

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

Gestão da arborização urbana no Estado de São Paulo

Camila Melani Neves Costa

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestra em Ciências, Programa: Recursos
Florestais. Opção em: Conservação de
Ecossistemas Florestais

**Piracicaba
2015**

Camila Melani Neves Costa
Engenheira Florestal

Gestão da arborização urbana no Estado de São Paulo

Orientador:
Prof. Dr. **DEMÓSTENES FERREIRA DA SILVA FILHO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestra em Ciências, Programa: Recursos
Florestais. Opção em: Conservação de
Ecossistemas Florestais

Piracicaba
2015

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Costa, Camila Melani Neves
Gestão da arborização urbana no Estado de São Paulo / Camila Melani Neves Costa. - -
Piracicaba, 2015.
168 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Manejo de árvores urbanas 2. Planejamento urbano 3. Programa Município VerdeAzul
I. Título

CDD 715.2
C837g

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Vicente e Roseli,
pelo apoio incondicional em todas as minhas jornadas
e aos meus amados irmãos Eduardo e Gabriel.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, pela oportunidade, em especial à secretária Giovana pelos conselhos e orientações.

Ao Prof. Dr. Demóstenes Ferreira da Silva Filho, pela orientação regada de paciência, serenidade e otimismo, além da amizade que se construiu ao longo do tempo.

Ao Dr. Jefferson Lordello Polizel por todo apoio técnico, pela boa vontade infinita e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto pela pronta disponibilidade para auxiliar nas análises e discussões estatísticas.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela concessão da bolsa de estudos.

À equipe técnica do Programa Município VerdeAzul, em especial ao José Ricardo, cujo apoio foi essencial para a realização desta pesquisa.

Aos meus familiares que compreenderam minhas ausências nos almoços de domingo e nas reuniões de família e sempre incentivaram minhas caminhadas.

Aos meus amigos de graduação Mayra, Marina e Renato, com quem pude contar nos momentos de aperto e compartilhar pequenas conquistas ao longo desses anos.

À grande amiga, Moema (*in memoriam*), que sempre torceu por mim e foi fonte inesgotável de incentivo e motivação.

À Laura e ao Guilherme, com quem compartilhei as aflições da reta final.

Ao Leonardo, paciente e motivador, que suportou ao meu lado os desafios na finalização deste trabalho.

Aos meus colegas de laboratório com quem tive o prazer de conviver e trocar experiências acadêmicas e pessoais, pelo carinho e pelas confraternizações, Luciana, Helena, Carol, Felipe, Samara, André, Éric, Déa, Léa, Inguia, Matheus, Máisa, Flávio e todos os demais.

EPIGRAFE

"Não há, não,
duas folhas iguais em toda a criação.

Ou nervura a menos, ou célula a mais,
não há, de certeza, duas folhas iguais.

Limbo todas têm,
que é próprio das folhas;
pecíolo algumas;
baínha nem todas.
Umás são fendidas,
crenadas, lobadas,
inteiras, partidas,
singelas, dobradas.

Outras acerosas,
redondas, agudas,
macias, viscosas,
fibrosas, carnudas.

Nas formas presentes,
nos actos distantes,
mesmo semelhantes
são sempre diferentes.

Umás vão e caem no charco cinzento,
e lançam apelos nas ondas que fazem;
outras vão e jazem
sem mais movimento.

Mas outras não jazem,
nem caem, nem gritam,
apenas volitam
nas dobras do vento.

É dessas que eu sou."

António Gedeão

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT	13
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE TABELAS	19
1 INTRODUÇÃO	25
1.1 Objetivo principal.....	26
1.2 Objetivos específicos	26
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
2.1 A urbanização e as árvores.....	27
2.2 Importância do planejamento na arborização urbana	28
2.3 Modelos de gestão de arborização urbana	29
2.4 A arborização urbana no Brasil	32
2.4.1 Legislação e políticas públicas	32
2.4.2 Programa Município VerdeAzul (PMVA)	33
2.4.3 A Diretiva de Arborização Urbana (AU) no PMVA.....	34
3 MATERIAL E MÉTODOS	37
3.1 Área de estudo	37
3.2 Programa Município VerdeAzul - PMVA.....	38
3.3 Municípios e seus Interlocutores	39
3.4 Delineamento do estudo.....	39
3.5 Levantamento (<i>survey</i>).....	39
3.6 Elaboração de mapas temáticos	41
3.7 Fatores municipais	41
3.8 Análise estatística	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
4.1 Estrutura municipal.....	47
4.1.1 Instrumentos municipais.....	51
4.2 Diagnósticos arbóreos.....	66
4.2.1 Métodos e ferramentas utilizados em diagnósticos arbóreos.....	69
4.2.2 Dificuldades na execução de diagnósticos arbóreos.....	78
4.3 Espécies.....	87
4.3.1 Exóticas x nativas.....	90
4.3.2 Número de espécies	99
4.4 Viveiro e sementes.....	104

4.4.1 Aquisição de mudas na inexistência de viveiro municipal.....	107
4.4.2 Árvores matrizes	114
4.4.3 Origem das sementes.....	117
4.4.4 Troca de sementes	120
4.5 Controle de qualidade das mudas	123
4.5.1 Altura das mudas no plantio	126
4.6 Manutenção	133
4.6.1 Critérios de poda.....	134
4.6.2 Critérios de remoção.....	137
4.6.3 Sem qualquer manutenção.....	139
5 CONCLUSÕES.....	141
REFERÊNCIAS	143
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	151
APÊNDICES	153

RESUMO

Gestão da arborização urbana no Estado de São Paulo

A arborização nos espaços urbanos, mesmo que ainda pouco valorizada, veio como uma tentativa de reaproximar o homem da natureza e atenuar os efeitos da urbanização. Entretanto, a má gestão destas árvores, além de não cumprir o objetivo principal, pode oferecer riscos à população. Pouco se sabe sobre a situação geral da arborização de cidades brasileiras e o diagnóstico é o primeiro passo para o direcionamento de esforços financeiros e de políticas públicas nos pontos mais deficitários. O objetivo desta pesquisa foi explorar o cenário atual da gestão da arborização dos municípios paulistas, verificando possíveis relações de dependência com fatores socioeconômicos. Os dados foram coletados por meio de questionário eletrônico quali-quantitativo elaborado no Google Docs e enviado aos representantes (Interlocutores do Programa Município VerdeAzul - PMVA) dos municípios paulistas, com o apoio da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Os mapas temáticos foram elaborados por meio da ferramenta livre Quantum GIS versão 2.4 e da malha geométrica dos municípios do Estado de São Paulo, obtida no sítio do IBGE. Utilizou-se o Teste Exato de Fisher para verificar relações de dependência entre os dados obtidos nos questionários e os fatores socioeconômicos municipais adotados nesta pesquisa (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas gerais do PMVA, notas específicas da Diretiva de Arborização Urbana dentro do PMVA e mesorregiões). O questionário obteve um retorno de 375 municípios (64% dos inscritos no PMVA em 2013, do total de 645 municípios). O diagnóstico da gestão de árvores acusou deficiências, tanto em questões políticas, relativas a instrumentos legislativos, estruturais e orçamentários, quanto em questões técnicas, referentes a padrões de seleção de espécies, coleta de sementes, podas, remoções e outros. De maneira geral, os fatores IDH, renda *per capita* e notas gerais do PMVA e da Diretiva de Arborização Urbana (AU) interferem positivamente na gestão de árvores no município. Além disso, quanto maior o número de habitantes, melhor a gestão. As notas da Diretiva de AU não foram sensíveis a alguns itens importantes, como a existência de Lei e de viveiros, e muitas vezes os itens de gestão apresentaram relação de dependência com as notas do PMVA, mas não apresentaram relação com as notas da Diretiva de AU, sugerindo que tais itens não estejam sendo bem abordados nos critérios da Diretiva. A Arborização Urbana é uma das Diretivas com o menor peso no PMVA desde 2013, portanto, sugere-se que esta Diretiva tenha maior representatividade e que os critérios mais deficientes tenham mais peso dentro da Diretiva. A mesorregião de São José do Rio Preto foi a que mais apresentou relações de dependência, tanto positivas quanto negativas. As mesorregiões que necessitam de maior atenção são a do Vale do Paraíba Paulista e a de Presidente Prudente. As mesorregiões de Ribeirão Preto e Macro Metropolitana Paulista aparentam dispor de gestão de maior qualidade. Ainda que com alguns pontos a serem melhorados, o Programa Município VerdeAzul se mostrou fundamental por estimular o envolvimento dos municípios na implementação de políticas públicas e ações de gestão de arborização urbana.

Palavras-chave: Manejo de árvores urbanas; Planejamento urbano; Programa Município VerdeAzul

ABSTRACT

Urban forest management in State of São Paulo

The afforestation in the urban areas, although still undervalued, came as an attempt to reconnect mankind and nature and mitigate the urbanization effects. Meanwhile, poor management of these trees, besides not even serving its role, can offer risks to the population. It is known very little about the general situation of afforestation in Brazilian cities and the diagnosis is the first step to focus financial efforts as well as public politics in the most deficit points. The objective of this research was to explore the current scenario of the afforestation management of São Paulo cities, checking possible dependency relationships with socioeconomic factors. The data was gathered through a qualitative and quantitative electronic survey developed in Google Docs and sent to the representatives (Interlocutors from Município VerdeAzul Program - MVAP) of São Paulo cities, with the full support of the Secretariat for the Environment of the State of São Paulo. Thematic maps were elaborated using the free tool Quantum GIS version 4.2 and the geometric grid of the cities of São Paulo obtained in the IBGE site. It was used the Fisher's Exact Test to verify dependency relationships between the information gathered from survey and city socioeconomic factors adopted in this research (HDI, population class, per capita income, general grades from MVAP, specific grades from Urban Forestry Policy inside MVAP and mesoregions. The survey had a returned answer from 375 cities (64% of the total subscribed cities on MVAP in 2013, out of 645 cities). The diagnosis of trees management accused deficiencies in political issues related to legislative, structural and budgetary instruments, as in technical issues referring to species selection standards, seed collection, pruning, removals and others. In general, the HDI, per capita income and general grades from MVAP and specific grades from Urban Forestry Policy (UFP) showed a positive interference in the management of trees in the city. Furthermore, the greater the number of inhabitants, the better tree management. The UFP grades were not sensitive to some important items such as existence of law or nurseries, and often the management items showed a dependent relationship with the MVAP grades but did not show any dependent relationship with the UFP grades, suggesting that such items are not being well covered in the criteria of the Policy. Urban Forestry is one of the Policies with the lowest weight inside MVAP since 2013, so it is suggested that this Policy has greater representation and that the weakest criteria have more weight within the UFP. The mesoregion of São José do Rio Preto was the one that most presented dependency relationships, either positive or negative. The mesoregions that need more attention are the Vale do Paraíba Paulista and Presidente Prudente. The mesoregions of Ribeirão Preto and Macro Metropolitana Paulista appeared to have a higher quality management. Although with some points to be improved, the Município VerdeAzul Program shows itself crucial to stimulate the involvement of cities in the implementation of public policies and urban forestry management actions.

Keywords: Management of urban trees; urban planning; Município VerdeAzul Program

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Composição de pesos das Diretivas do Programa Município VerdeAzul em 2013.	34
Figura 2 - Localização do Estado de São Paulo no Brasil.....	37
Figura 3 - Mesorregiões do Estado de São Paulo.....	38
Figura 4 - Os 375 municípios que responderam o questionário sobre arborização urbana	45
Figura 5 - Proporção de municípios que possuem estrutura responsável pela arborização urbana	48
Figura 6 - Localização dos 64 municípios que não possuem estrutura responsável pela arborização urbana.....	49
Figura 7 - Porcentagem de municípios por instrumento de gestão de arborização urbana	51
Figura 8 - Localização dos 83 municípios que não possuem Lei municipal relativa à arborização urbana	52
Figura 9 - Localização dos 245 municípios que não possuem código de posturas relacionado à arborização urbana.....	54
Figura 10 - Localização dos 321 municípios que não possuem dotação orçamentária destinada à arborização urbana	56
Figura 11 - Localização dos municípios que não possuem cronograma anual (213) e/ou plurianual (219) de arborização urbana.....	58
Figura 12 - Localização dos municípios que não possuem plano de arborização para novos parcelamentos do solo (I) (197) e/ou para áreas já urbanizadas (II) (188).....	61
Figura 13 - Localização dos 14 municípios que não possuem instrumentos relacionados à arborização urbana	64
Figura 14 - Proporção de municípios que possuem diagnóstico arbóreo finalizado ou em execução.....	66
Figura 15 - Localização dos 129 municípios que não possuem diagnóstico arbóreo finalizado ou em de execução	67
Figura 16 - Porcentagem de municípios por método utilizado nos diagnósticos arbóreos	69

Figura 17 - Localização dos 117 municípios que utilizam amostragem em diagnósticos arbóreos.....	70
Figura 18 - Localização dos 116 municípios que utilizam censo em diagnósticos arbóreos.....	72
Figura 19 - Localização dos 50 municípios que utilizam sensoriamento remoto em diagnósticos arbóreos.....	74
Figura 20 - Município que utiliza tecnologia de ponta em diagnósticos arbóreos.....	76
Figura 21 - Porcentagem de municípios por fatores que dificultam a realização de diagnósticos arbóreos.....	78
Figura 22 - Localização dos 196 municípios com carência de mão de obra especializada para diagnósticos arbóreos.....	79
Figura 23 - Localização dos 156 municípios com dificuldades de captação de recursos financeiros para diagnósticos arbóreos.....	81
Figura 24 - Localização dos 156 municípios com equipamentos deficitários ou ausentes para diagnósticos arbóreos.....	83
Figura 25 - Localização dos 13 municípios sem dificuldades na realização de diagnósticos arbóreos.....	85
Figura 26 - Proporção de municípios que fazem seleção de espécies para arborização urbana.....	87
Figura 27 - Localização dos 86 municípios paulistas que não realizam seleção de espécies para arborização urbana.....	88
Figura 28 - Proporção de municípios pelos critérios de escolha das espécies utilizadas na arborização urbana (nativas/exóticas).....	90
Figura 29 - Localização dos 14 municípios paulistas que utilizam exclusivamente espécies nativas do Brasil na arborização urbana.....	91
Figura 30 - Localização dos 24 municípios paulistas que utilizam exclusivamente espécies nativas regionais na arborização urbana.....	93
Figura 31 - Localização dos 221 municípios paulistas que utilizam preferencialmente espécies nativas regionais na arborização urbana.....	95
Figura 32 - Localização dos 14 municípios paulistas que utilizam preferencialmente espécies exóticas na arborização urbana.....	97
Figura 33 - Proporção de municípios pela quantidade de espécies utilizadas na arborização urbana.....	99

Figura 34 - Localização dos 100 municípios paulistas que utilizam até 10 espécies na arborização urbana	100
Figura 35 - Localização dos 66 municípios paulistas que utilizam mais de 25 espécies na arborização urbana	102
Figura 36 - Proporção de municípios que possuem viveiro municipal próprio de mudas para arborização urbana.....	104
Figura 37 - Localização dos 123 municípios que não possuem viveiro de mudas para arborização urbana	105
Figura 38 - Proporção de municípios pelas formas de aquisição de mudas quando não há viveiro municipal	107
Figura 39 - Localização dos 15 municípios que obtêm mudas por meio de licitação	108
Figura 40 - Localização dos 68 municípios que obtêm mudas por meio de parceria com viveiros particulares e/ou empresas	110
Figura 41 - Localização dos 18 municípios que obtêm mudas de viveiros de municípios vizinhos	112
Figura 42 - Proporção de municípios cujas mudas utilizadas na arborização urbana são provenientes de sementes coletadas de árvores matrizes	114
Figura 43 - Localização dos 254 municípios cujas mudas utilizadas na arborização urbana não são provenientes de sementes coletadas de árvores matrizes	115
Figura 44 - Proporção de municípios pela origem das sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana.....	117
Figura 45 - Localização dos 93 municípios que não possuem informações sobre a origem das sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana	118
Figura 46 - Proporção de municípios que trocam sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana.....	120
Figura 47 - Localização dos 188 municípios que não trocam sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana e dos 51 que não possuem essa informação	121
Figura 48 - Proporção de municípios que fazem o controle de qualidade das mudas utilizadas na arborização urbana.....	123

Figura 49 - Localização dos 144 municípios que não fazem controle de qualidade das mudas utilizadas na arborização urbana.....	124
Figura 50 - Proporção de municípios pela classe de altura mínima das mudas no momento do plantio	126
Figura 51 - Localização dos 53 municípios que utilizam mudas com até 99 cm de altura no plantio	127
Figura 52 - Localização dos 32 municípios que utilizam mudas com mais de 180 cm de altura no plantio	129
Figura 53 - Localização dos 58 municípios que não possuem exigência de altura mínima das mudas para o plantio.....	131
Figura 54 - Proporção de municípios pelo tipo de manutenção realizada nas árvores da cidade	134
Figura 55 - Localização dos 257 municípios que utilizam critérios de poda na manutenção das árvores da cidade	135
Figura 56 - Localização dos 252 municípios que utilizam critérios de remoção de árvores da cidade	137
Figura 57 - Localização dos 31 municípios que não realizam manutenção nas árvores da cidade	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre o modelo de desenvolvimento urbano existente e o modelo proposto de floresta urbana	31
Tabela 2 - Diretivas do Programa Município VerdeAzul em 2013 e suas respectivas características fundamentais	33
Tabela 3 - Representatividade das respostas para cada nível de IDH.....	46
Tabela 4 - Representatividade das respostas para cada nível de classe populacional	46
Tabela 5 - Representatividade das respostas para cada nível de renda <i>per capita</i> ..	46
Tabela 6 - Representatividade das respostas para cada nível de notas do PMVA...	46
Tabela 7 - Representatividade das respostas para cada nível de notas de AU	47
Tabela 8 - Representatividade das respostas para cada mesorregião	47
Tabela 9 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de estrutura municipal responsável pela arborização	50
Tabela 10 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de Lei municipal relacionada à arborização urbana	53
Tabela 11 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de código de posturas relacionado à arborização urbana.....	55
Tabela 12 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a disponibilidade de dotação orçamentária destinada à arborização urbana.....	57
Tabela 13 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de cronograma anual de arborização urbana	59

Tabela 14 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de cronograma plurianual de arborização urbana.....	60
Tabela 15 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de plano de arborização para novos parcelamentos	62
Tabela 16 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de plano de arborização para áreas já urbanizadas	63
Tabela 17 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de instrumentos relacionados à arborização urbana.....	65
Tabela 18 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de diagnósticos arbóreos finalizados ou em execução.....	68
Tabela 19 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de amostragem em diagnósticos arbóreos	71
Tabela 20 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de censo em diagnósticos arbóreos.....	73
Tabela 21 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de sensoriamento remoto em diagnósticos arbóreos.....	75
Tabela 22 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e	

	mesorregiões) e utilização de tecnologia de ponta em diagnósticos arbóreos	77
Tabela 23	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a carência de mão de obra especializada para diagnósticos arbóreos.....	80
Tabela 24	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a dificuldade na captação de recursos financeiros para diagnósticos arbóreos.....	82
Tabela 25	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e equipamentos deficitários ou ausentes para diagnósticos arbóreos.....	84
Tabela 26	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de dificuldades na realização de diagnósticos arbóreos.....	86
Tabela 27	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a seleção de espécies utilizadas na arborização urbana	89
Tabela 28	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização exclusiva de espécies nativas do Brasil na arborização urbana.....	92
Tabela 29	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização exclusiva de espécies nativas regionais na arborização urbana.....	94
Tabela 30	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização preferencial de espécies nativas regionais na arborização urbana.....	96

- Tabela 31 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização preferencial de espécies exóticas 98
- Tabela 32 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de até 10 espécies na arborização urbana 101
- Tabela 33 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de mais de 25 espécies na arborização urbana..... 103
- Tabela 34 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de viveiro municipal próprio..... 106
- Tabela 35 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a obtenção de mudas por meio de licitação 109
- Tabela 36 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a obtenção de mudas por meio de parceria com viveiros 111
- Tabela 37 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a obtenção de mudas de viveiros vizinhos..... 113
- Tabela 38 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de mudas com sementes provenientes de árvores matrizes..... 116
- Tabela 39 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a inexistência de informações sobre a origem das sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana 119
- Tabela 40 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e

	mesorregiões) e a troca de sementes para a produção de mudas para arborização urbana.....	122
Tabela 41	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e o controle de qualidade das mudas utilizadas na arborização urbana.....	125
Tabela 42	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e o plantio de mudas com até 99 cm de altura	128
Tabela 43	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e o plantio de mudas com mais de 180 cm de altura....	130
Tabela 44	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de exigência de altura mínima das mudas no plantio.....	132
Tabela 45	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de critérios de poda na manutenção das árvores da cidade	136
Tabela 46	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de critérios de remoção de árvores da cidade.....	138
Tabela 47	- Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda <i>per capita</i> , notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de manutenção das árvores da cidade....	140

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a urbanização desenfreada tem comprometido a harmonia entre as construções e os espaços verdes necessários para uma adequada qualidade de vida. A ocupação do solo se dá sem planejamento, com supressão da vegetação nativa e impermeabilização de grandes áreas, podendo causar erosão e assoreamento de corpos hídricos, além de poluir água, solo e ar, gerar grande quantidade de lixo e negligenciar áreas verdes e de lazer. Estas questões são observadas cotidianamente, evidenciando que o atual modelo de desenvolvimento humano se dá à custa da degradação ambiental. Dentre as principais consequências desse processo está o aumento das temperaturas urbanas, ocasionando desconforto térmico e prejuízos à saúde física e mental dos habitantes (BUENO, 1998; PAULA, 2004).

