar de terem pontos a serem melhorados, destaca-se que a iniciativa de criar um plano bem estruturado, com a participação de profissionais qualificados, mostra o interesse da gestão municipal de Goiânia e de São Paulo em trazer melhorias para a arborização urbana dos municípios.

A falta de legislação é um problema a ser resolvido a nível federal, visto que as cidades ao realizarem os Planos Diretores não aprofundam de forma detalhada sobre o planejamento para a arborização urbana. A criação de um decreto federal com a obrigatoriedade das cidades possuírem um Plano Diretor de Arborização Urbana seria benéfico na padronização da elaboração e execução com equipe constituídas com profissionais qualificados. (NESPOLO *et al.*, 2020).

5 CONCLUSÃO

Ambos os planos foram elaborados com participação de profissionais de diversas áreas. O fato do PDAU de Goiânia seguir sem aprovação, abre precedentes para que não seja executado com rigor.

No PMAU de São Paulo houve uma preocupação em atender alguns ODS da ONU, além da divisão da estrutura em temas, permitir um maior detalhamento dos planos de ações a serem seguidos.

A participação da população se deu de forma mais abrangente no PMAU de São Paulo, pois houve a aplicação de questionário e oficinas participativas, no entanto o número de participantes foi baixo se comparado com o número total de residentes do município.

Em Goiânia o método do inventário por parcelas (setores), deve ser feito de forma bem abrangente para reduzir os erros amostrais. As parcelas propostas no PDAU de Goiânia foram concentradas nos setores centrais, o que não permite abordar todas as características das árvores inseridas no ambiente urbano do município.

No planejamento é importante levar em consideração que as cidades estão em grandes transformações no passar dos anos e, por isso, é importante que o plano seja revisado em um intervalo de tempo curto. No PMAU de São Paulo, foi proposto a revisão a cada 5 anos ou de acordo com a necessidade do município, para que seja traçado os melhores caminhos de acordo com a demanda da cidade.

REFERÊNCIAS

- ALVES PAES, F. *et al.* Arborização urbana: reflexões sobre o processo de educação ambiental. **Conjecturas**, v. 22, n. 2, p. 659–671, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/CONJ-733-A17>. Acesso em: 25 ago. 2022
- ALVES, P. L.; FORMIGA, K. T. M. Efeitos da arborização urbana na redução do escoamento pluvial superficial e no atraso do pico de vazão. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 1, p. 193–207, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509825820>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- ARANDA, B. F.; SILVA FILHO, D. F. da; NETO, L. D. C. Proposição de diretrizes para certificação pública de Arborização Urbana - Estudo de Caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 17, n. 1, p. 37, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v17i1.84313>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2002.
- BIONDI, D. **Floresta urbana**. Curitiba: O Autor, 2015.
- CARVALHO, T. de S. **Inclinação da placa de raízes em espécies da arborização urbana com o uso de Tree Motion Sensors - TMS**. 2020. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2020. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/29225>. Acesso em: 25/08/2022.
- BRANCO, A. F. V. C. *et al.* Avaliação da perda da biodiversidade na Mata Atlântica. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 4, p. 1885–1909, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/53310>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm. Acesso em: 05 jun. 2022.
- COSTA, J.; ANDRADE, A.; SOUZA, R. Cidades Sustentáveis e o Objetivo 4 do Desenvolvimento Sustentável da ONU: a experiência da quarta cidade mais antiga do Brasil. **Concilium**, v. 22, n. 4, p. 106–120, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/CLM-308-318>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- COSTA, V. P. P. *et al.* Estrutura da vegetação como indicador de distúrbio e resiliência em unidade de conservação na Mata Atlântica. **Scientia Forestalis**, v. 50, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.18671/scifor.v50.14>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- CURITIBA (Município). **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica**. Curitiba: Conselho Municipal de Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <http://multimidia.curitiba.pr.gov.br/2012/00125055.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- DAMACENO, F. M. *et al.* Censo da arborização urbana do município de Mamborê, Paraná. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 12, n. 2, p. 10–19, 2017. Disponível em: <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/2117>. Acesso em: 25 ago. 2022.

DUARTE, T. E. P. N. *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, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.18671/scifor.v50.14>. Acesso em: 25 ago. 2022.

GOIÂNIA (Município). **Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia**. Goiânia: Prefeitura de Goiânia, 2008. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/download/amma/relatorio_Plano_Diretor.pdf. Acesso em: 05 jun. 2022.

GOMES, L. F. B. J. J. **Uma história urbana da vida cotidiana da autoconstrução do Jardim Nova Esperança em Goiânia (1979-1983)**. 205 f. 2019. Dissertação (Mestrado em História) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9642>. Acesso em: 15 jun. 2022

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. de. **Implantação da arborização urbana: especificações técnicas**. Viçosa: Ed. UFV, 2013.

GONÇALVES, L. M. *et al.* Arborização Urbana: a importância do seu planejamento para qualidade de vida nas cidades. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 22, n. 2, p. 128, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2018v22n2p128-136>. Acesso em: 15 jun. 2022

GROHE, S. L. S.; SILVA, R. M. D. DA. Princípios orientadores de educação para a sustentabilidade em contextos urbanos. **Revista Vagalumear**, v. 2, n. 2, p. 91–105, 2022. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/rv/article/view/2333>. Acesso em: 15 jun. 2022

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Malha Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em: 23 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **População estimada: 2021a**. Goiânia: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama>. Acesso em: 23 ago. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **População estimada: 2021b**. São Paulo: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama>. Acesso em: 23 ago. 2022.