Desta forma, a arborização nos espaços urbanos, mesmo que ainda pouco valorizada, vem como uma tentativa de reaproximar o homem da natureza, atenuar os efeitos da urbanização e trazer de volta um pouco dos benefícios que ela pode oferecer em essência. Entretanto, a má gestão destas árvores, além de não cumprir o objetivo principal, oferece riscos à população.

A queda de galhos e de árvores inteiras, principalmente nas épocas chuvosas e com muitos ventos, fere e até causa a morte de pessoas, além de trazer prejuízos econômicos em componentes urbanos, pela danificação de edificações, fiações e encanamentos. Isso é resultado, principalmente, de manejos ineficientes ou inexistentes, em geral caracterizados pela utilização de espécies inadequadas, pela ausência de bons critérios de podas e remoções de árvores e pela falta de mão de obra capacitada.

Pouco se sabe sobre a situação geral da arborização de cidades brasileiras e o diagnóstico é o primeiro passo para o direcionamento de esforços financeiros e de políticas públicas nos pontos mais deficitários. Sendo assim, um dos objetivos desta pesquisa foi explorar o cenário atual da gestão da arborização dos municípios paulistas, verificando possíveis relações de dependência com fatores socioeconômicos.

As deficiências da arborização urbana têm desafiado responsáveis da administração pública a desenvolverem novos modelos de gestão que se integrem a outros segmentos urbanos, como fiações e calçamentos. Além disso, observa-se uma grande carência de padronização dos procedimentos de arborização urbana e

de programas de incentivo e apoio a essas atividades. Nesse sentido, o Estado de São Paulo destaca-se dos demais estados por contar com o Programa Município VerdeAzul (PMVA), criado em 2007, que possui uma Diretiva exclusiva para a arborização urbana. Este Programa tem inovado com seu modelo de gestão ambiental, pois demanda uma postura mais atuante da administração municipal com a sociedade, estimulando a sua articulação na busca por soluções ou pela minimização de impactos ambientais urbanos (KONRAD, 2014).

Andrade; Tachizawa e Carvalho (2000) salientam a importância da avaliação das ações executadas no processo de gestão, sendo indispensável utilizar indicadores que mensurem os resultados destas ações para subsidiar decisões corretivas a serem incorporadas no processo.

Porém, existem poucos estudos disponíveis sobre a eficácia do PMVA. Desta forma, pesquisas que abordem esse tipo de avaliação podem contribuir consideravelmente para o aprimoramento do empenho institucional representado por esta política.

1.1 Objetivo principal

Obter um panorama geral da gestão da arborização urbana dos municípios do Estado de São Paulo, confrontando-a com fatores socioeconômicos.

1.2 Objetivos específicos

I - Diagnosticar a situação atual da gestão de arborização urbana no Estado de São Paulo;

II - Verificar possíveis relações dos dados obtidos no diagnóstico com fatores socioeconômicos;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A urbanização e as árvores

Apesar de o termo “arborização urbana” ser relativamente novo, certas práticas e instruções que compõem a área de arborização urbana foram estabelecidas há muito tempo. As árvores já tinham sua importância estética desde as civilizações mais antigas e isso levou ao desenvolvimento de um conhecimento rudimentar sobre os cuidados com as árvores (GREY; DENEKE, 1992).

No início do século XVII, Paris e Londres já introduziam as árvores na cidade. Paris transformava a área ao longo das muralhas em um dos importantes passeios arborizados, dando origem aos famosos *boulevards* parisienses. Londres aproveitava terrenos ruins, alagadiços e afastados da cidade para drená-los e institucionalizar os passeios com plantio de árvores. Nessa época, toda cidade europeia importante, como Dublin na Irlanda, Amsterdã na Holanda e Hamburgo e Berlim na Alemanha, construiu seu passeio ajardinado (SEGAWA, 1996). Entretanto, se os moradores das cidades dessa época passam a valorizar as árvores no cenário urbano, o processo de urbanização ocorrido posteriormente em decorrência da Revolução Industrial vem perturbar essa relação (MONICO, 2001).

A Revolução industrial, ocorrida nos séculos XVIII e XIX, é considerada um divisor de águas na história, na modernização do mundo e na criação de uma sociedade urbano-industrial (LOPES, 2008). A população migrou do campo para as cidades e, desde então, essa transformação tem exigido mudanças significativas por parte das nações e seus líderes, a fim de harmonizar a interação entre o homem e a natureza (FERREIRA; SIVIERO, 2006).

No Brasil, a expansão urbana ocorreu na segunda metade do século XX, todavia, somente na década de 70 registrou-se, para o país como um todo, uma população urbana superior à rural (BRITO, 2006). De acordo com os últimos dados do censo, realizado em 2010, 84,4% da população brasileira vive nas cidades (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2011).

Borges et al. (2006) apud Viana (2013) abordam a influência dos modelos de desenvolvimento adotados pela sociedade, caracterizados pela cultura de consumo, otimização de resultados, aumento dos lucros, concentração de renda, controle do uso da terra e pela sobreposição de interesses privados em detrimento de assuntos coletivos. Com isso, o planejamento de muitas cidades ficou prejudicado, causando uma grande pressão sobre o meio e, conseqüentemente, o prejuízo da qualidade de

vida da população. As cidades passaram a substituir os elementos naturais e apresentar estruturas como asfalto, pisos de concreto, edificações, postes, telhas de cerâmica, amianto, vidros, estruturas metálicas e outros elementos com elevada capacidade refletora, causando desconforto na população devido ao aumento da temperatura, formando “ilhas de calor” (SCHUCH, 2006). As árvores passaram a disputar espaço com fiações elétricas, encanamentos, tubulações, postes, edificações e afins, dando espaço para paisagens cada vez mais cinzas e impermeáveis, além de muitas vezes serem vistas apenas como componentes causadores de “sujeira” e obstáculos ao desenvolvimento (MONICO, 2001).

Neste contexto de urbanização e consequente perda de elementos naturais, a reintrodução de tais elementos nas cidades torna-se fundamental.

2.2 Importância do planejamento na arborização urbana

A arborização é essencial em qualquer planejamento urbano e tem funções importantíssimas, principalmente de satisfazer as necessidades mínimas do ser humano, trazendo para as cidades um pouco do ambiente natural, amenizando os efeitos causados pelo processo de urbanização. As árvores diminuem a temperatura superficial (ROGAN et al., 2013), mitigam os efeitos negativos provocados pelas ilhas de calor (OKE, 1982; MCPHERSON; SIMPSON, 2003), filtram poluentes (NIKOLOPOULOU; STEEMERS, 2003; NOWAK et al, 2006) e atenuam alagamentos por interceptar e reter água da chuva (XIAO; MCPHERSON, 2003). Também melhoram a estética da paisagem, proporcionando maior bem-estar ao munícipe (PARSONS, 1991; KAPLAN, 1995), além de oferecer abrigo e alimento para a fauna (GREY; DENEKE, 1986), dentro outros benefícios.

Porém, segundo Silva Filho et al. (2002), para proporcionar tais benefícios à população, a arborização urbana exige um planejamento criterioso e além de um manejo adequado. De acordo com os autores, muitas vezes o planejamento urbano não inclui a árvore como elemento a ser cuidadosamente pensado, permitindo que iniciativas particulares sem os devidos conhecimentos técnicos tomem a frente e realizem plantios irregulares de espécies incompatíveis com o local. Desta forma, a arborização perde seu potencial benéfico físico e psíquico e, ao contrário, acaba causando prejuízos e transtornos em diferentes graus, desde o entupimento de calhas e redes de esgoto, até o rompimento de fios de alta tensão e consequente

interrupção no fornecimento de energia elétrica, além de acidentes envolvendo veículos, pedestres e edificações.

Preocupados com esta questão, alguns países têm desenvolvido modelos sustentáveis de arborização urbana.

2.3 Modelos de gestão de arborização urbana

Clark et al. (1997) definiram que uma floresta urbana sustentável são “árvores de ocorrência natural ou plantadas na cidade que são manejadas para oferecer aos seus habitantes um nível contínuo de benefícios econômico, social, ambiental e ecológico hoje e no futuro.”

Os autores desenvolveram um modelo de floresta urbana sustentável, baseado em três componentes, para cada um dos quais foram definidos diversos critérios e indicadores relacionados à sustentabilidade da floresta:

1) patrimônio vegetal: conhecimento acerca do recurso arbóreo existente. Critérios: cobertura ideal de copa, boa distribuição de idade, mix de espécies, preservação e utilização de espécies nativas;

2) estrutura comunitária: interação e cooperação de grupos formados por diferentes setores da sociedade (vizinhança, empresas, ONG's, governo). Critérios: cooperação de órgãos públicos, envolvimento de grandes proprietários, cooperação de indústrias verdes, ações de vizinhança, interação entre cidadãos, governo e empresas, consciência geral de que as árvores são um recurso da comunidade e cooperação regional;

3) gestão da floresta urbana: programas de gestão atuais. Critérios: existência de um plano de manejo municipal, recursos financeiros, equipe de profissionais treinados, ferramentas de avaliação, proteção das árvores existentes, seleção de áreas e espécies, padrões para o manejo das árvores, segurança dos cidadãos, reciclagem dos resíduos arbóreos.

Observa-se que a participação da sociedade é fortemente incentivada, sendo apontada até como um fator imprescindível para o sucesso da gestão da arborização urbana.

Clark; Matheny (1998) avaliaram a aplicabilidade deste modelo baseado nos resultados de uma pesquisa realizada em 25 cidades nos Estados Unidos. No referido estudo, os critérios que apresentaram as maiores notas estavam

relacionados à consciência de que as árvores são um recurso da comunidade e com ações de vizinhança, reforçando a importância de participação social.

Kenney; Wassenaer e Satel (2011) expandiram e atualizaram os critérios e indicadores do modelo apresentado por Clark et al. (1997), a fim de oferecer um contexto mais compreensível, estratégico e sustentável para o planejamento da arborização urbana. Os autores tentaram tornar os critérios e indicadores mais fáceis de serem mensurados (quantitativos), apesar de Clark et al. (1997) justificarem a necessidade de indicadores qualitativos e quantitativos, devido ao fato de que nem todos os critérios podem ser mensurados com precisão.

Em seu estudo, Kenney; Wassenaer e Satel (2011) também chamam atenção para o fato de que a avaliação da gestão da arborização urbana apenas por meio da mensuração da cobertura arbórea traz resultados muito incompletos. Os autores concluíram que, apesar do modelo de avaliação da gestão da arborização urbana proposto por Clark et al. (1997) representar um importante trabalho para a crescente discussão acerca do assunto, o sucesso ou o fracasso da gestão da arborização urbana em comunidades da América do Norte ainda continuam muitas vezes sendo mensurados por meio da cobertura arbórea, exclusivamente.

Assim como o modelo proposto por Clark et al. (1997), o modelo de floresta urbana desenvolvido pela Georgia Forestry Commission (2001) também destaca a necessidade de haver uma visão comunitária acerca dos benefícios econômicos, ecológicos, sociais e estéticos proporcionados pela floresta urbana. Esta é a primeira das quatro premissas apresentadas neste modelo. A segunda trata de padrões políticos que auxiliem a comunidade (cidadãos, empresas e governo) a criar e manter espaços para implantar a floresta urbana, respeitando o desenvolvimento econômico; a terceira apresenta técnicas e habilidades necessárias para iniciar a construção e a manutenção da floresta urbana; por fim, a última premissa do modelo fornece ferramentas para que a comunidade avalie o sucesso do plano.

Dentre as ferramentas estabelecidas na quarta premissa (de avaliação do plano) estão: avaliação da cobertura de copa da cidade (por meio de verificação em campo, fotografia aérea ou imagem de satélite), análise da verba destinada à floresta urbana (para subsidiar principalmente uma equipe de profissionais, a remoção, as podas e o plantio de árvores); existência de grupos de apoio (mensurando o número de encontros, eventos, novos artigos e programas criados ou apoiados pelo grupo); existência de leis relacionadas ao plantio e preservação de

árvores, além de inventários das árvores (GEORGIA FORESTRY COMISSION, 2001).

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre o modelo de desenvolvimento urbano existente e o modelo proposto de floresta urbana:

Tabela 1 - Comparação entre o modelo de desenvolvimento urbano existente e o modelo proposto de floresta urbana

Modelo de desenvolvimento urbano existente	Modelo de floresta urbana
Árvores tem pouca prioridade	Árvores tem prioridades iguais
Árvores como ornamentos	Árvores como parte da infraestrutura
Árvores individuais	Maçios arbóreos
Árvores pequenas e ornamentais	Árvores de grande porte
Pavimentação	Cobertura vegetal do solo
Manutenção de árvores	Manutenção de maçios arbóreos
Desenho baseado na estética	Desenho baseado no solo e na ecologia

Fonte: Georgia Forestry Comission, 2001

Rotermund (2012) observa que os dois modelos, apresentados por Clark et al. (1997) e pela Georgia Forestry Comission (2001), têm o objetivo de incentivar os municípios a elaborar seus próprios planejamentos e ainda faz as seguintes considerações:

O primeiro modelo traz uma proposta mais abrangente ao se debruçar com bastante cuidado sobre o aspecto da estrutura administrativa pública e também no envolvimento da comunidade no planejamento e consecução do plano. Já o segundo modelo tem um foco mais objetivado na ampliação da cobertura arbórea, por meio da criação de espaços para o plantio e desenvolvimento das árvores. Ambos trazem importantes reflexões para a ampliação do debate em torno do planejamento da Floresta Urbana [...] (ROTERMUND, 2012).

Thompson; Pillsbury e Hanna (1994) realizaram uma pesquisa na Califórnia (Estados Unidos) e constataram que, naquele momento, o estado estava passando por uma “crise na arborização urbana”, devido, principalmente, a sérios problemas financeiros que o estado vinha enfrentando. Tudo isso ocorria justamente em um momento em que a floresta urbana começava a ter seus valores reconhecidos na qualidade de vida da população. A alternativa proposta pelos autores foi, então, focar em programas que reduzissem os custos operacionais (por meio de parcerias com empresas, por exemplo), evidenciando a importância da disponibilidade de recursos financeiros para uma boa gestão de arborização urbana.

Observou-se que, além de Clark et al. (1997), outros autores também abordaram a importância do comprometimento e da participação social para o sucesso dos projetos de arborização urbana (BARBEDO et al., 2005) e o fato de que esta cultura ainda está bem aquém do ideal em nosso país (MONICO, 2001), “seja pela falta de interesse dos governantes, seja pela falta de uma cultura participativa da população em geral” (ROTERMUND, 2012, p.42).

2.4 A arborização urbana no Brasil

2.4.1 Legislação e políticas públicas

As políticas públicas ambientais podem ser definidas como o conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos que o poder público dispõe para produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2007).

No Brasil, a arborização urbana é competência municipal, portanto é extremamente importante a existência de instrumentos elaborados pela própria cidade que regularizem essa atividade. O Plano Diretor é uma lei municipal e está previsto na Constituição Federal de 1998, art. 182, §1º. Um de seus itens previstos é o Plano Diretor de Arborização Urbana, ferramenta fundamental de planejamento, manutenção e monitoramento da arborização da cidade.

No estudo de Sanches; Costa e Silva Filho. (2008), foram avaliados os Planos Diretores de Arborização das cidades de Porto Feliz (SP), Vitória (ES), Goiânia (GO) e Porto Alegre (RS). Para todos os Planos analisados, foi observada falta de participação da comunidade na elaboração dos mesmos, ressaltando-se que o sucesso e a eficácia destes Planos dependem da aceitação e do envolvimento da população, desde sua elaboração (considerando as expectativas e demandas da sociedade), até sua implantação e monitoramento.

No âmbito federal, podemos citar as seguintes leis ligadas direta ou indiretamente à arborização urbana: Lei 4717/65, de Ação Popular (BRASIL, 1965); Lei 6766/79, de Uso e Parcelamento do Solo (BRASIL, 1979); Lei 7347/85, de Ação civil pública (BRASIL, 1985); Lei 9605/98, de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) e a Lei 10257/01, do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), que define as diretrizes gerais da política urbana.

Já no âmbito estadual, não há legislações específicas, uma vez que a Constituição Federal já delega essa competência para os municípios. Porém, o Estado de São Paulo, em especial, possui o Programa Município VerdeAzul (PMVA),

criado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, com o objetivo de estimular as Prefeituras a implementarem e desenvolverem uma agenda ambiental estratégica, melhorando a eficiência da gestão ambiental e conseqüentemente as condições de vida de suas populações (SÃO PAULO, 2013).

2.4.2 Programa Município VerdeAzul (PMVA)

Desde sua criação, o Programa sofreu algumas alterações ao longo dos anos, evoluindo em qualidade e complexidade. Entretanto, a coleta de dados do presente estudo se deu em 2013, sendo então consideradas as características do Programa na referida data. Naquele ano, o Programa era composto pelas 10 Diretivas expostas na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Diretivas do Programa Município VerdeAzul em 2013 e suas respectivas características fundamentais

DIRETIVAS	CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS
1. Esgoto Tratado	Ampliar os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição, de forma adequada, dos esgotos urbanos
2. Resíduos Sólidos	Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e da construção civil, de programas ou ações de coleta seletiva e da responsabilidade pós-consumo
3. Biodiversidade	Proteger e/ou recuperar áreas estratégicas para a manutenção da biota
4. Arborização Urbana	Incrementar a gestão do meio ambiente urbano por meio do planejamento e definição de prioridades para a arborização urbana
5. Educação Ambiental	Implementar a Educação Ambiental no âmbito formal e informal em três eixos: formação, capacitação e mobilização da comunidade
6. Cidade Sustentável	Estimular o uso racional dos recursos naturais
7. Gestão das Águas	Fortalecer a gestão municipal sobre a qualidade da água para abastecimento público
8. Qualidade do Ar	Implementar atividades e participar de iniciativas que contribuam para a manutenção ou melhoria da qualidade do ar e do controle da emissão excedente de gases de efeito estufa
9. Estrutura Ambiental	Estimular o fortalecimento das Secretarias / Departamentos / Diretorias de Meio Ambiente
10. Conselho Ambiental	Estimular o funcionamento regular dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente

Fonte: São Paulo, 2013.

Em 2013, cada Diretiva era composta por critérios prioritários (Indicadores de Desempenho – ID) e critérios de Pró-Atividade (PRÓ). Naquele ano, a Diretiva de Arborização Urbana possuía um peso de 7% e mais 2% de Pró-Atividade (Figura 1). Porém, em 2015, a divisão das notas em categorias de Indicadores de Desempenho (ID) e Pró-Atividade (PRÓ) foi extinta e o peso da Diretiva de Arborização diminuiu para 8% no total.

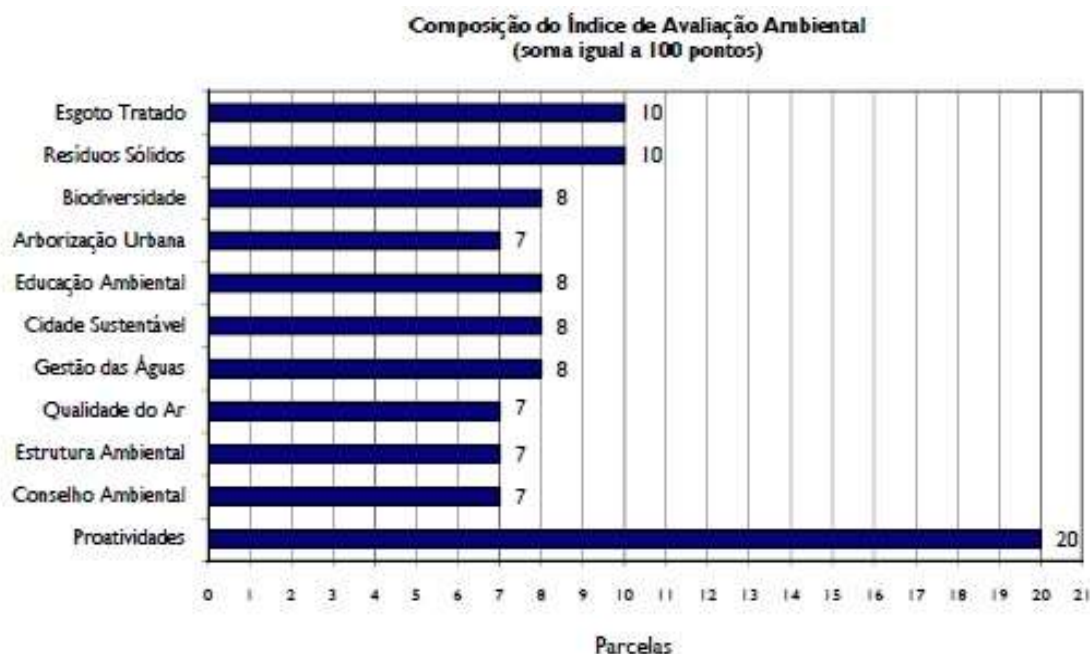


Figura 1 - Composição de pesos das Diretivas do Programa Município VerdeAzul em 2013.
Fonte: São Paulo, 2013.

2.4.3 A Diretiva de Arborização Urbana (AU) no PMVA

Em 2013, a arborização urbana era avaliada pelos seguintes critérios, de acordo com o Manual de Orientações PMVA (SÃO PAULO, 2013):

Indicadores de Desempenho - ID

- AU1: Instituir Lei Municipal contendo a obrigatoriedade de implantar arborização urbana em novos parcelamentos do solo, devendo prever: necessidade de responsável técnico, garantia de implantação e conservação do projeto, período de manutenção, porte, DAP, nº de espécies, fiação e avaliação pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

- Lei e regulamentação com todos os itens citados: 2 pontos

- Lei e regulamentação com pelo menos metade dos itens citados: 1 ponto

- AU2: Apresentar Plano de Arborização Urbana da área total do município (3 pontos) ou de parte da área urbana que seja carente de urbanização (1,5 ponto), em que conste responsável técnico pela gestão, diagnóstico quali-quantitativo, áreas (ou subáreas) prioritárias, cronogramas anual e plurianual, critérios para implantação, indicação das espécies e definição de manejo de podas e remoções;
- AU3: Apresentar Piloto de Floresta Urbana, prevendo projeto de instalação e registros fotográficos da implantação de árvores em ao menos 100m de via pública carente de arborização, nos dois calçamentos. As mudas devem ter no mínimo 1,3m de altura, pertencer a ao menos 2 espécies nativas e ser plantadas em calçadas verdes ou ecológicas (2 pontos);
- AU4: Apresentar registros da projeção de copa total e avaliação da distribuição de árvores no perímetro urbano, considerando a meta de atingir 12% de projeção de copa em 2 anos (0-3 pontos).

Pró-Atividade - PRÓ

- AU5: Comprovar a existência de viveiros próprios ou consorciados, produzindo e fornecendo mudas, mediante apresentação de relatório com a localização, registros fotográficos, descrição (quantidade de mudas produzidas no ano e espécies) e quantidade de mudas disponibilizadas para o plantio em 2013 (1,5 ponto);
- AU6: Comprovar a existência de banco de sementes, mediante apresentação de relatório com a localização e a quantidade anual de sementes por espécie (0,5 ponto).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O trabalho teve como objetos de estudo as prefeituras do Estado de São Paulo, que está localizado na região sudeste do Brasil (Figura 2).



Figura 2 - Localização do Estado de São Paulo no Brasil
Fonte: IBGE, 2010 (adaptado).

De acordo com o sistema de classificação climática de Köppen-Geiger, o Estado de São Paulo possui 7 tipos de clima, sendo os mais comuns: o Cwa (tropical de altitude), caracterizado por inverno seco e verão chuvoso, com a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e o Aw (tropical chuvoso), com inverno seco, mês mais frio com temperatura superior a 18°C e mês mais seco com precipitação inferior a 60mm. Os demais tipos são: subtropical (Cfa), oceânico (Cfb e Cwb), tropical superúmido (Af) e monções (Am) (MIRANDA et al., s.d.).

O território paulista está inserido em três regiões hidrográficas: do Paraná (predominante), do Atlântico Sudeste e do Atlântico Sul (BRASIL, 2003), e possui 21 bacias hidrográficas (COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS, s.d.).

As vegetações típicas pertencem aos biomas Mata Atlântica e Cerrado que, apesar de drasticamente reduzidos ao longo dos anos, apresentam riquíssima diversidade e formas de vida (SÃO PAULO, s.d.).

O Estado de São Paulo é detentor do maior parque industrial e do maior PIB entre todos os estados brasileiros, sendo uma região de grande importância econômica para o país, por possuir melhor infraestrutura, mão de obra qualificada e fabricar produtos de alta tecnologia (SÃO PAULO, s.d.).

Possui mais de 43 milhões de habitantes, distribuídos em seus 645 municípios, sendo 96% da população presente na área urbana (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, s.d.). Tais municípios estão divididos em 15 (quinze) mesorregiões. Esta divisão foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos, não constituindo uma entidade política ou administrativa. Uma mesorregião congrega diversos municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Oficialmente, as quinze mesorregiões do Estado são: Araçatuba, Araraquara, Assis, Bauru, Campinas, Itapetininga, Litoral Sul Paulista, Macro Metropolitana Paulista, Marília, Metropolitana de São Paulo, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Vale do Paraíba Paulista (Figura 3)



Figura 3 - Mesorregiões do Estado de São Paulo
Fonte: IBGE, 2010 (adaptado)

3.2 Programa Município VerdeAzul - PMVA

Firmou-se uma parceria com o PMVA, que ficou responsável por realizar a interface entre a universidade e as prefeituras cadastradas no Programa em 2013. Esta parceria vinculou-se ao Projeto FAPESP nº 2009/53931-6 firmado em 2009 entre a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e o Laboratório de Silvicultura Urbana da ESALQ/USP, denominado Certificação em Silvicultura Urbana como Instrumento de Política Pública. Em 2013, 587 municípios estavam

cadastrados do Programa, representando 91% do Estado de São Paulo. Foram realizadas algumas reuniões com a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) até a apresentação da versão final do questionário aos técnicos do PMVA.

3.3 Municípios e seus Interlocutores

Para facilitar a comunicação entre a equipe técnica do Programa e o município, dois funcionários da administração pública local são nomeados pelo prefeito municipal para atuar como Interlocutor e suplente. São eles que respondem pelo município, participam de capacitações oferecidas pelo PMVA, se responsabilizam pela implantação e desenvolvimento dos planos municipais face às Diretivas propostas pelo Programa e entregam, ao final de cada ciclo, um Plano de Ação, contendo os resultados obtidos, bem como as estratégias e/ou métodos utilizados para alcançá-los (SÃO PAULO, 2013).

Estes funcionários foram os responsáveis pelo preenchimento dos questionários eletrônicos enviados pelo PMVA aos 587 municípios.

3.4 Delineamento do estudo

Esta pesquisa é classificada como exploratória, pois, como define Gil (2008), é realizada com a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias e proporcionar visão geral acerca de determinado fato, especialmente quando é pouco explorado. O delineamento fundamentou-se em pesquisas bibliográfica e documental e levantamento (*survey*).

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado (livros e artigos científicos), enquanto a documental utiliza materiais que ainda não receberam tratamento analítico (documentos oficiais, reportagens de jornal, relatórios de pesquisa, etc.). A seguir, detalhes sobre o levantamento (*survey*).

3.5 Levantamento (*survey*)

A coleta de dados se deu por meio de pesquisa do tipo *survey*, que se caracteriza pelo uso de um instrumento predefinido para obtenção de descrições quantitativas de certa população (FREITAS et al., 2000). Neste caso, foi utilizado um questionário estruturado (APÊNDICE A). Gil (1989, 2008), Lakatos e Marconi (1985) apontam vantagens e limitações na utilização dessa técnica:

- Vantagens: i) conhecimento direto da realidade, sem o subjetivismo dos pesquisadores, uma vez que as próprias pessoas informam acerca de seu comportamento, crenças e opiniões; ii) obtenção de grande quantidade de dados em curto espaço de tempo e com custos relativamente baixos; iii) facilidade na organização dos dados em tabelas, possibilitando sua análise estatística e permitindo o uso de correlações; iv) possibilidade de responder quando melhor convier ao informante.
- Limitações: i) subjetividade dos dados referentes à percepção que as pessoas têm acerca de si mesmas, pois há muita diferença entre o que elas fazem ou sentem e o que elas dizem sobre isso; ii) limitada percepção do processo de mudança, uma vez que os dados obtidos geram uma visão estática do assunto, não indicando tendências e possíveis mudanças; iii) impossibilidade de auxílio ao informante, no caso de dúvidas; iv) impossibilidade de saber em que circunstâncias o questionário foi respondido, o que pode interferir na qualidade das respostas; v) baixo retorno.

Lakatos e Marconi (2003) explicam que os questionários devem passar por uma fase de pré-testes, que nada mais é do que sua aplicação em uma pequena população escolhida, com o objetivo de verificar falhas e direcionar aspectos da investigação. O questionário foi enviado à equipe do PMVA, que realizou sugestões de ajustes. Posteriormente, o *link* foi disponibilizado aos municípios e as 10 primeiras respostas foram analisadas (municípios de Pirapozinho, Registro, Ibirarema, Embu das Artes, Votuporanga, Capão Bonito, Orlandia, Altinópolis, Arandu e Barretos). Não houve necessidade de interromper a coleta de dados.

A elaboração do questionário foi realizada *on-line* no pacote de aplicativos Google Docs, que é hoje um instrumento de pesquisa de extrema utilidade. Tal instrumento exige apenas que o usuário (no caso, o pesquisador) possua uma conta de *e-mail* no Gmail para ter acesso a diversas ferramentas. Uma delas é a opção “*Forms*”, onde são estruturados os questionários com a edição de perguntas e de suas modalidades (múltipla escolha, *checkboxes*, texto, etc.). Além das vantagens já mencionadas sobre a utilização de questionários, a forma *on-line* ainda oferece a conveniência de maior rapidez e ausência de custos. Nesta pesquisa, utilizaram-se questões abertas (com respostas livres) e fechadas (com alternativas fixas),

abrangendo tanto assuntos de gestão e políticas públicas quanto da área técnica, de manejo propriamente dito.

Após a criação do questionário, gerou-se um *link* que foi habilitado em setembro de 2013 e enviado por e-mail pela equipe do PMVA às 587 prefeituras cadastradas no Programa, permanecendo disponível por pouco mais de dois meses. Teve início a coleta de dados e, à medida que os municípios respondiam, os dados eram enviados automaticamente para uma planilha única de acesso exclusivo do pesquisador. Ao final da coleta, em novembro de 2013, o *link* foi desabilitado e a planilha exportada para os programas Microsoft Excel e Microsoft Access, de forma a facilitar a organização dos dados para posterior análise estatística.

3.6 Elaboração de mapas temáticos

Utilizando a ferramenta livre Quantum GIS versão 2.4 e a malha geométrica dos municípios do Estado de São Paulo obtida no sítio do IBGE, foram geradas na tabela de informações do banco de dados do Microsoft Access as coordenadas (latitude e longitude) de cada município que forneceu o questionário preenchido no Google Docs. A tabela com as informações dos questionários foi importada para o software Quantum GIS utilizando a opção no menu “Camada” e, dentro, “Adicionar camada a partir de um texto delimitado”. Posteriormente, esta tabela foi unida à tabela de coordenadas utilizando no menu “Vetor”, em seguida “Gerenciar Dados” e, dentro, “Unir atributos por localização”. Após esse processamento, os dados foram espacializados na base cartográfica do Estado de São Paulo.

3.7 Fatores municipais

Após a realização do diagnóstico geral da arborização dos municípios por meio das respostas obtidas no questionário, foram selecionadas algumas variáveis socioeconômicas para a segunda fase da pesquisa. Nesta fase, foram testadas relações de dependência entre os dados obtidos no diagnóstico e os fatores municipais. São eles: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), classe populacional, renda *per capita*, notas gerais do PMVA em 2013, notas da Diretiva de Arborização Urbana do PMVA em 2013 e mesorregiões. Na sequência, são apresentadas as divisões (níveis) dos referidos fatores:

- IDHM – os valores variam de 0 a 1 e foram retirados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013). Utilizou-se a divisão definida pelo PNUD, 2013.
 - IDH I: 0,800 ou mais (Muito alto)
 - IDH II: entre 0,700 e 0,799 (Alto)
 - IDH III: entre 0,600 e 0,699 (Médio)
- Classe populacional – em nº de habitantes. Os dados foram retirados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2013). A divisão baseou-se na utilizada pelo IBGE (2010).
 - CLASSE POP I: 100.001 ou mais
 - CLASSE POP II: entre 50.001 e 100.000
 - CLASSE POP III: entre 20.001 e 50.000
 - CLASSE POP IV: entre 10.001 e 20.000
 - CLASSE POP V: entre 5.000 e 10.000
 - CLASSE POP VI: menos de 5.000
- Renda *per capita* – em nº de salários. Os dados foram retirados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2013). A divisão baseou-se no salário mínimo apresentado pela Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho do Estado de São Paulo (2010).
 - RENDA I: 3 ou mais
 - RENDA II: entre 2 e 2,999
 - RENDA III: entre 1 e 1,999
 - RENDA IV: menos de 1
- Nota geral do PMVA em 2013 – os valores variam de -20 a 100 e foram retirados do sítio eletrônico do PMVA (SÃO PAULO, 2013).
 - PMVA I: 80 ou mais
 - PMVA II: entre 60 e 79,9
 - PMVA III: entre 40 e 59,9
 - PMVA IV: entre 20 e 39,9
 - PMVA V: menos de 20
- Nota da Diretiva de Arborização Urbana do PMVA em 2013 – os valores variam de 0 a 12 e foram obtidos com a equipe técnica do PMVA.
 - AU I: 9 ou mais

AU II: entre 6 e 8,99

AU III: entre 3 e 5,99

AU IV: entre 0,01 e 2,99

AU V: 0

- Mesorregião – utilizou-se a divisão definida pelo IBGE (1990).

MESO I: Araçatuba

MESO II: Araraquara

MESO III: Assis

MESO IV: Bauru

MESO V: Campinas

MESO VI: Itapetininga

MESO VII: Litoral Sul Paulista

MESO VIII: Macro Metropolitana Paulista

MESO IX: Marília

MESO X: Metropolitana de São Paulo

MESO XI: Piracicaba

MESO XII: Presidente Prudente

MESO XIII: Ribeirão Preto

MESO XIV: São José do Rio Preto

MESO XV: Vale do Paraíba Paulista

3.8 Análise estatística

Após a exportação da planilha de respostas do Google Docs para o Microsoft Access e o Microsoft Excel, os dados foram organizados por meio de consultas estruturadas para análise estatística.

Nesta etapa, para a verificação de relações de dependência entre os dados obtidos e os fatores municipais previamente citados, utilizou-se o Teste Exato de Fisher, que é um teste não-paramétrico (não depende de média e variância) e permite verificar se duas variáveis estão relacionadas. Ele é indicado quando o Teste de Qui-quadrado não se aplica, ou seja, quando a amostra é pequena ou quando as frequências marginais são pequenas, o que gera erros altos (VIEIRA, 2011). Desta forma, devido aos dados desta pesquisa não se enquadrarem em alguns pré-requisitos do Teste de Qui-Quadrado, foi, então, necessária a utilização de um teste mais complexo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário eletrônico utilizado nesta pesquisa obteve um retorno de 375 municípios (64% dos inscritos no PMVA no ano de 2013) (APÊNDICE B), o que representa 58% do total de municípios do Estado de São Paulo (Figura 4). De acordo com Lakatos e Marconi (2003), os questionários expedidos pelo pesquisador alcançam em média 25% de devolução. Desta forma, ficou evidenciada a vantagem do uso da ferramenta eletrônica para o sucesso de retorno, além da rápida aplicação e da ausência de custos. O número de questionários preenchidos refletiu o interesse dos técnicos municipais com o tema, uma vez que seu preenchimento não tinha vínculo com a pontuação do Programa.



Figura 4 - Os 375 municípios que responderam o questionário sobre arborização urbana

Nas Tabelas 3, 4, 5, 6, 7 e 8 estão apresentadas as representatividades das respostas para cada nível de fator municipal utilizado nesta pesquisa, podendo ser consideradas satisfatórias, uma vez que apresentaram média de 60% e nenhuma porcentagem abaixo de 24%. Nessas tabelas, observamos que quanto maiores os IDHs, rendas *per capita* e notas do PMVA e de AU, maiores também foram os retornos dos questionários, o que sugere que os municípios que se enquadram nesses níveis possuem maior consciência sobre a importância da participação de pesquisas como esta.

Tabela 3 - Representatividade das respostas para cada nível de IDH

IDH	Intervalo	Nº de municípios	Nº de respostas	Representatividade
I	0,800 ou mais	24	18	75%
II	entre 0,700 e 0,799	559	337	60%
III	entre 0,600 e 0,699	62	20	32%
TOTAL	..	645	375	58%

Nota: .. não se aplica dado numérico

Tabela 4 - Representatividade das respostas para cada nível de classe populacional

Classe populacional	Intervalo (nº de habitantes)	Nº de municípios	Nº de respostas	Representatividade
I	100.001 ou mais	75	52	69%
II	entre 50.001 e 100.000	49	31	63%
III	entre 20.001 e 50.000	120	77	64%
IV	entre 10.001 e 20.000	122	64	52%
V	entre 5.000 e 10.000	122	68	56%
VI	menos de 5.000	157	83	53%
TOTAL	..	645	375	58%

Nota: .. não se aplica dado numérico

Tabela 5 - Representatividade das respostas para cada nível de renda *per capita*

Renda <i>per capita</i>	Intervalo (nº de salários)	Nº de municípios	Nº de respostas	Representatividade
I	3 ou mais	6	6	100%
II	entre 2 e 2,999	42	32	76%
III	entre 1 e 1,999	556	324	58%
IV	menos de 1	41	13	32%
TOTAL	..	645	375	58%

Nota: .. não se aplica dado numérico

Tabela 6 - Representatividade das respostas para cada nível de notas do PMVA

Notas do PMVA	Intervalo	Nº de municípios	Nº de respostas	Representatividade
I	80 ou mais	78	69	88%
II	entre 60 e 79,9	137	108	79%
III	entre 40 e 59,9	124	85	69%
IV	entre 20 e 39,9	111	65	59%
V	menos de 20	137	48	35%
TOTAL	..	587	375	64%

Nota: .. não se aplica dado numérico

Tabela 7 - Representatividade das respostas para cada nível de notas de AU

Notas de AU	Intervalo	Nº de municípios	Nº de respostas	Representatividade
I	9 ou mais	37	32	86%
II	entre 6 e 8,99	97	76	78%
III	entre 3 e 5,99	132	102	77%
IV	entre 0,01 e 2,99	121	77	64%
V	0	200	88	44%
TOTAL	..	587	375	64%

Nota: .. não se aplica dado numérico

Tabela 8 - Representatividade das respostas para cada mesorregião

Mesorregiões	Nomes	Nº de municípios	Nº de respostas	Representatividade
I	Araçatuba	36	22	61%
II	Araraquara	21	11	52%
III	Assis	35	21	60%
IV	Bauru	56	29	52%
V	Campinas	49	34	69%
VI	Itapetininga	36	17	47%
VII	Litoral Sul Paulista	17	4	24%
VIII	Macro Metropolitana Paulista	36	19	53%
IX	Marília	20	12	60%
X	Metropolitana de São Paulo	45	25	56%
XI	Piracicaba	26	15	58%
XII	Presidente Prudente	54	28	52%
XIII	Ribeirão Preto	66	37	56%
XIV	São José do Rio Preto	109	80	73%
XV	Vale do Paraíba Paulista	39	21	54%
TOTAL	..	645	375	58%

Nota: .. não se aplica dado numérico

4.1 Estrutura municipal

De acordo com o inciso VIII do art. 30 da Constituição Federal (1988), compete aos municípios “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, parcelamento e da ocupação do solo urbano”. Cabe ainda ao Poder Público municipal garantir o bem estar de seus habitantes e ordenar o bom desenvolvimento das funções sociais da cidade (art. 182 da Constituição Federal). Além disso, em seu art. 225, fica estabelecido que todo cidadão tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de preservá-lo. Considerando todos os benefícios proporcionados pela arborização urbana ao meio ambiente, entende-se, então, que ela deva ser objeto de legislação específica, ficando cada município responsável por elaborar e regulamentar sua própria legislação relativa ao assunto.