JARDIM, W. S.; CARDOSO, K. M.; JESUS, C. P. Caracterização e Utilização de Três Espécies da Arborização Urbana No Biomonitoramento de Material Particulado. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 23–32, 2021. Disponível em: <https://zenodo.org/record/5550799#.YnlWsOiZPrc>. Acesso em: 15 jun. 2022.

LIMA, D. C. R.; LIMA, P. R.; CARAM, R. Influência da Geometria e Arborização no Estresse Térmico de Pedestres em Cenários de Cânions Urbanos de Umuarama PR In: Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído, 2018. **Anais [...]**. Porto Alegre:

- ANTAC, 2018, p. 885–893. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1421>. Acesso em: 15 jun. 2022.
- LUIZ, G. C.; ROMÃO, P. D. A. Interação Solo-Atmosfera e Processos de Inundação e Alagamento na Cidade de Goiânia-GO. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 5, p. 1891-1903, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/240489>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- MARTINS, A. L. J. *et al.* Potencialidades e desafios do monitoramento da saúde na Agenda 2030 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 7, p. 2519–2529, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022277.18572021>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- MILANI, T. S. **Ilhas de calor e conforto térmico em conjuntos habitacionais construídos pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CHDU) em Martinópolis-SP (Brasil)**. 154 f. 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/217417>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- MONTEIRO, A. A. Imigração e Religião. um estudo sobre a imigração espanhola e o espiritismo em para São Paulo. **Cordis: Revista Eletrônica de História Social da Cidade**, v. 1, n. 26, p. 280–299, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/cordis/article/view/55864>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- MORAES, M. I. de; JACKSON, L. C. Açúcar e Café: ambiguidade de raízes do Brasil. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n. 113, p. 325–352, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-325352/113>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- NESPOLO, C. C. da C. *et al.* Planos Diretores de Arborização Urbana: Necessidade de Incorporação na Legislação Brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 2, p. 42, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v15i2.70466>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- PERRINS, S. P. *et al.* Nature at work: The effects of day-to-day nature contact on workers’ stress and psychological well-being. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 66, p. 127404, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127404>. Acesso em: 25 ago. 2022.
- RIBEIRO, A. M.; FIORI, S. Conhecendo O Plano De Arborização Urbana Do Município de Goioerê: Um Olhar para o Bairro Jardim Curitiba. **Revista Valore**, v. 3, n. 1, p. 522–530, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22408/rev312018105522-530>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- RIO DE JANEIRO (Município). **Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4683370/4190252/PDAU.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- SABADINI Jr., J. C. Arborização urbana e a sua importância à qualidade de vida. **Revista Jus Navigandi**, n. 5069, 2017. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/57680>. Acesso em: 15 jun. 2022

SÃO PAULO (Município). **Plano Municipal de Arborização Urbana**. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/projetos_e_programas/index.php?p=284680. Acesso em: 05 jun. 2022.

SÃO PAULO (Município). **lei nº 16.050 de 31 de julho de 2014**. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002 São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014>. Acesso em: 05 jun. 2022.

SILVA, A. C. C. I. **Em defesa de Goiânia**: do projeto moderno à construção da goianidade nas imagens de Alois Feichtemberger (1933-1992). 224 f. 2021. Tese (Doutorado em História), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/11655>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SILVA, G. M. A. da *et al.* Metanálise do conteúdo técnico de diferentes Planos Diretores de Arborização Urbana do Brasil. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 8, n. 2, p. 62–83, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rever/article/view/8295/5268>. Acesso em: 05 jun. 2022.

SILVA, I. B. da; CARMO, J. C. do. O uso do método prosopográfico em história da educação a partir da revista “A Maçonaria no Estado de São Paulo” (1912-1932). **Acta Scientiarum. Education**, v. 44, p. e54451, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v44i1.54451>. Acesso em: 25 ago. 2022.

SILVA, L. H. G. da; PIMENTEL, R. M. de M. Estrutura Morfológica Foliar da Arborização Urbana na Manutenção do Conforto Térmico. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, p. 104–109, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24221/jeap.4.1.2019.2342.104-109>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SILVA, S. T.; SANTOS, R. F. M. A Interceptação das Águas Pluviais Através da Arborização Urbana. **INOVAE - Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation**, v. 6, p. 191–206, 2018. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/1884>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SOARES, A. M. J.; ALVES, R. L.; TARGINO, E. N. D. M. A. Acessibilidade na Arborização Urbana: Percepção de Deficientes Visuais Sobre a Mobilidade em Espaços Públicos Arborizados. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 3, p. 51, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v12i3.63500>. Acesso em: 05 jun. 2022.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396–1416, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>. Acesso em: 25 ago. 2022

SOUZA, V. A. de. **Cidade de Goiás**: o patrimônio em questão. 252 f. 2020. Dissertação (Mestrado em Projeto e Cidade), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/10798>. Acesso em: 15 jun. 2022.

THAMIRES, S. C. de. **Inclinação da placa de raízes em espécies da arborização urbana com o uso de Tree Motion Sensors - TMS**. 84 f. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/29225>. Acesso em: 25 ago. 2022.

WOLF, Kathleen L. *et al.* Urban Trees and Human Health: A Scoping Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], v. 17, n. 12, p. 1-30, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17124371>. Acesso em: 25 ago.

ZAMBONATO, B. *et al.* Proposta de Método de Inventário da Arborização Urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 16, n. 4, p. 74, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v16i4.83602>. Acesso em: 15 jun. 2022.