Para viabilizar o efetivo manejo da arborização, é essencial que o município possua alguma estrutura (Secretaria, Departamento, Diretoria, Assessoria de gabinete, etc.) que cuide dessa questão. Por ser uma atribuição municipal antiga, era esperado que todos os municípios estivessem cumprindo o disposto na lei. Entretanto, constatou-se que um sexto deles (64) não dispõe de qualquer estrutura encarregada pela arborização (Figura 5).

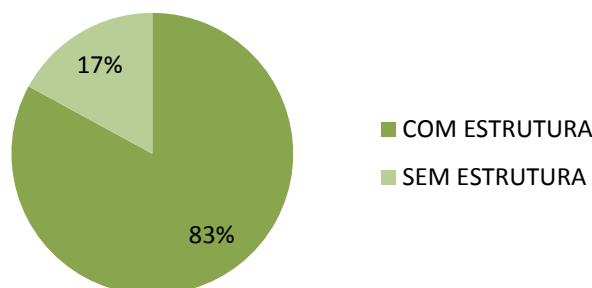


Figura 5 - Proporção de municípios que possuem estrutura responsável pela arborização urbana

Nota-se na Tabela 9 que a existência de estrutura responsável pela arborização apresentou relação de dependência positiva com classes populacionais altas e negativa com as mais baixas, ou seja, quanto menos populoso, menor a chance de o município possuir estrutura. Também houve relação de dependência positiva com as notas mais altas do PMVA e de AU, e negativa com as mais baixas. Quanto maiores as notas, mais chances de o município possuir estrutura. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de dispor de estrutura encarregada pela arborização (Figura 6).

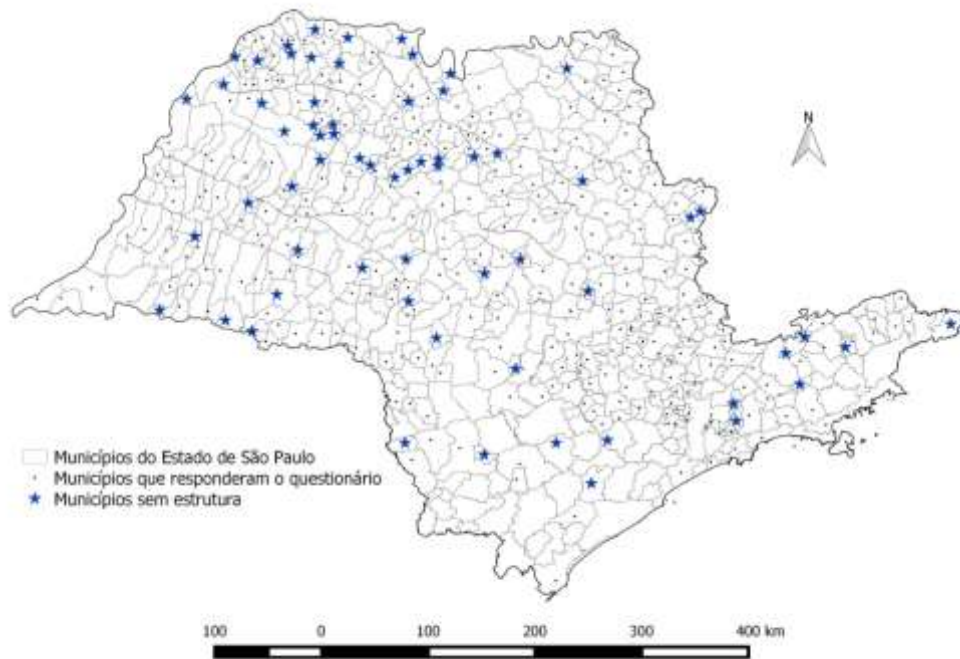


Figura 6 - Localização dos 64 municípios que não possuem estrutura responsável pela arborização urbana

Tabela 9 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de estrutura municipal responsável pela arborização

FATORES	INTERVALOS	ESTRUTURA			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	4,8%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	74,7%	a	15,2%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,5%	a	1,9%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	13,3%	a	0,5%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	7,7%	a	0,5%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	18,9%	a	1,6%	b	*(+)
	IV	entre 10.001 e 20.000	14,9%	a	2,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	12,5%	a	5,6%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	15,5%	a	6,7%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,6%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	8,0%	a	0,5%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	71,2%	a	15,2%	a	n.s.
	IV	menos de 1	2,1%	a	1,3%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	17,3%	a	1,1%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	24,5%	a	4,3%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	19,2%	a	3,5%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	13,1%	a	4,3%	a	n.s.
	V	menos de 20	8,8%	a	4,0%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	8,5%	a	0,0%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	7,7%	a	12,5%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	23,2%	a	4,0%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	16,5%	a	4,0%	a	n.s.
	V	0	16,8%	a	6,7%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	4,0%	a	1,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,7%	a	0,3%	a	n.s.
	III	Assis	4,8%	a	0,8%	a	n.s.
	IV	Bauru	6,4%	a	1,3%	a	n.s.
	V	Campinas	8,5%	a	0,5%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	4,0%	a	0,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,3%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	4,5%	a	0,5%	a	n.s.
	IX	Marília	2,7%	a	0,5%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	6,1%	a	0,5%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	3,7%	a	0,3%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	6,7%	a	0,8%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	9,1%	a	0,8%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	14,7%	a	6,7%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	4,3%	a	1,3%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.1.1 Instrumentos municipais

Quando questionados sobre a existência de instrumentos concretos para a gestão de arborização urbana, um quinto dos municípios (83) respondeu que não possui Lei municipal; quase dois terços (245) não possui código de posturas; menos de um quinto (54) possui dotação orçamentária; mais da metade não possui cronograma anual (213) ou plurianual (219) de arborização; apenas metade possui plano de arborização voltado para novos parcelamentos do solo (I) (178) ou para área já urbanizada (II) (187) (Figura 7).

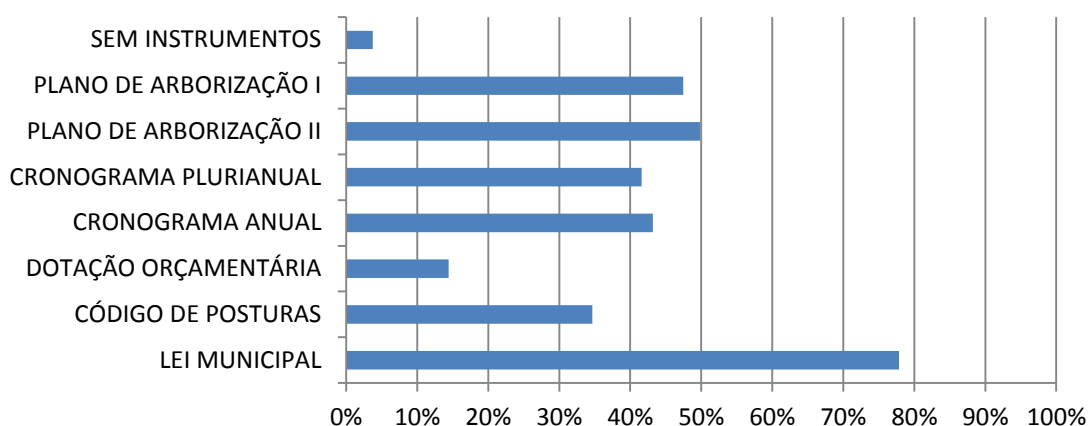


Figura 7 - Porcentagem de municípios por instrumento de gestão de arborização urbana

Como mencionado na revisão de literatura, os instrumentos Lei municipal, cronogramas anual e plurianual de arborização e planos de arborização para áreas já urbanizadas ou para novos parcelamentos do solo, são parte integrante dos critérios da Diretiva de Arborização Urbana do PMVA de 2013.

O código de posturas é um instrumento jurídico constituído por um conjunto de normas que regulam a utilização do espaço e bem-estar público (MARICÁ, s.d.), ou seja, regulamenta a atividade de arborização urbana.

A dotação orçamentária, definida como toda e qualquer verba prevista como despesa em orçamentos públicos e destinada para fins específicos (BRASIL, s.d.), também é um fator de extrema importância na gestão de arborização urbana, pois dela dependem a mão de obra especializada e os equipamentos.

Assim, frente à importância dos instrumentos apresentados, observa-se carência dos mesmos na gestão de arborização de grande parte dos municípios.

A seguir, são apresentadas as análises de relação de dependência entre a existência desses instrumentos municipais de gestão e os fatores municipais.

4.1.1.1 Lei municipal

Na Tabela 10, a existência de Lei municipal relacionada à arborização urbana apresentou relação de dependência negativa com a classe populacional mais alta e positiva com a mais baixa, ou seja, quanto mais populoso, menor a chance de o município possuir este instrumento. Houve relação de dependência positiva com notas altas do PMVA e negativa com as mais baixas. Quanto menores as notas, menos chances de o município possuir a Lei. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de dispor de Lei relativa à arborização. O contrário ocorre para as mesorregiões do Vale do Paraíba Paulista, Macro Metropolitana Paulista e Metropolitana de São Paulo, que apresentaram relação de dependência negativa (Figura 8). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

O município que possui Lei apresenta notas altas no PMVA, mas não necessariamente apresenta notas altas de AU, ou seja, ele não cumpre os outros critérios de AU, o que diminui suas notas nessa Diretiva.

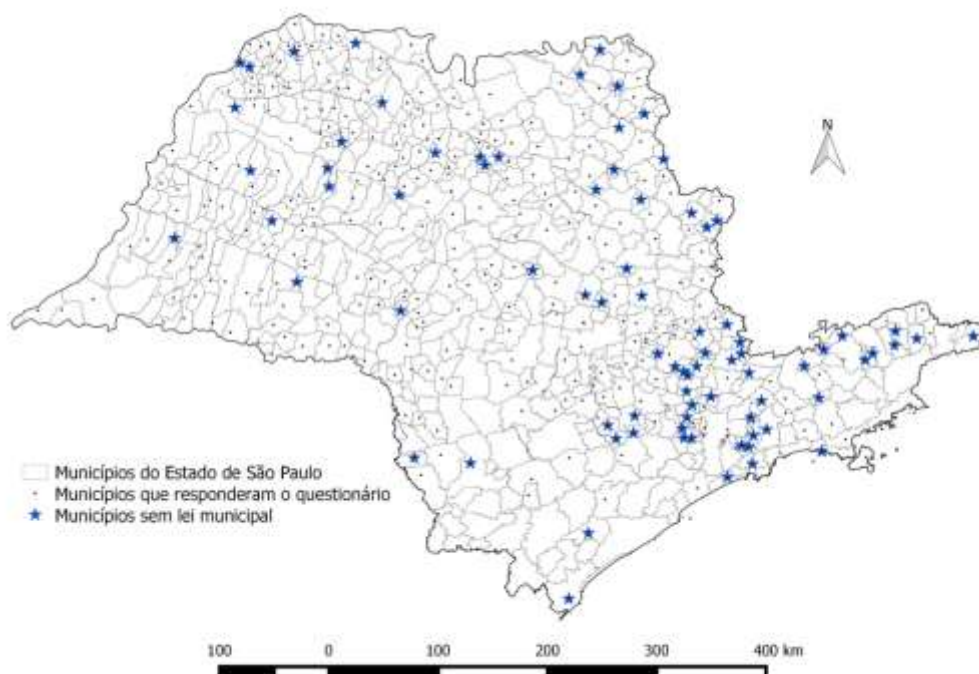


Figura 8 - Localização dos 83 municípios que não possuem Lei municipal relativa à arborização urbana

Tabela 10 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de Lei municipal relacionada à arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	LEI MUNICIPAL			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	3,5%	a	1,3%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	70,4%	a	19,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	4,3%	a	1,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	8,8%	a	5,1%	b	*(-)
	II	entre 50.001 e 100.000	5,6%	a	2,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	15,7%	a	4,8%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	14,1%	a	2,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	14,7%	a	3,5%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	19,2%	a	2,9%	b	*(+)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,8%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	6,1%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	68,8%	a	17,6%	a	n.s.
	IV	menos de 1	2,4%	a	1,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	17,3%	a	1,1%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	25,9%	a	2,9%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	17,9%	a	4,8%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	11,2%	a	6,1%	b	*(-)
	V	menos de 20	8,3%	a	4,5%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	6,7%	a	1,9%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	17,1%	a	3,2%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	23,2%	a	4,0%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	16,0%	a	4,5%	a	n.s.
	V	0	15,2%	a	8,3%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	4,5%	a	1,3%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,7%	a	0,3%	a	n.s.
	III	Assis	5,3%	a	0,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	7,2%	a	0,5%	a	n.s.
	V	Campinas	6,7%	a	2,4%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	4,0%	a	0,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,5%	a	0,5%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,1%	a	2,9%	b	*(-)
	IX	Marília	3,2%	a	0,0%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	2,9%	a	3,7%	b	*(-)
	XI	Piracicaba	2,9%	a	1,1%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	6,9%	a	0,5%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	7,2%	a	2,7%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	19,2%	a	2,1%	b	*(+)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	2,7%	a	2,9%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.1.1.2 Código de posturas

Na Tabela 11, a existência de código de posturas referente à arborização urbana apresentou relação de dependência negativa com o IDH mais baixo, ou seja, quanto menor o IDH, menor a chance de o município possuir este instrumento. Houve relação de dependência positiva com as classes populacionais mais altas e negativa com as mais baixas, indicando que quanto mais populoso, maior a chance de o município possuir este instrumento. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de dispor de código de posturas referente à arborização (Figura 9). As notas médias do PMVA também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

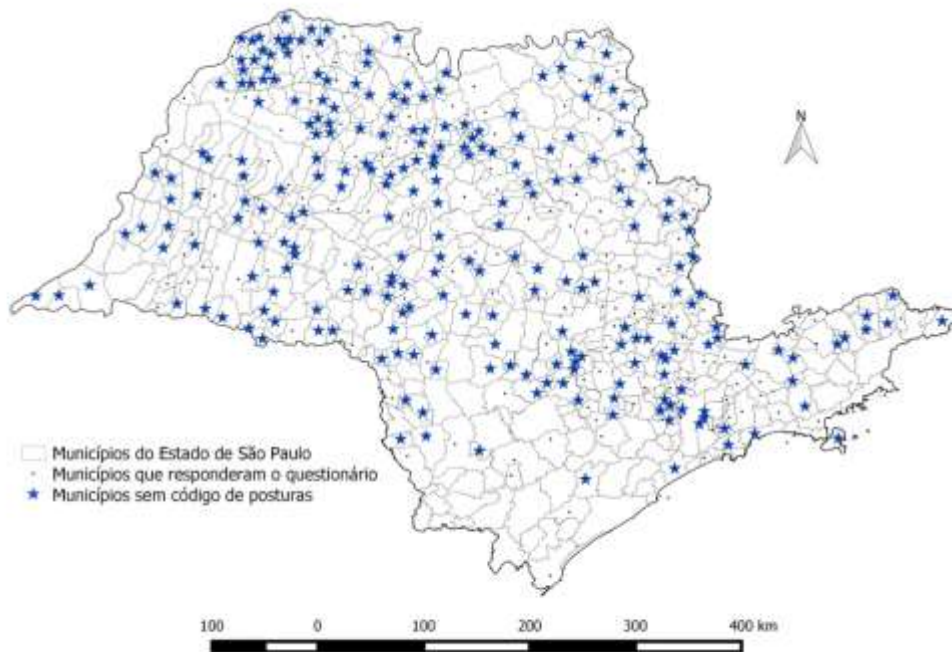


Figura 9 - Localização dos 245 municípios que não possuem código de posturas relacionado à arborização urbana

Tabela 11 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de código de posturas relacionado à arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	CÓDIGO DE POSTURAS			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	1,9%	a	2,9%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	32,5%	a	57,3%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,5%	a	4,8%	b	*(-)
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	6,9%	a	6,9%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	4,8%	a	3,5%	b	*(+)
	III	entre 20.001 e 50.000	9,6%	a	10,9%	b	*(+)
	IV	entre 10.001 e 20.000	6,1%	a	10,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	3,5%	a	14,7%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	4,0%	a	18,1%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,5%	a	1,1%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	3,7%	a	4,8%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	29,3%	a	57,1%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,3%	a	2,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	5,1%	a	13,3%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	10,9%	a	17,9%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	10,1%	a	12,5%	b	*(+)
	IV	entre 20 e 39,9	4,8%	a	12,5%	a	n.s.
	V	menos de 20	4,0%	a	8,8%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	2,7%	a	5,9%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	6,7%	a	13,6%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	11,5%	a	15,7%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	7,2%	a	13,3%	a	n.s.
	V	0	6,9%	a	16,5%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,4%	a	3,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,3%	a	1,6%	a	n.s.
	III	Assis	1,1%	a	4,5%	a	n.s.
	IV	Bauru	2,7%	a	5,1%	a	n.s.
	V	Campinas	3,7%	a	5,3%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,6%	a	2,9%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,5%	a	0,5%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,7%	a	2,4%	a	n.s.
	IX	Marília	0,5%	a	2,7%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,5%	a	3,2%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	1,9%	a	2,1%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	2,9%	a	4,5%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	3,5%	a	6,4%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	4,5%	a	16,8%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	2,1%	a	3,5%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.1.1.3 Dotação orçamentária

Na Tabela 12, a disponibilidade de dotação orçamentária destinada à arborização urbana apresentou relação de dependência positiva com o IDH mais alto, ou seja, quanto maior o IDH, maior a chance de o município possuir dotação. Houve relação de dependência positiva com níveis altos de classe populacional, renda e notas do PMVA e negativa com níveis baixos. Quanto mais populoso, quanto maior a renda ou quanto maior a nota geral do PMVA, maior a chance de o município possuir orçamento para arborização urbana. As mesorregiões de Itapetininga, Macro Metropolitana Paulista e Metropolitana de São Paulo e de Piracicaba apresentaram relação de dependência positiva, indicando que nessas localizações os municípios possuem maiores chances de dispor dessa dotação. O contrário ocorre para as mesorregiões de Presidente Prudente e de São José do Rio Preto, que apresentaram relação de dependência negativa (Figura 10).

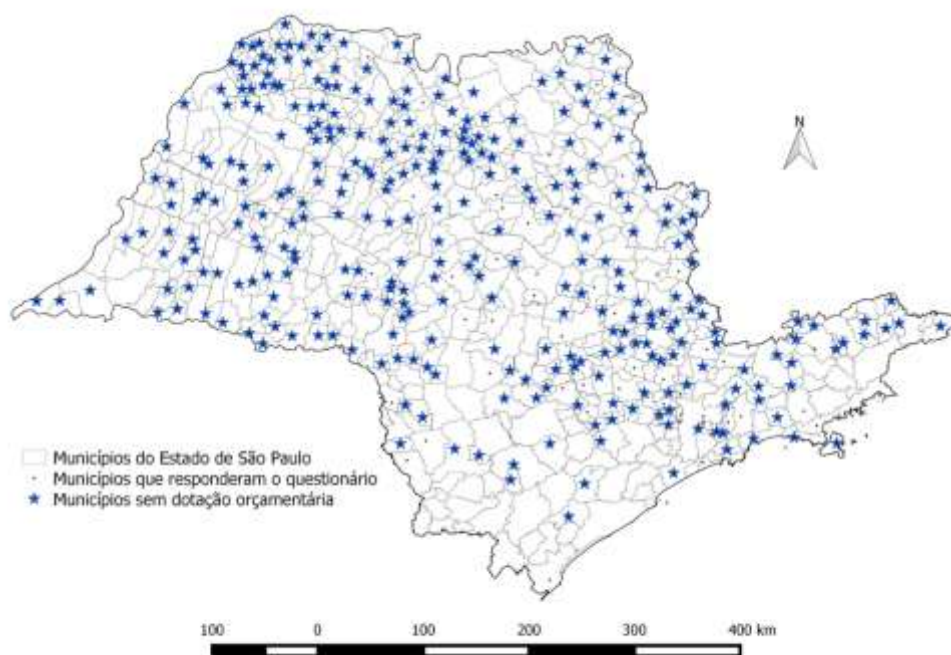


Figura 10 - Localização dos 321 municípios que não possuem dotação orçamentária destinada à arborização urbana

Tabela 12 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a disponibilidade de dotação orçamentária destinada à arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA				RELAÇÃO	
		SIM		NÃO			
IDH	I	0,800 ou mais	2,1%	a	2,7%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	12,0%	a	77,9%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,3%	a	5,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	6,4%	a	7,5%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	1,1%	a	7,2%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	3,5%	a	17,1%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	1,6%	a	15,5%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,5%	a	17,6%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	1,3%	a	20,8%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,6%	a	0,0%	b	*(+)
	II	entre 2 e 2,999	2,9%	a	5,6%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	10,4%	a	76,0%	b	*(-)
	IV	menos de 1	0,3%	a	3,2%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	2,9%	a	15,5%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	6,1%	a	22,7%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	3,5%	a	19,2%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	1,1%	a	16,3%	b	*(-)
	V	menos de 20	0,8%	a	12,0%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	1,9%	a	6,7%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	4,0%	a	16,3%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	4,3%	a	22,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	2,1%	a	18,4%	a	n.s.
	V	0	2,1%	a	21,3%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,0%	a	5,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,5%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,3%	a	5,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,3%	a	6,4%	a	n.s.
	V	Campinas	1,1%	a	8,0%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,6%	a	2,9%	b	*(+)
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	1,6%	a	3,5%	b	*(+)
	IX	Marília	0,3%	a	2,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	2,9%	a	3,7%	b	*(+)
	XI	Piracicaba	1,3%	a	2,7%	b	*(+)
	XII	Presidente Prudente	0,0%	a	7,5%	b	*(-)
	XIII	Ribeirão Preto	1,1%	a	8,8%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	1,6%	a	19,7%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,8%	a	4,8%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.1.1.4 Cronogramas anual e plurianual

Nas Tabela 13 e Tabela 14, a existência de cronogramas anual e/ou plurianual de arborização urbana apresentou relação de dependência positiva com os níveis mais altos de classe populacional, renda e notas do PMVA e de AU, e negativa com os níveis mais baixos das notas do PMVA e de AU. Quanto mais populoso, quanto maior a renda ou quanto maiores as notas do PMVA ou de AU, maior a chance de o município possuir cronograma anual e/ou plurianual de arborização urbana. A mesorregião do Vale do Paraíba Paulista apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de dispor de cronogramas (Figura 11). Observou-se relação de dependência entre a existência de cronograma plurianual e o IDH, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

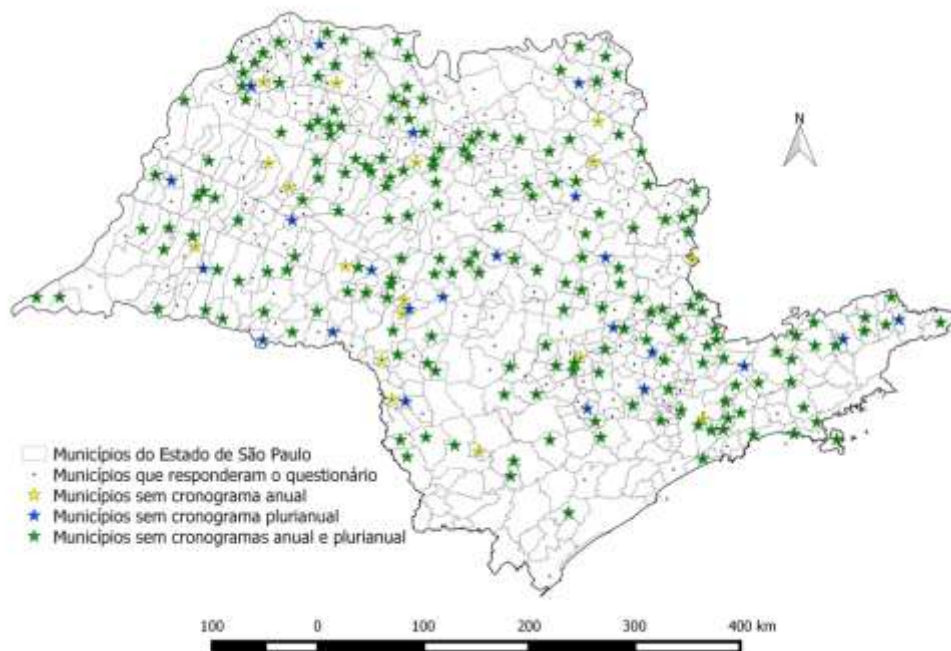


Figura 11 - Localização dos municípios que não possuem cronograma anual (213) e/ou plurianual (219) de arborização urbana

Tabela 13 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de cronograma anual de arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	CRONOGRAMA ANUAL			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	3,2%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	37,9%	a	52,0%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,1%	a	3,2%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	8,3%	a	5,6%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	3,5%	a	4,8%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	8,5%	a	12,0%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	7,5%	a	9,6%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	6,4%	a	11,7%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	9,1%	a	13,1%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,1%	a	0,5%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	5,3%	a	3,2%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	35,7%	a	50,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,1%	a	2,4%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	14,4%	a	4,0%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	15,2%	a	13,6%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	8,3%	a	14,4%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	2,9%	a	14,4%	b	*(-)
	V	menos de 20	2,4%	a	10,4%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	6,1%	a	2,4%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	13,1%	a	7,2%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	14,7%	a	12,5%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	4,3%	a	16,3%	b	*(-)
	V	0	5,1%	a	18,4%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,9%	a	2,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,3%	a	1,6%	a	n.s.
	III	Assis	2,4%	a	3,2%	a	n.s.
	IV	Bauru	2,9%	a	4,8%	a	n.s.
	V	Campinas	4,0%	a	5,1%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,6%	a	2,9%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,3%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,1%	a	2,9%	a	n.s.
	IX	Marília	1,3%	a	1,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,2%	a	3,5%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	1,3%	a	2,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	3,5%	a	4,0%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,8%	a	5,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	9,9%	a	11,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,1%	a	4,5%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

Tabela 14 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de cronograma plurianual de arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	CRONOGRAMA PLURIANUAL			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	3,5%	a	1,3%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	35,5%	a	54,4%	b	*(-)
	III	entre 0,600 e 0,699	2,7%	a	2,7%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	8,5%	a	5,3%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	4,0%	a	4,3%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	8,0%	a	12,5%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	6,7%	a	10,4%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	6,7%	a	11,5%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	7,7%	a	14,4%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,1%	a	0,5%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	5,3%	a	3,2%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	33,9%	a	52,5%	b	*(-)
	IV	menos de 1	1,3%	a	2,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	13,9%	a	4,5%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	15,2%	a	13,6%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	7,7%	a	14,9%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	2,9%	a	14,4%	b	*(-)
	V	menos de 20	1,9%	a	10,9%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	6,4%	a	2,1%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	12,5%	a	7,7%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	14,7%	a	12,5%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	4,5%	a	16,0%	b	*(-)
	V	0	3,5%	a	20,0%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	3,5%	a	2,4%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,3%	a	1,6%	a	n.s.
	III	Assis	2,4%	a	3,2%	a	n.s.
	IV	Bauru	2,4%	a	5,3%	a	n.s.
	V	Campinas	3,7%	a	5,3%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,9%	a	2,7%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,3%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	1,6%	a	3,5%	a	n.s.
	IX	Marília	1,1%	a	2,1%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,5%	a	3,2%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	1,3%	a	2,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	3,2%	a	4,3%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,8%	a	5,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	9,9%	a	11,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,3%	a	5,3%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente
Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.1.1.5 Plano de arborização para novos parcelamentos (I) ou para áreas já urbanizadas (II)

Na Tabela 15, a existência de plano de arborização I apresentou relação de dependência positiva com as notas mais altas do PMVA e de AU, e negativa com as mais baixas. Quanto maiores as notas, mais chances de o município possuir o Plano I. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de dispor do Plano I. O contrário ocorre para a mesorregião do Vale do Paraíba Paulista que apresentou relação de dependência negativa (Figura 12).

Na Tabela 16, a existência de plano de arborização II apresentou relação de dependência negativa com níveis baixos de IDH e de classe populacional, ou seja, quanto menor o IDH ou quanto menos populoso, menor a chance de o município possuir o Plano II. Houve relação de dependência positiva com as notas do PMVA e de AU, e negativa com as mais baixas. Quanto maiores as notas do PMVA ou de AU, maior a chance de o município possuir o Plano II. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de dispor do Plano II (Figura 12).

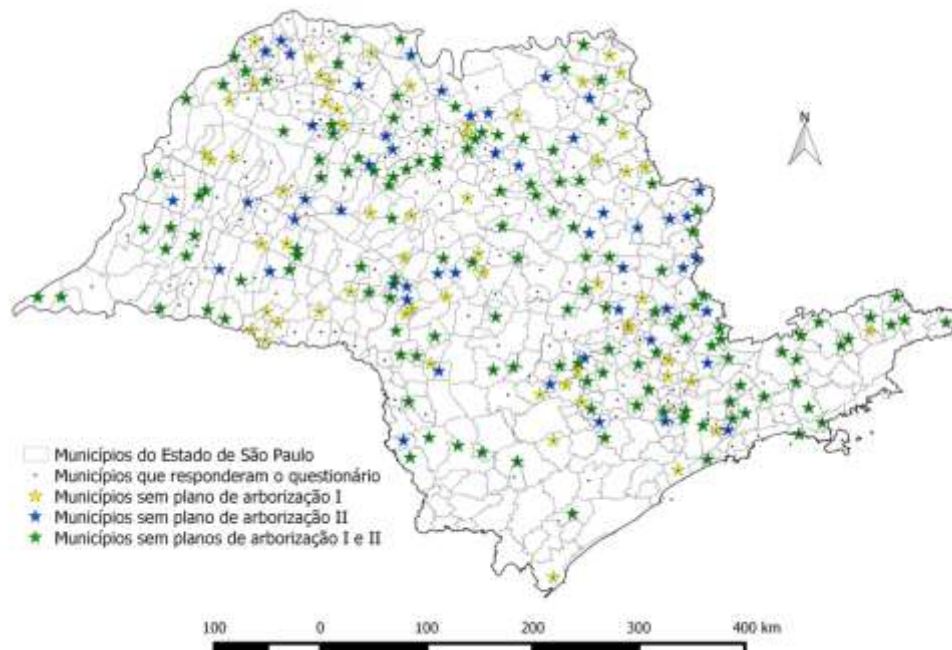


Figura 12 - Localização dos municípios que não possuem plano de arborização para novos parcelamentos do solo (I) (197) e/ou para áreas já urbanizadas (II) (188)

Tabela 15 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de plano de arborização para novos parcelamentos

FATORES	INTERVALOS	PLANO - NOVOS PARCELAMENTOS			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	2,9%	a	1,9%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	42,4%	a	47,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,1%	a	3,2%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	8,3%	a	5,6%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	3,2%	a	5,1%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	9,6%	a	10,9%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	8,3%	a	8,8%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	8,0%	a	10,1%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	10,1%	a	12,0%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,1%	a	0,5%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	5,1%	a	3,5%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	40,3%	a	46,1%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,1%	a	2,4%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	13,6%	a	4,8%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	17,3%	a	11,5%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	8,8%	a	13,9%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	5,6%	a	11,7%	b	*(-)
	V	menos de 20	2,1%	a	10,7%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	6,4%	a	2,1%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	12,3%	a	8,0%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	16,5%	a	10,7%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	8,0%	a	12,5%	a	n.s.
	V	0	4,3%	a	19,2%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,7%	a	3,2%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,1%	a	1,9%	a	n.s.
	III	Assis	2,1%	a	3,5%	a	n.s.
	IV	Bauru	3,2%	a	4,5%	a	n.s.
	V	Campinas	5,1%	a	4,0%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,9%	a	2,7%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	1,6%	a	3,5%	a	n.s.
	IX	Marília	1,1%	a	2,1%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,5%	a	3,2%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,1%	a	1,9%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	4,3%	a	3,2%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,5%	a	5,3%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	12,8%	a	8,5%	b	*(+)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,3%	a	4,3%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

Tabela 16 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de plano de arborização para áreas já urbanizadas

FATORES	INTERVALOS	PLANO - ÁREAS JÁ URBANIZADAS				RELAÇÃO	
		SIM		NÃO			
IDH	I	0,800 ou mais	3,5%	a	1,3%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	45,1%	a	44,8%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	1,3%	a	4,0%	b	*(-)
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	8,5%	a	5,3%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	4,3%	a	4,0%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	9,3%	a	11,2%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	10,1%	a	6,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	6,4%	a	11,7%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	11,2%	a	10,9%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,1%	a	0,5%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	5,3%	a	3,2%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	42,7%	a	43,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,8%	a	2,7%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	16,5%	a	1,9%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	17,6%	a	11,2%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	9,9%	a	12,8%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	3,2%	a	14,1%	b	*(-)
	V	menos de 20	2,7%	a	10,1%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	7,2%	a	1,3%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	14,7%	a	5,6%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	16,0%	a	11,2%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	7,5%	a	13,1%	b	*(-)
	V	0	4,5%	a	18,9%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	3,7%	a	2,1%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,1%	a	1,9%	a	n.s.
	III	Assis	3,5%	a	2,1%	a	n.s.
	IV	Bauru	3,7%	a	4,0%	a	n.s.
	V	Campinas	3,5%	a	5,6%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,1%	a	2,4%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,3%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,1%	a	2,9%	a	n.s.
	IX	Marília	1,3%	a	1,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,5%	a	3,2%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	1,6%	a	2,4%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	3,5%	a	4,0%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	9,1%	a	0,8%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	13,1%	a	8,3%	b	*(+)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,6%	a	4,0%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.1.1.6 Ausência de instrumentos

Na Tabela 17, a ausência de instrumentos de gestão de arborização urbana apresentou relação de dependência negativa com notas altas do PMVA e positiva com as notas mais baixas, ou seja, quanto menores as notas, mais chances de o município não possuir qualquer instrumento. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de não disporem de tais instrumentos. O contrário ocorre para a mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, que apresentou relação de dependência positiva (Figura 13). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.



Figura 13 - Localização dos 14 municípios que não possuem instrumentos relacionados à arborização urbana

Tabela 17 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de instrumentos relacionados à arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	AUSÊNCIA DE INSTRUMENTOS			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,3%	a	4,5%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	2,9%	a	86,9%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,5%	a	4,8%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,3%	a	13,6%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,0%	a	8,3%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	1,07%	a	19,5%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	0,0%	a	17,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	1,0%	a	17,1%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	1,3%	a	20,8%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,5%	a	8,0%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	2,9%	a	83,5%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,3%	a	3,2%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,3%	a	18,1%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	0,0%	a	28,8%	b	*(-)
	III	entre 40 e 59,9	0,0%	a	22,7%	b	*(-)
	IV	entre 20 e 39,9	2,1%	a	15,2%	b	*(+)
	V	menos de 20	1,3%	a	11,5%	b	*(+)
Notas de AU	I	9 ou mais	0,3%	a	8,3%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	0,0%	a	20,3%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	0,0%	a	27,2%	b	*(-)
	IV	entre 0,01 e 2,99	0,5%	a	20,0%	a	n.s.
	V	0	2,9%	a	20,5%	b	*(+)
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,5%	a	5,4%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,3%	a	2,7%	a	n.s.
	III	Assis	0,3%	a	5,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,3%	a	7,5%	a	n.s.
	V	Campinas	0,0%	a	9,1%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	4,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	1,1%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,3%	a	4,8%	a	n.s.
	IX	Marília	0,0%	a	3,2%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,0%	a	6,7%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,0%	a	4,0%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,3%	a	7,2%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,8%	a	9,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	0,0%	a	21,3%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,1%	a	4,5%	b	*(+)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2 Diagnósticos arbóreos

O diagnóstico arbóreo é a primeira etapa da gestão de arborização urbana (MILLER, 1997). Segundo Bassett (1978) apud Miller (1997, p. 106), o diagnóstico é essencial para fornecer dados atuais dos recursos a serem manejados. A avaliação da cobertura arbórea na cidade é importante para o planejamento da vegetação urbana, pois revela características da vegetação, sua extensão e distribuição (NOWAK et al., 1996). Porém, 129 municípios (35%) ainda não possuem qualquer diagnóstico finalizado ou ao menos em fase de execução (Figura 14).

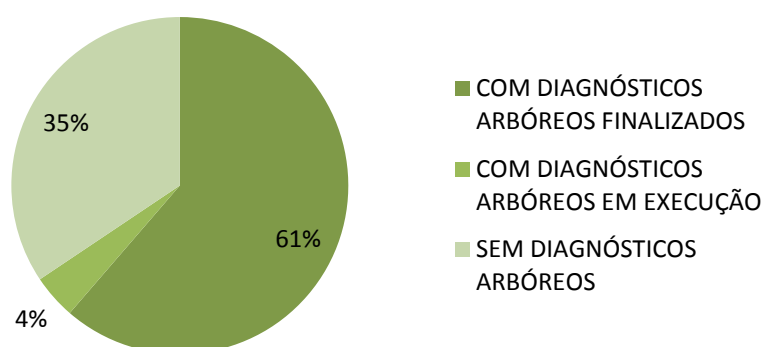


Figura 14 - Proporção de municípios que possuem diagnóstico arbóreo finalizado ou em execução

Na Tabela 18, a existência de pelo menos um diagnóstico arbóreo finalizado apresentou relação de dependência positiva com as notas mais altas do PMVA e de AU, e negativa com as mais baixas. Quanto maiores as notas, mais chances de o município possuir ao menos um diagnóstico arbóreo concluído. A mesorregião de Ribeirão Preto apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de possuírem diagnósticos arbóreos. O contrário ocorre para a mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, que apresentou relação de dependência negativa (Figura 15).

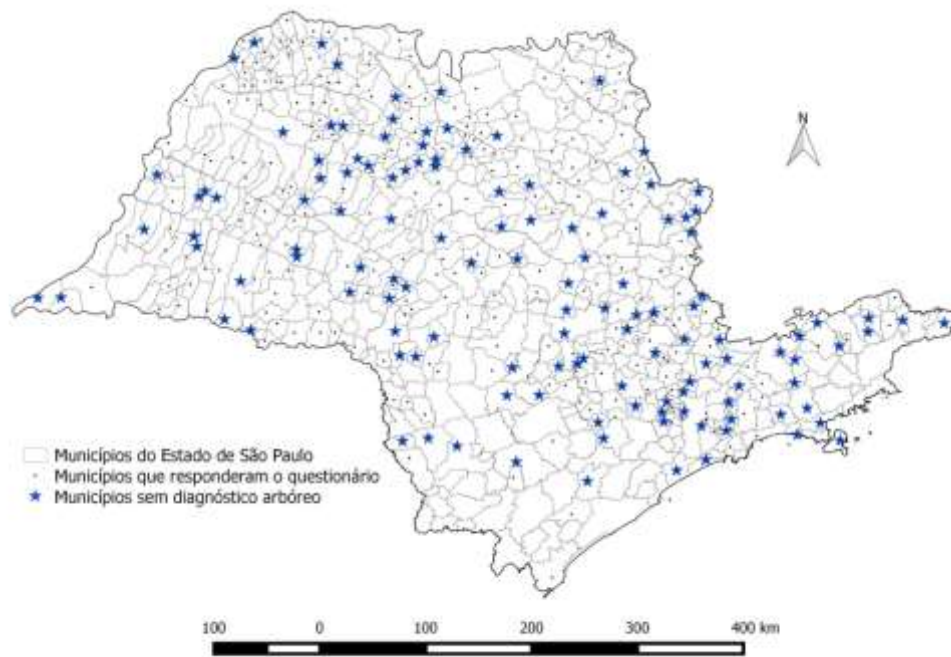


Figura 15 - Localização dos 129 municípios que não possuem diagnóstico arbóreo finalizado ou em de execução

Tabela 18 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de diagnósticos arbóreos finalizados ou em execução

FATORES	INTERVALOS	DIAGNÓSTICO			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	3,2%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	59,2%	a	30,7%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,2%	a	2,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	9,1%	a	4,8%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	4,5%	a	3,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	15,2%	a	5,3%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	10,4%	a	6,7%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	10,7%	a	7,5%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	15,7%	a	6,4%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,8%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	6,1%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	56,8%	a	29,6%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,9%	a	1,6%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	16,8%	a	1,6%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	22,7%	a	6,1%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	13,1%	a	9,6%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	7,7%	a	9,6%	b	*(-)
	V	menos de 20	5,3%	a	7,5%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	7,7%	a	0,8%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	17,6%	a	2,7%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	20,3%	a	6,9%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	10,7%	a	9,9%	b	*(-)
	V	0	9,3%	a	14,1%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	4,5%	a	1,3%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,6%	a	1,3%	a	n.s.
	III	Assis	4,3%	a	1,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,6%	a	2,1%	a	n.s.
	V	Campinas	5,9%	a	3,2%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,7%	a	1,9%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,5%	a	0,5%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,9%	a	2,1%	a	n.s.
	IX	Marília	1,9%	a	1,3%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,2%	a	3,5%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,1%	a	1,9%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	4,8%	a	2,7%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	8,0%	a	1,9%	b	*(+)
	XIV	São José do Rio Preto	15,7%	a	5,6%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,9%	a	3,7%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.1 Métodos e ferramentas utilizados em diagnósticos arbóreos

A abrangência da coleta de dados varia, podendo ser realizada em parcelas (como ruas, quarteirões ou bairros), caracterizando amostragem, ou em área total, caracterizando censo. Estes dois métodos são utilizados por 117 (48%) e 116 (47%) dos municípios paulistas, respectivamente (Figura 16), sendo este um dado satisfatório, já que o censo fornece resultados mais acurados, apesar de somente ser viável até determinada classe populacional. Por outro lado, uma amostragem bem feita pode representar com sucesso a área total e muitas vezes ser mais rica em detalhes do que um censo.

O sensoriamento remoto tem se mostrado uma ferramenta bastante útil na gestão de florestas urbanas (SILVA FILHO et al., 2007), fornecendo visões integradas de diferentes áreas, com custos menores do que as técnicas utilizadas em diagnósticos tradicionais, devido à flexibilidade e rapidez na obtenção de dados (LOMBARDO; LEITE; MOURA, 2003). Essa ferramenta é utilizada por um quinto (50) dos municípios (Figura 16).

Já tecnologias de ponta, como o LiDAR (*Light Detection and Ranging*) são utilizadas por apenas um município, o que corresponde a 0,4% (Figura 16). O LiDAR é uma tecnologia de sensoriamento remoto que mede distâncias por meio da iluminação de alvos com *laser*. Essa luz pulsada gera informação precisa e tridimensional sobre o formato da Terra e suas características de superfície (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, s.d.).

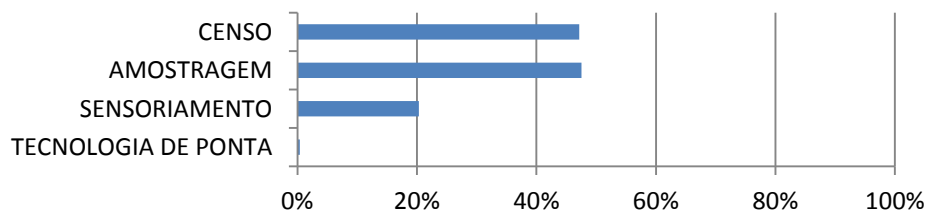


Figura 16 - Porcentagem de municípios por método utilizado nos diagnósticos arbóreos

A seguir, são apresentadas as análises de relação de dependência entre os tipos de métodos utilizados nos diagnósticos e os fatores municipais.

4.2.1.1 Amostragem

Na Tabela 19, a utilização de amostragem em diagnósticos arbóreos apresentou relação de dependência negativa com as notas mais baixas do PMVA, ou seja, quanto menores as notas, menos chances de o município utilizar amostragem. As mesorregiões de Piracicaba e do Vale do Paraíba Paulista apresentaram relação de dependência negativa, indicando que nessas localizações os municípios possuem menos chances de utilizar amostragem em seus diagnósticos (Figura 17).

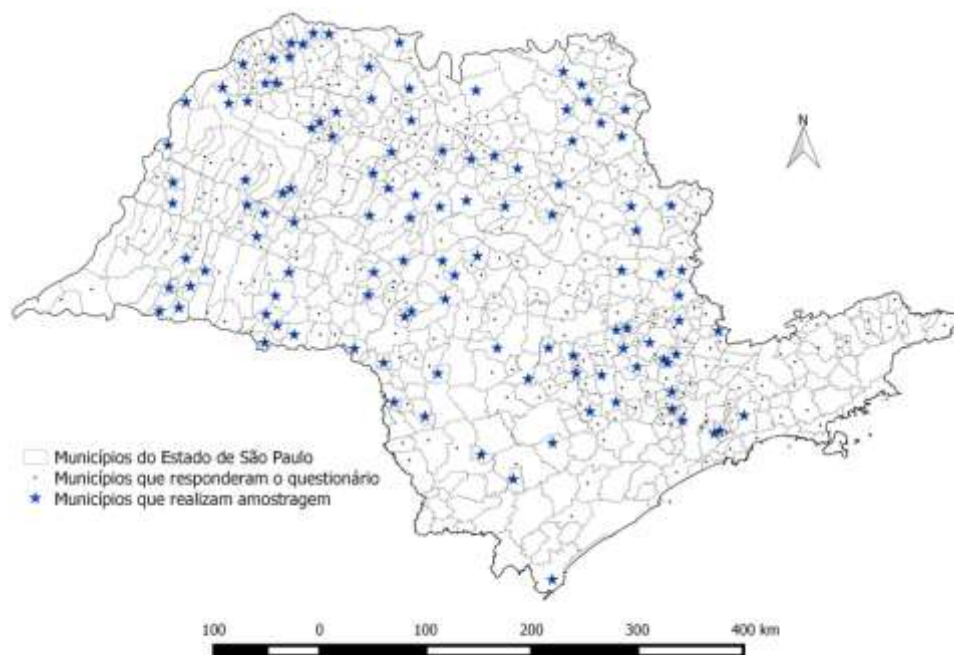


Figura 17 - Localização dos 117 municípios que utilizam amostragem em diagnósticos arbóreos

Tabela 19 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de amostragem em diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	AMOSTRAGEM			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	2,0%	a	2,9%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	43,1%	a	47,2%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,4%	a	2,4%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	6,5%	a	7,7%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	4,5%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	11,4%	a	11,4%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	6,1%	a	9,8%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	8,5%	a	7,7%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	10,6%	a	13,4%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,2%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	5,7%	a	4,1%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	40,2%	a	45,9%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,6%	a	1,2%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	11,8%	a	13,8%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	19,1%	a	15,9%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	9,4%	a	10,6%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	5,3%	a	6,1%	a	n.s.
	V	menos de 20	2,0%	a	6,1%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	7,3%	a	4,5%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	13,0%	a	13,8%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	13,4%	a	17,5%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	8,1%	a	8,1%	a	n.s.
	V	0	5,7%	a	8,5%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	4,1%	a	2,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,6%	a	0,8%	a	n.s.
	III	Assis	4,1%	a	2,4%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,3%	a	3,3%	a	n.s.
	V	Campinas	5,7%	a	3,3%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,4%	a	1,6%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4%	a	0,4%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,4%	a	2,0%	a	n.s.
	IX	Marília	1,2%	a	1,6%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	2,4%	a	2,4%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,4%	a	3,3%	b	*(-)
	XII	Presidente Prudente	4,5%	a	2,9%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,5%	a	7,3%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	8,9%	a	15,0%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,0%	a	2,9%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.1.2 Censo

Na Tabela 20, a utilização de censo em diagnósticos arbóreos apresentou relação de dependência positiva com a mesorregião de São José do Rio Preto, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar censo em seus diagnósticos (Figura 18). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara. Apesar de o censo ser uma metodologia mais viável para classes populacionais menores, não foi constatada qualquer relação de dependência com esse fator municipal, ou seja, esse método é utilizado em municípios de todas as classes populacionais.

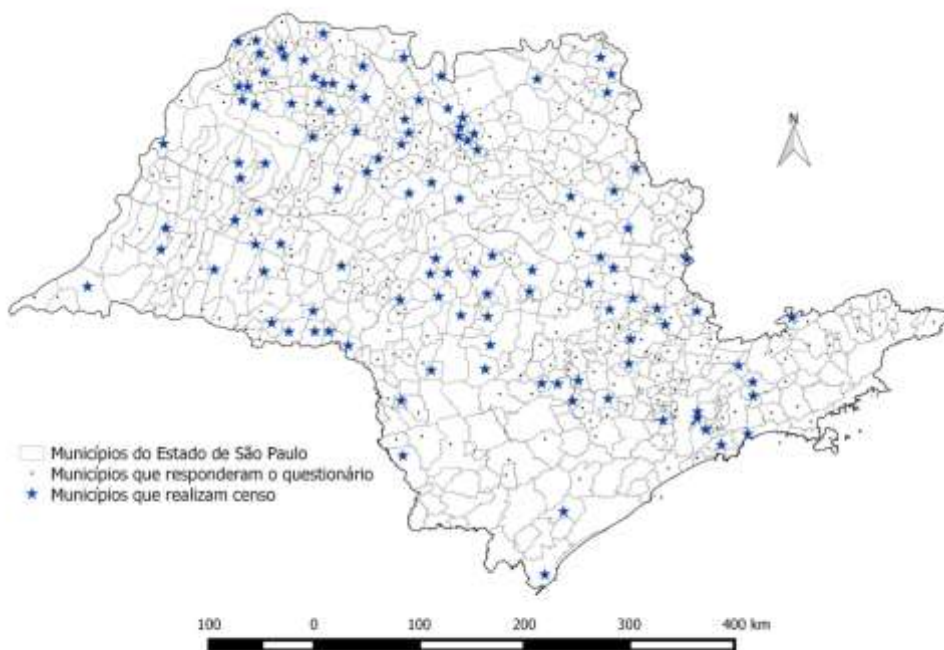


Figura 18 - Localização dos 116 municípios que utilizam censo em diagnósticos arbóreos

Tabela 20 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de censo em diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	CENSO		RELAÇÃO			
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	2,9%	a	2,0%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	42,3%	a	48,0%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,0%	a	2,9%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	7,3%	a	6,9%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	2,4%	a	4,5%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	10,6%	a	12,2%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	9,8%	a	6,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	6,9%	a	9,4%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	10,2%	a	13,8%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,2%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	3,7%	a	6,1%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	41,5%	a	44,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,8%	a	2,0%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	13,4%	a	12,2%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	15,9%	a	19,1%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	10,2%	a	9,8%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	3,7%	a	7,7%	a	n.s.
	V	menos de 20	4,1%	a	4,1%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	5,7%	a	6,1%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	11,8%	a	15,0%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	17,9%	a	13,0%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	6,9%	a	9,4%	a	n.s.
	V	0	4,9%	a	9,4%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,4%	a	4,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,8%	a	1,6%	a	n.s.
	III	Assis	3,3%	a	3,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	4,9%	a	3,7%	a	n.s.
	V	Campinas	3,3%	a	5,7%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,6%	a	2,4%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,0%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,8%	a	3,7%	a	n.s.
	IX	Marília	1,2%	a	1,6%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	2,9%	a	2,0%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,4%	a	1,2%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	2,4%	a	4,9%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,1%	a	7,7%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	14,6%	a	9,4%	b	*(+)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,2%	a	1,6%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.1.3 Sensoriamento remoto

Na Tabela 21, a utilização de sensoriamento remoto em diagnósticos arbóreos apresentou relação de dependência positiva com a classe populacional mais alta e negativa com a segunda mais baixa, ou seja, quanto mais populoso, maior a chance de o município utilizar sensoriamento remoto. Este é um dado coerente, já que esse método possibilita a extração de dados em grandes áreas, sendo mais interessante para municípios de classes populacionais mais altas. Também houve relação de dependência positiva com as notas mais altas do PMVA. Quanto maiores as notas, mais chances de o município utilizar este método. A mesorregião Macro Metropolitana Paulista apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar sensoriamento remoto em diagnósticos arbóreos (Figura 19). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara. Notas altas apresentaram relação de dependência positiva, porém as médias, negativa, e as baixas não apresentaram relação de dependência, o que indica que o sensoriamento remoto pode não estar sendo contemplado com eficiência nos critérios da Diretiva de AU.

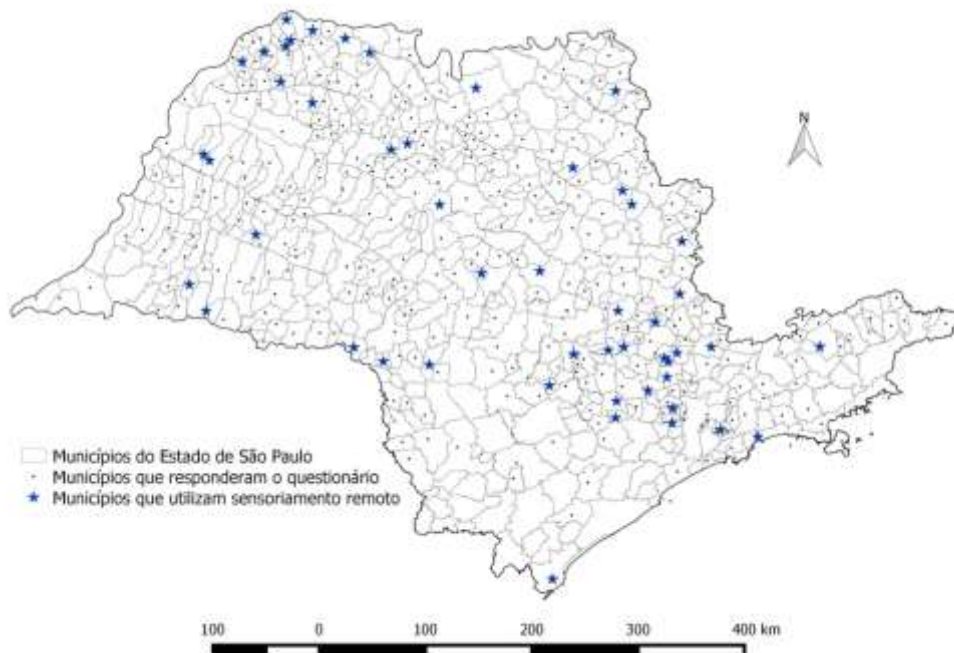


Figura 19 - Localização dos 50 municípios que utilizam sensoriamento remoto em diagnósticos arbóreos

Tabela 21 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de sensoriamento remoto em diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	SENSORIAMENTO REMOTO		RELAÇÃO			
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	1,2%	a	3,7%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	18,7%	a	71,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,4%	a	4,5%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	5,7%	a	8,5%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	1,6%	a	5,3%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	4,5%	a	18,3%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	3,3%	a	12,6%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,8%	a	15,5%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	4,5%	a	19,5%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,2%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	3,7%	a	6,1%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	16,3%	a	69,9%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,4%	a	2,4%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	9,4%	a	16,3%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	5,7%	a	29,3%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	2,9%	a	17,1%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	0,8%	a	10,6%	a	n.s.
	V	menos de 20	1,6%	a	6,5%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	4,5%	a	7,3%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	8,9%	a	17,9%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	3,3%	a	27,6%	b	*(-)
	IV	entre 0,01 e 2,99	2,4%	a	13,8%	a	n.s.
	V	0	1,2%	a	13,0%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,8%	a	6,1%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,4%	a	2,0%	a	n.s.
	III	Assis	1,2%	a	5,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,2%	a	7,3%	a	n.s.
	V	Campinas	2,4%	a	6,5%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,8%	a	3,3%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4%	a	0,4%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,9%	a	1,6%	b	*(+)
	IX	Marília	0,0%	a	2,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	1,6%	a	3,3%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	1,2%	a	2,4%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,8%	a	6,5%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	1,6%	a	10,2%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	4,9%	a	19,1%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,4%	a	2,4%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.1.4 Tecnologia de ponta

Na Tabela 22, a utilização de tecnologia de ponta em diagnósticos arbóreos apresentou relação de dependência positiva com o nível mais alto de IDH, ou seja, quanto maior o IDH, mais chances de o município utilizar tecnologia de ponta em seus diagnósticos arbóreos. O único que declarou utilizar esse tipo de tecnologia foi o município Vinhedo (Figura 20).



Figura 20 - Município que utiliza tecnologia de ponta em diagnósticos arbóreos

Tabela 22 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e utilização de tecnologia de ponta em diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	TECNOLOGIA DE PONTA			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,4%	a	4,5%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	0,0%	a	90,2%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,0%	a	14,2%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,4%	a	6,5%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	0,0%	a	22,8%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	0,0%	a	15,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,0%	a	16,3%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	0,0%	a	24,0%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,2%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,4%	a	9,4%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	0,0%	a	86,2%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,0%	a	2,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,4%	a	25,2%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	0,0%	a	35,0%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	0,0%	a	19,9%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	0,0%	a	11,4%	a	n.s.
	V	menos de 20	0,0%	a	8,1%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,0%	a	11,8%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	0,4%	a	26,4%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	0,0%	a	30,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	0,0%	a	16,3%	a	n.s.
	V	0	0,0%	a	14,2%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,0%	a	6,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,0%	a	6,5%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,0%	a	8,5%	a	n.s.
	V	Campinas	0,4%	a	8,5%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	4,1%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,0%	a	4,5%	a	n.s.
	IX	Marília	0,0%	a	2,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,0%	a	3,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,0%	a	7,3%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,0%	a	11,8%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	0,0%	a	24,0%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,0%	a	2,9%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou – representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.2 Dificuldades na execução de diagnósticos arbóreos

A escolha dos métodos e das ferramentas a serem utilizadas nos diagnósticos depende de diversos fatores, principalmente da disponibilidade de tecnologia, mão de obra qualificada e recursos financeiros. Este último é essencial, pois dele dependem os demais fatores mencionados acima. A falta de equipamentos em boas condições de uso, como GPS, máquinas fotográficas e computadores, prejudica a coleta e o processamento de dados. Em contrapartida, a tecnologia e suas ferramentas, quando disponíveis, podem suprir a carência de mão de obra por acelerar o processo de obtenção de dados, desde que seja realizada a capacitação dos usuários (KONRAD, 2014, p. 111). Portanto, há necessidade de conhecimento e capacitação técnica de profissionais habilitados para o manejo da arborização das cidades (CEMIG, 2011).

É justamente a carência de mão de obra (M.O.) especializada o fator que mais dificulta a realização dos diagnósticos, sendo apontada por 196 municípios (80%), seguida pela dificuldade em captar recursos financeiros (156 municípios ou 63%) e pelos equipamentos deficitários ou ausentes (156 municípios ou 63%). Apenas 13 municípios (5%) responderam que não possuem dificuldades nos diagnósticos (Figura 21).

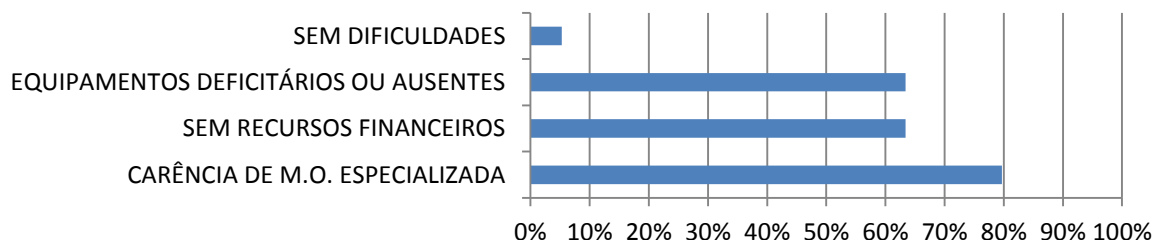


Figura 21 - Porcentagem de municípios por fatores que dificultam a realização de diagnósticos arbóreos

A seguir, são apresentadas as análises de relação de dependência entre as dificuldades na execução de diagnósticos arbóreos e os fatores municipais.

4.2.2.1 Carência de mão de obra especializada

Na Tabela 23, a carência de mão de obra especializada apresentou relação de dependência negativa com as notas mais baixas do PMVA, ou seja, quanto menores as notas, menos chances de o município possuir carência de mão de obra. Estes dados sugerem que municípios com notas baixas no Programa não são muito exigentes com a qualidade da arborização urbana. O mesmo ocorreu com as notas mais baixas de AU, que também apresentaram relação de dependência negativa. Porém, neste fator, não foi possível uma análise completa satisfatória, pois os dados não demonstraram tendência clara. Não houve relação de dependência com mesorregiões (Figura 22).

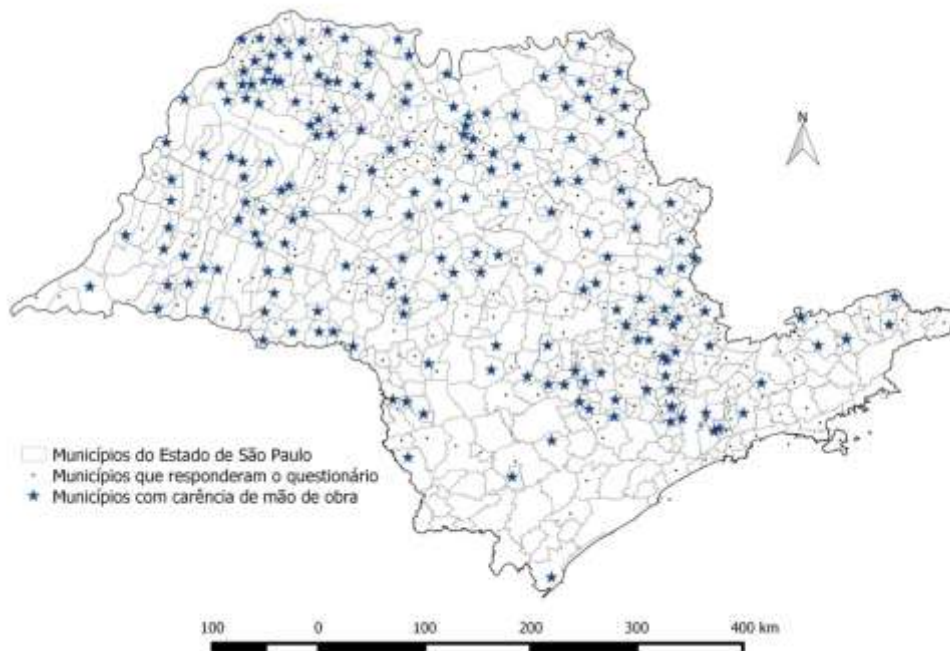


Figura 22 - Localização dos 196 municípios com carência de mão de obra especializada para diagnósticos arbóreos

Tabela 23 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a carência de mão de obra especializada para diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	CARÊNCIA DE MÃO DE OBRA			RELAÇÃO
		SIM	NÃO		
IDH	I	0,800 ou mais	3,3% a	1,6% a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	72,8% a	17,5% a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,7% a	1,2% a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	10,2% a	4,1% a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	5,7% a	1,2% a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	19,1% a	3,7% a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	13,4% a	2,4% a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	13,4% a	2,9% a	n.s.
	VI	menos de 5.000	17,9% a	6,1% a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,4% a	0,8% a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	7,7% a	2,0% a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	69,5% a	16,7% a	n.s.
	IV	menos de 1	2,0% a	0,8% a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	19,5% a	6,1% a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	29,3% a	5,7% a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	16,7% a	3,3% a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	9,4% a	2,0% a	n.s.
	V	menos de 20	4,9% a	3,3% b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	8,9% a	2,9% a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	19,9% a	6,9% a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	27,6% a	3,3% b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	13,8% a	2,4% a	n.s.
	V	0	9,4% a	4,9% b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	6,5% a	0,4% a	n.s.
	II	Araraquara	2,0% a	0,4% a	n.s.
	III	Assis	5,7% a	0,8% a	n.s.
	IV	Bauru	5,7% a	2,9% a	n.s.
	V	Campinas	7,3% a	1,6% a	n.s.
	VI	Itapetininga	3,3% a	0,8% a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4% a	0,4% a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	4,5% a	0,0% a	n.s.
	IX	Marília	2,4% a	0,4% a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,3% a	1,6% a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,0% a	1,6% a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	6,5% a	0,8% a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	8,5% a	3,3% a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	19,1% a	4,9% a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	2,4% a	0,4% a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.2.2 Falta de recursos financeiros

Na Tabela 24, a dificuldade de captação de recursos financeiros apresentou relação de dependência positiva com a classe populacional mais alta, ou seja, quanto mais populoso, maior a chance de o município possuir dificuldades na captação de recursos. Não houve relação de dependência com mesorregiões (Figura 23).

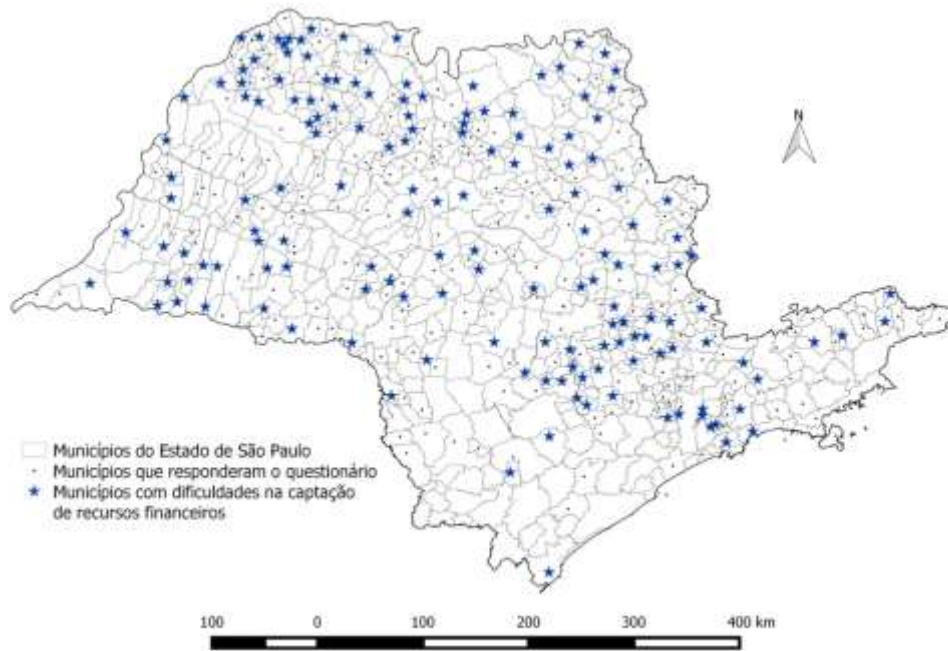


Figura 23 - Localização dos 156 municípios com dificuldades de captação de recursos financeiros para diagnósticos arbóreos

Tabela 24 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda per capita, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a dificuldade na captação de recursos financeiros para diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	FALTA DE RECURSOS FINANCEIROS				RELAÇÃO	
		SIM		NÃO			
IDH	I	0,800 ou mais	4,1%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	56,1%	a	34,2%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,3%	a	1,6%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	11,8%	a	2,4%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	4,1%	a	2,9%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	13,8%	a	8,9%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	10,6%	a	5,3%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	8,5%	a	7,7%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	14,6%	a	9,4%	a	n.s.
Renda per capita (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,2%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	7,3%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	52,9%	a	33,3%	a	n.s.
	IV	menos de 1	2,0%	a	0,8%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	17,1%	a	8,5%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	23,2%	a	11,8%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	11,8%	a	8,1%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	6,9%	a	4,5%	a	n.s.
	V	menos de 20	4,5%	a	3,7%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	6,9%	a	4,9%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	17,1%	a	9,8%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	22,0%	a	8,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	10,2%	a	6,1%	a	n.s.
	V	0	7,3%	a	6,9%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,9%	a	4,1%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,6%	a	0,8%	a	n.s.
	III	Assis	2,9%	a	3,7%	a	n.s.
	IV	Bauru	4,1%	a	4,5%	a	n.s.
	V	Campinas	6,5%	a	2,4%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,9%	a	1,2%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4%	a	0,4%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,9%	a	1,6%	a	n.s.
	IX	Marília	2,0%	a	0,8%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,7%	a	1,2%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,9%	a	0,8%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	5,7%	a	1,6%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	7,7%	a	4,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	15,5%	a	8,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	2,4%	a	0,4%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.2.3 Equipamentos deficitários ou ausentes

Na Tabela 25, não houve relação de dependência de equipamentos deficitários ou ausentes com os fatores municipais (Figura 24).

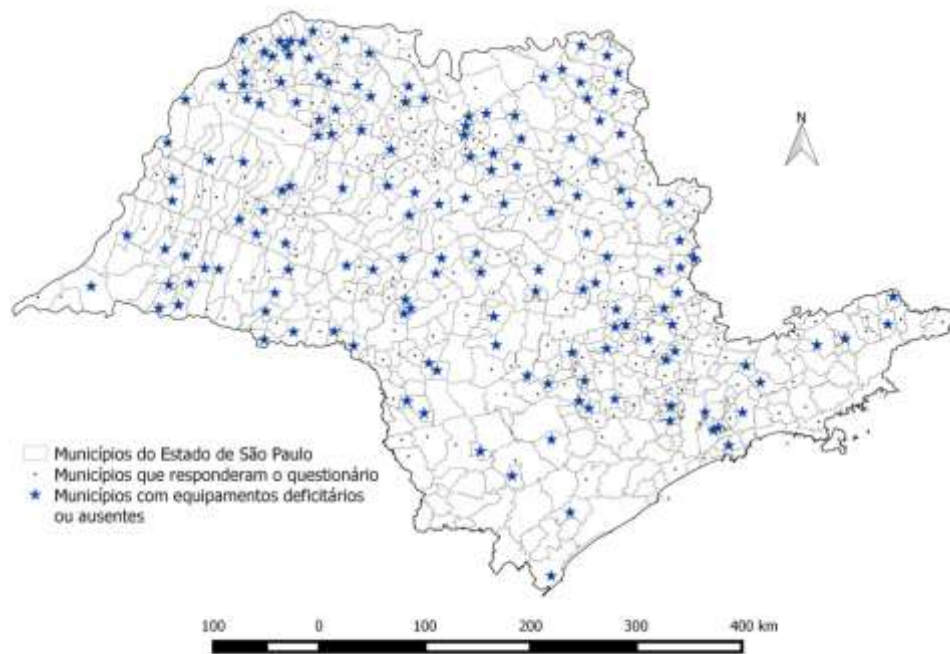


Figura 24 - Localização dos 156 municípios com equipamentos deficitários ou ausentes para diagnósticos arbóreos

Tabela 25 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e equipamentos deficitários ou ausentes para diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	EQUIPAMENTOS DEFICITÁRIOS OU AUSENTES			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	3,3%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	55,7%	a	34,6%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	4,5%	a	0,4%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	8,9%	a	5,3%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	4,1%	a	2,9%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	14,6%	a	8,1%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	9,8%	a	6,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	11,0%	a	5,3%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	15,0%	a	8,9%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,8%	a	0,4%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	6,5%	a	3,3%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	54,1%	a	32,1%	a	n.s.
	IV	menos de 1	2,0%	a	0,8%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	14,6%	a	11,0%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	24,8%	a	10,2%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	11,0%	a	8,9%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	8,1%	a	3,3%	a	n.s.
	V	menos de 20	4,9%	a	3,3%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	6,9%	a	4,9%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	17,9%	a	8,9%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	19,9%	a	11,0%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	10,2%	a	6,1%	a	n.s.
	V	0	8,5%	a	5,7%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	4,9%	a	2,0%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,0%	a	0,4%	a	n.s.
	III	Assis	3,7%	a	2,9%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,7%	a	2,9%	a	n.s.
	V	Campinas	4,9%	a	4,1%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,9%	a	1,2%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,0%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,4%	a	2,0%	a	n.s.
	IX	Marília	1,2%	a	1,6%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	2,9%	a	2,0%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,9%	a	0,8%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	6,1%	a	1,2%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	7,7%	a	4,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	13,4%	a	10,6%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	2,4%	a	0,4%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.2.2.4 Sem dificuldades

Na Tabela 26, a ausência de dificuldades na realização de diagnósticos arbóreos apresentou relação de dependência positiva com as notas mais baixas do PMVA e de AU, ou seja, quanto menores as notas, mais chances de o município não apresentar dificuldades na realização de diagnósticos arbóreos. Estes dados sugerem que municípios com notas baixas no Programa e na Diretiva de AU não são muito exigentes com a qualidade da arborização urbana. Não houve relação de dependência com mesorregiões (Figura 25).

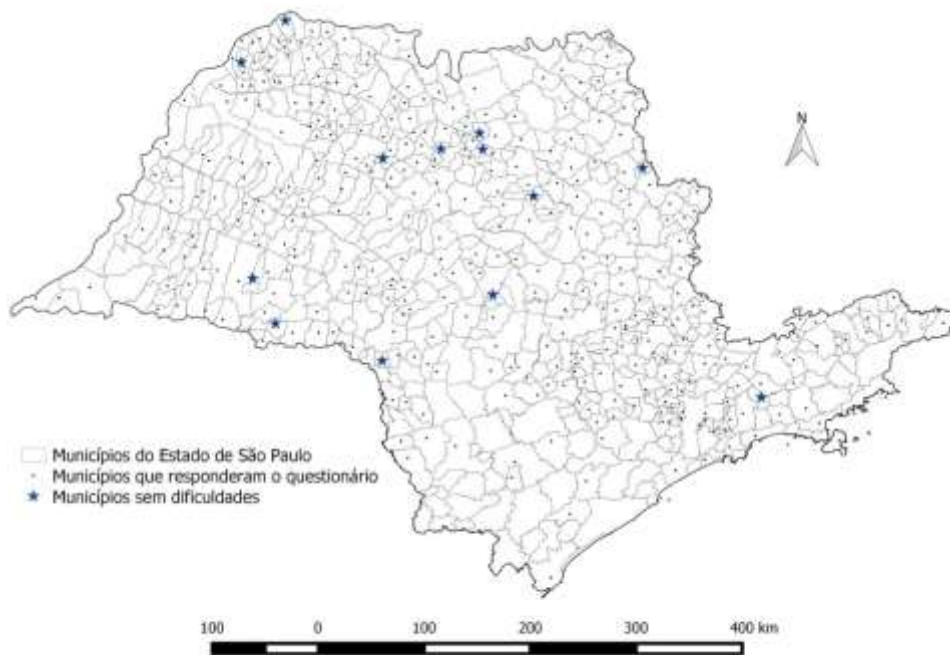


Figura 25 - Localização dos 13 municípios sem dificuldades na realização de diagnósticos arbóreos

Tabela 26 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de dificuldades na realização de diagnósticos arbóreos

FATORES	INTERVALOS	SEM DIFICULDADES			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	5,3%	a	85,0%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,0%	a	14,2%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,0%	a	6,9%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	1,2%	a	21,5%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	1,6%	a	14,2%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,4%	a	15,9%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	2,0%	a	22,0%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,2%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,0%	a	9,8%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	5,3%	a	80,9%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,0%	a	2,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	1,6%	a	24,0%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	0,8%	a	34,2%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	0,4%	a	19,5%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	0,8%	a	10,6%	a	n.s.
	V	menos de 20	1,6%	a	6,5%	b	*(+)
Notas de AU	I	9 ou mais	0,8%	a	11,0%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	1,2%	a	25,6%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	0,4%	a	30,5%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	0,8%	a	15,5%	a	n.s.
	V	0	2,0%	a	12,2%	b	*(+)
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,0%	a	6,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,4%	a	2,0%	a	n.s.
	III	Assis	0,8%	a	5,7%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,4%	a	8,1%	a	n.s.
	V	Campinas	0,0%	a	8,9%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	4,1%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,0%	a	4,5%	a	n.s.
	IX	Marília	0,0%	a	2,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,4%	a	4,5%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,0%	a	3,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,4%	a	6,9%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	1,2%	a	10,6%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	1,6%	a	22,4%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,0%	a	2,9%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente
Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.3 Espécies

A utilização de espécies inadequadas na arborização urbana é muito comum, seja pelos mitos de que as árvores e o meio urbano são incompatíveis ou por influência e restrições de empresas de energia elétrica, água, esgoto e gás (AGUIRRE JUNIOR; LIMA, 2007). Também há casos em que a intenção do morador é boa, porém falta informação e orientação na hora de escolher a espécie mais adequada para a sua calçada.

É necessário dar prioridade a espécies: resistentes a pragas e doenças, com crescimento médio/ rápido, que não produzam frutos grandes que oferecem perigo aos transeuntes, que aceitem poda de limpeza e condução de copa, com fuste e lenho resistentes e sem espinhos, que não produzam substâncias tóxicas ou que causem reações alérgicas na população, com sistema radicular pivotante e adaptadas ao clima, conforme recomendam Pivetta e Silva Filho (2002). Além disso, não é indicado o uso de espécies que se ramificam na base, pois estas inevitavelmente atrapalham o trânsito de pessoas, além de não prover os benefícios gerados por espécies de médio e grande porte (AGUIRRE JUNIOR; LIMA, 2007). Também é muito comum áreas mal aproveitadas, com a utilização, por exemplo, de palmeiras, arbustos e árvores de pequeno porte em grandes canteiros centrais de avenidas.

Diante do exposto acima, observa-se a importância da seleção de espécies adequadas para a arborização urbana. Entretanto, nesta pesquisa não foi aferido o que os municípios consideram por espécies adequadas, ou seja, pode estar havendo seleção, o que é positivo, porém, de espécies inapropriadas (ex. utilização exclusiva de espécies de pequeno porte). Aproximadamente um quarto dos municípios (86) respondeu que não realiza seleção (Figura 26).

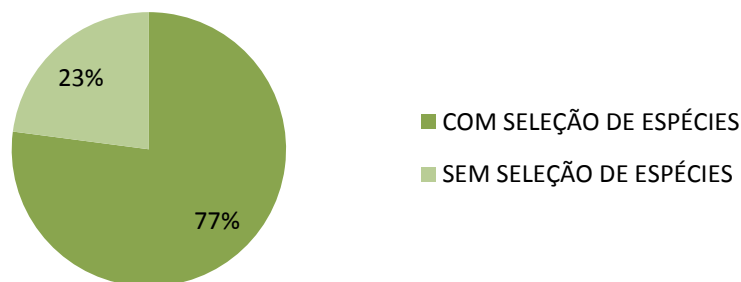


Figura 26 - Proporção de municípios que fazem seleção de espécies para arborização urbana

Nota-se na Tabela 27 que a seleção de espécies apresentou relação de dependência positiva com o IDH mais alto, ou seja, quanto maior o IDH, maior a chance de o município selecionar espécies. Houve relação de dependência positiva com níveis altos de classe populacional, renda e notas do PMVA e de AU, e negativa com níveis baixos. Quanto mais populoso, quanto maior a renda ou quanto maiores as notas do PMVA ou de AU, maior a chance de o município selecionar espécies. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de selecionar as espécies utilizadas na arborização urbana (Figura 27).

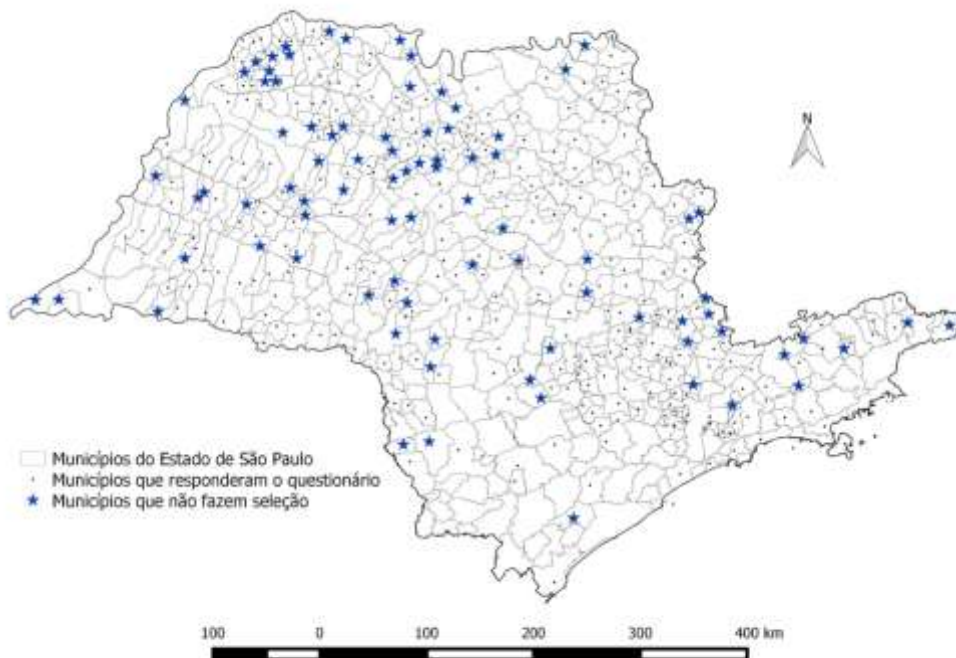


Figura 27 - Localização dos 86 municípios paulistas que não realizam seleção de espécies para arborização urbana

Tabela 27 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a seleção de espécies utilizadas na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	SELEÇÃO DE ESPÉCIES			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	4,8%	a	0,0%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	69,1%	a	20,8%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,2%	a	2,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	13,3%	a	0,5%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	6,9%	a	1,3%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	18,1%	a	2,4%	b	*(+)
	IV	entre 10.001 e 20.000	12,5%	a	4,5%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	10,7%	a	7,5%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	15,5%	a	6,7%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,6%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	8,0%	a	0,5%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	65,9%	a	20,5%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,6%	a	1,9%	b	*(-)
Notas do PMVA	I	80 ou mais	16,5%	a	1,9%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	24,0%	a	4,8%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	16,5%	a	6,1%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	12,3%	a	5,1%	a	n.s.
	V	menos de 20	7,7%	a	5,1%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	8,0%	a	0,5%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	17,3%	a	2,9%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	21,6%	a	5,6%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	15,2%	a	5,3%	a	n.s.
	V	0	14,9%	a	8,5%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	3,7%	a	2,1%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,9%	a	1,1%	a	n.s.
	III	Assis	5,3%	a	0,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,9%	a	1,9%	a	n.s.
	V	Campinas	7,2%	a	1,9%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	3,5%	a	1,1%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	0,3%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	4,8%	a	0,3%	a	n.s.
	IX	Marília	2,1%	a	1,1%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	6,1%	a	0,5%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	3,7%	a	0,3%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	5,3%	a	2,1%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	8,8%	a	1,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	13,9%	a	7,5%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	4,0%	a	1,6%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.3.1 Exóticas x nativas

Quando questionados sobre a origem das espécies selecionadas para a arborização, apenas 24 municípios (8%) responderam que utilizam exclusivamente espécies nativas da região. Três quartos (221) dão preferência para nativas da região, porém fazem uso ocasional de exóticas. Cinco por cento (14) utilizam apenas espécies nativas do Brasil, o que não garante sua origem regional. Outros 5% (14) dão preferência para espécies exóticas. Nenhum município respondeu que utiliza apenas espécies exóticas e 16 (6%) fazem uso de outros critérios para selecionar as espécies (Figura 28). Dentre estes critérios destaca-se o porte da árvore.

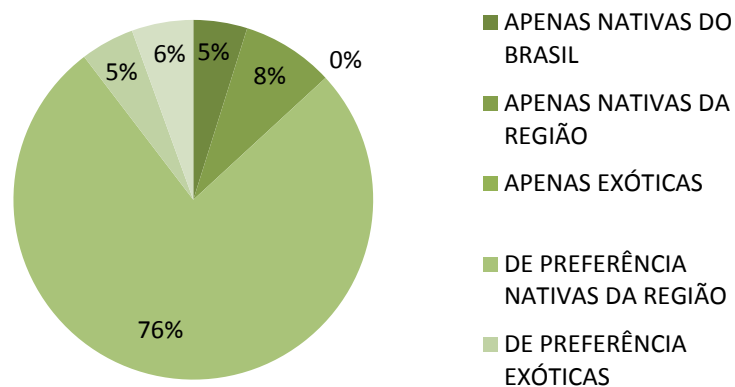


Figura 28 - Proporção de municípios pelos critérios de escolha das espécies utilizadas na arborização urbana (nativas/exóticas)

A utilização de espécies exóticas não é proibida, porém deve ser feita com cautela, pois algumas podem se comportar como invasoras, propagando-se desenfreadamente devido à ausência de predadores naturais, inibindo o desenvolvimento de espécies nativas. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, s.d.), as espécies exóticas invasoras representam uma das maiores ameaças ao meio ambiente, sendo consideradas a segunda maior causa de perda de biodiversidade, perdendo apenas para a degradação de habitats. O uso preferencial de espécies nativas é incentivado por grande parte dos manuais de arborização urbana.

A seguir, são apresentadas as análises de relação de dependência entre a utilização de espécies nativas ou exóticas e os fatores municipais.

4.3.1.1 Apenas nativas do Brasil

Na Tabela 28, não foi observada relação de dependência entre o uso exclusivo de espécies nativas do Brasil e os fatores municipais (Figura 29).

Como dito anteriormente, o fato de serem espécies nativas do Brasil não garante que sejam nativas regionais. O intuito dessa opção de resposta no questionário foi verificar se ainda há confusão com os termos “nativa” e “exótica”. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB de 1992 (BRASIL, 2000), espécies exóticas são aquelas que se encontram fora de sua área de distribuição natural, ou seja, a espécie pode ser brasileira, porém, se utilizada em uma região onde não ocorre naturalmente, é caracterizada como exótica, não cabendo o termo “nativa” neste caso.

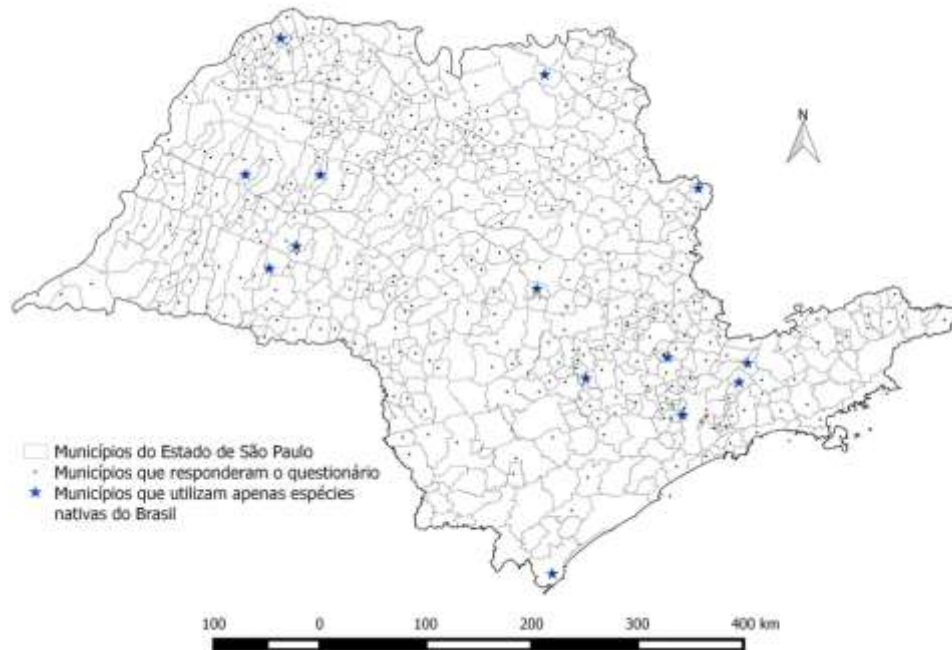


Figura 29 - Localização dos 14 municípios paulistas que utilizam exclusivamente espécies nativas do Brasil na arborização urbana

Tabela 28 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização exclusiva de espécies nativas do Brasil na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	NATIVAS DO BRASIL			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	6,2%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	4,8%	a	84,8%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,0%	a	4,2%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,4%	a	17,0%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,4%	a	8,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	0,7%	a	22,8%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	1,4%	a	14,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	1,0%	a	12,8%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	1,0%	a	19,0%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	2,1%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,4%	a	10,0%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	4,5%	a	81,0%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,0%	a	2,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,4%	a	21,1%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	1,7%	a	29,4%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	1,7%	a	19,7%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	0,7%	a	15,2%	a	n.s.
	V	menos de 20	0,4%	a	9,7%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,0%	a	10,4%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	1,0%	a	21,5%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	1,7%	a	26,3%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	1,7%	a	18,0%	a	n.s.
	V	0	0,4%	a	19,0%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,7%	a	4,2%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,4%	a	6,6%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,0%	a	7,6%	a	n.s.
	V	Campinas	0,4%	a	9,0%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,4%	a	4,2%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4%	a	0,7%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,4%	a	5,9%	a	n.s.
	IX	Marília	0,4%	a	2,4%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,7%	a	7,3%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,4%	a	4,5%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,0%	a	6,9%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,4%	a	11,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	0,4%	a	17,7%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,4%	a	4,8%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.3.1.2 Apenas nativas da região

Na Tabela 29, a utilização exclusiva de espécies nativas regionais apresentou relação de dependência positiva com a mesorregião Metropolitana de São Paulo, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar apenas este grupo de espécies em sua arborização (Figura 30).

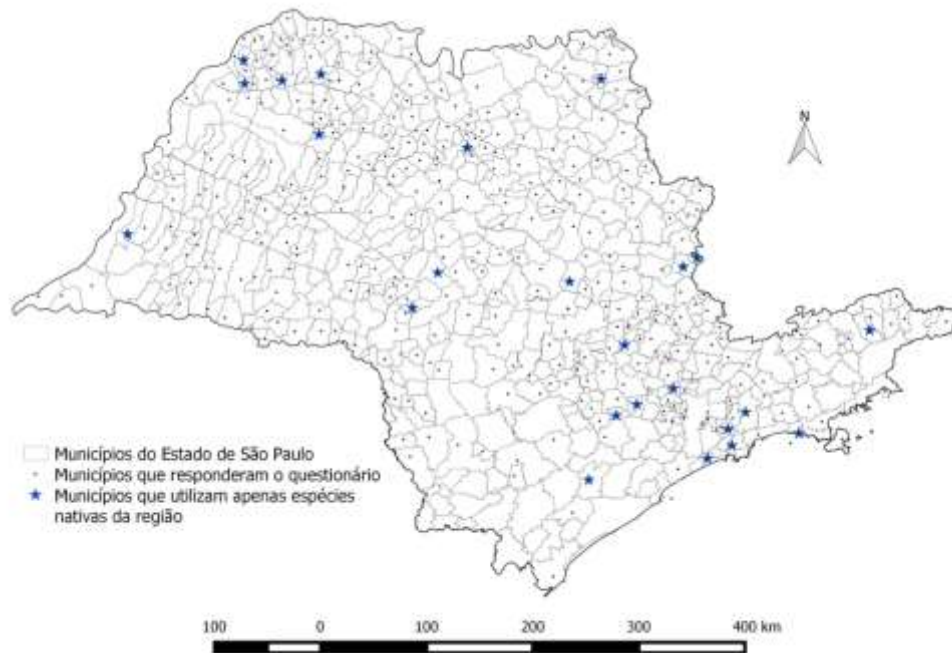


Figura 30 - Localização dos 24 municípios paulistas que utilizam exclusivamente espécies nativas regionais na arborização urbana

Tabela 29 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização exclusiva de espécies nativas regionais na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	NATIVAS DA REGIÃO			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,7%	a	5,5%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	7,3%	a	82,4%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,4%	a	3,8%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	1,7%	a	15,6%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	1,0%	a	8,0%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	1,7%	a	21,8%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	1,0%	a	15,2%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,7%	a	13,2%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	2,1%	a	18,0%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,4%	a	1,7%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,7%	a	9,7%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	7,3%	a	78,2%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,0%	a	2,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	1,0%	a	20,4%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	2,4%	a	28,7%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	3,1%	a	18,3%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	1,0%	a	14,9%	a	n.s.
	V	menos de 20	0,7%	a	9,3%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,0%	a	10,4%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	3,1%	a	19,4%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	2,1%	a	26,0%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	1,0%	a	18,7%	a	n.s.
	V	0	2,1%	a	17,3%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,4%	a	4,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,0%	a	6,9%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,7%	a	6,9%	a	n.s.
	V	Campinas	1,0%	a	8,3%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	4,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4%	a	0,7%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,7%	a	5,5%	a	n.s.
	IX	Marília	0,0%	a	2,8%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	1,7%	a	6,2%	b	*(+)
	XI	Piracicaba	0,4%	a	4,5%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,4%	a	6,6%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,4%	a	11,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	1,7%	a	16,3%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,7%	a	4,5%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente
Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.3.1.3 Preferencialmente nativas da região

Na Tabela 30, o uso preferencial de espécies nativas da região apresentou relação de dependência positiva com as notas mais altas da Diretiva de AU, ou seja, quanto maiores as notas, mais chances de o município utilizar preferencialmente esse grupo de espécies. Estes dados demonstram que tal quesito está sendo bem contemplado nos critérios da Diretiva de AU. A mesorregião de Araçatuba apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de dar preferência para espécies nativas da região (Figura 31). As notas do PMVA também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

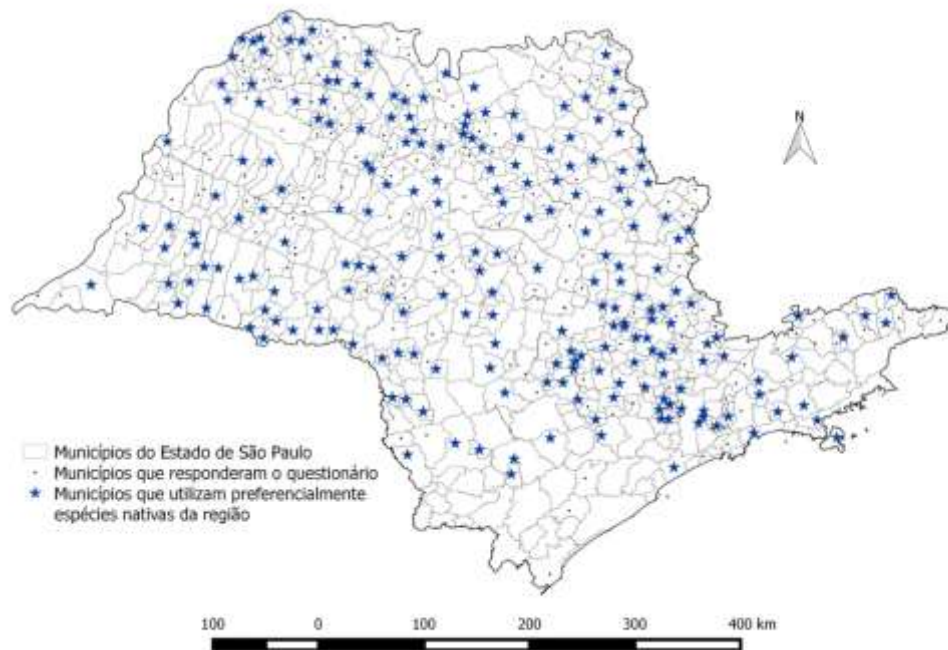


Figura 31 - Localização dos 221 municípios paulistas que utilizam preferencialmente espécies nativas regionais na arborização urbana

Tabela 30 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização preferencial de espécies nativas regionais na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	PREFERÊNCIA NATIVAS DA REGIÃO			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	4,5%	a	1,7%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	68,5%	a	21,1%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,5%	a	0,7%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	14,2%	a	3,1%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	7,3%	a	1,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	19,0%	a	4,5%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	11,8%	a	4,5%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	10,0%	a	3,8%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	14,2%	a	5,9%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,4%	a	0,7%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	8,7%	a	1,7%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	64,4%	a	21,1%	a	n.s.
	IV	menos de 1	2,1%	a	0,0%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	18,7%	a	2,8%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	23,9%	a	7,3%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	13,5%	a	8,0%	b	*(-)
	IV	entre 20 e 39,9	12,1%	a	3,8%	a	n.s.
	V	menos de 20	8,3%	a	1,7%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	10,0%	a	0,4%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	15,6%	a	6,9%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	22,2%	a	5,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	14,2%	a	5,5%	a	n.s.
	V	0	14,5%	a	4,8%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,1%	a	2,8%	b	*(-)
	II	Araraquara	1,7%	a	0,7%	a	n.s.
	III	Assis	5,9%	a	1,0%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,9%	a	1,7%	a	n.s.
	V	Campinas	7,6%	a	1,7%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	4,2%	a	0,4%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,4%	a	0,7%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	4,8%	a	1,4%	a	n.s.
	IX	Marília	1,7%	a	1,0%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	5,2%	a	2,8%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	3,8%	a	1,0%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	5,5%	a	1,4%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	9,7%	a	1,7%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	14,5%	a	3,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	3,5%	a	1,7%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.3.1.4 Preferencialmente exóticas

Na Tabela 31, o uso preferencial de espécies exóticas apresentou relação de dependência positiva com a mesorregião de Araraquara, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de dar preferência para espécies exóticas (Figura 32). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

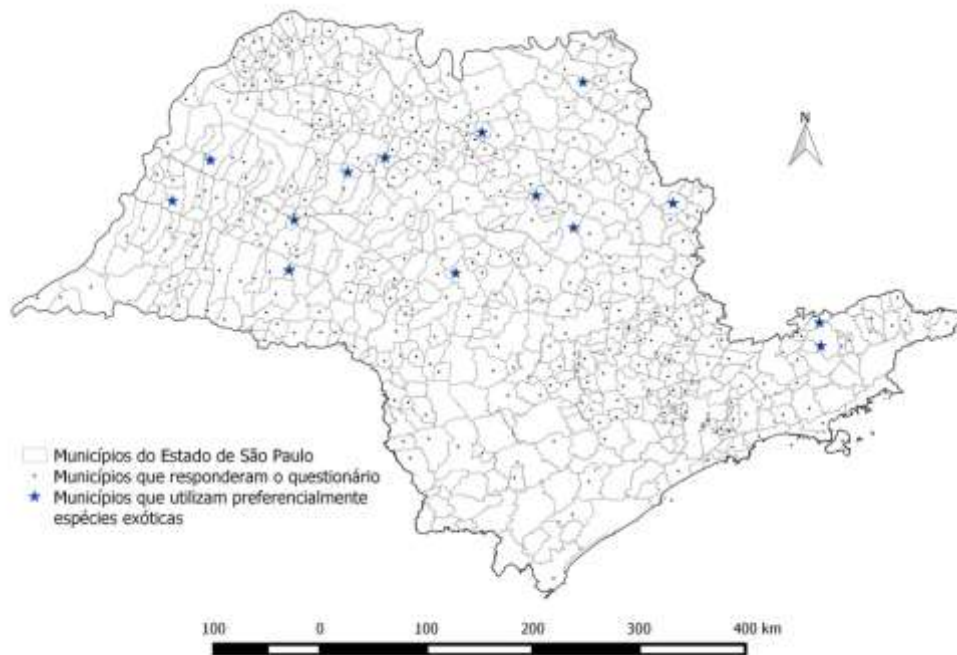


Figura 32 - Localização dos 14 municípios paulistas que utilizam preferencialmente espécies exóticas na arborização urbana

Tabela 31 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização preferencial de espécies exóticas

FATORES	INTERVALOS	PREFERÊNCIA EXÓTICAS			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,4%	a	5,9%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	4,2%	a	85,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,4%	a	3,8%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,7%	a	16,6%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,4%	a	8,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	1,4%	a	22,2%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	0,7%	a	15,6%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,4%	a	13,5%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	1,4%	a	18,7%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	2,1%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,4%	a	10,0%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	4,5%	a	81,0%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,0%	a	2,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,7%	a	20,8%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	0,7%	a	30,5%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	1,7%	a	19,7%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	1,0%	a	14,9%	a	n.s.
	V	menos de 20	0,7%	a	9,3%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,4%	a	10,0%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	1,0%	a	21,5%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	0,0%	a	28,0%	b	*(-)
	IV	entre 0,01 e 2,99	1,7%	a	18,0%	a	n.s.
	V	0	1,7%	a	17,7%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,7%	a	4,2%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,7%	a	1,7%	b	*(+)
	III	Assis	0,4%	a	6,6%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,4%	a	7,3%	a	n.s.
	V	Campinas	0,4%	a	9,0%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	4,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	1,0%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,0%	a	6,2%	a	n.s.
	IX	Marília	0,4%	a	2,4%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,0%	a	8,0%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,0%	a	4,8%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,4%	a	6,6%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,7%	a	10,7%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	0,4%	a	17,7%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,7%	a	4,5%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.3.2 Número de espécies

A quantidade de espécies utilizadas na arborização urbana também é um fator muito importante a ser considerado no planejamento arbóreo. A diversidade de espécies é fortemente incentivada, de forma a contribuir para o equilíbrio ecológico e servir de fonte de alimentação e abrigo para a fauna nativa (BRUN; LINK e BRUN, 2007).

Grey e Deneke (1992) recomendam que a frequência máxima de cada espécie seja de 10 a 15%. Esta recomendação é seguida por diversos manuais de arborização urbana, como do Paraná (2012), Belém (2013) e Recife (2013). Outros manuais, como o da Prefeitura de Embu das Artes (s.d.), não estabelecem números, mas enfatizam a utilização do maior número de espécies possível. Nesta pesquisa, optou-se pela análise das classes menos e mais diversas (menos de 10 espécies e mais de 25 espécies).

Mais de um quarto dos municípios (100) responderam que utilizam menos de 10 espécies e 17% (66) utilizam mais de 25 (Figura 33). Uma possível justificativa para esses dados seria a restrição territorial dos municípios, onde é inviável, principalmente pela manutenção, ou até fisicamente impossível a utilização de um número elevado de espécies em municípios menores.

Além disso, mais importante do que o número de espécies utilizadas é sua distribuição espacial, não sendo recomendada grande concentração de indivíduos da mesma espécie, a fim de evitar perdas em grandes escalas em casos de doenças ou ataques de insetos. Estes detalhes não foram aferidos nesta pesquisa, ficando como sugestão para estudos futuros.

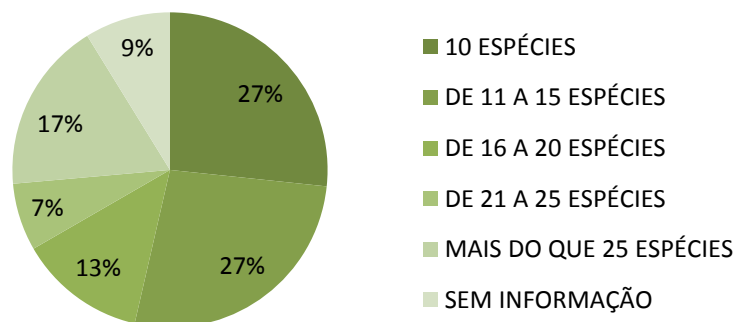


Figura 33 - Proporção de municípios pela quantidade de espécies utilizadas na arborização urbana

A seguir, são apresentadas as análises de relação de dependência entre o número de espécies utilizadas na arborização urbana e os fatores municipais.

4.3.2.1 Até 10 espécies

Na Tabela 32, a utilização de até 10 espécies na arborização urbana apresentou relação de dependência negativa com o IDH mais alto, ou seja, quanto maior o IDH, menor a chance de o município utilizar até 10 espécies. Houve relação de dependência negativa com níveis altos de classe populacional e renda, e positiva com os níveis mais baixos. Quanto mais populoso ou quanto maior a renda, menor a chance de o município utilizar até 10 espécies. A mesorregião de Presidente Prudente apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar até 10 espécies (Figura 34). As notas do PMVA também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

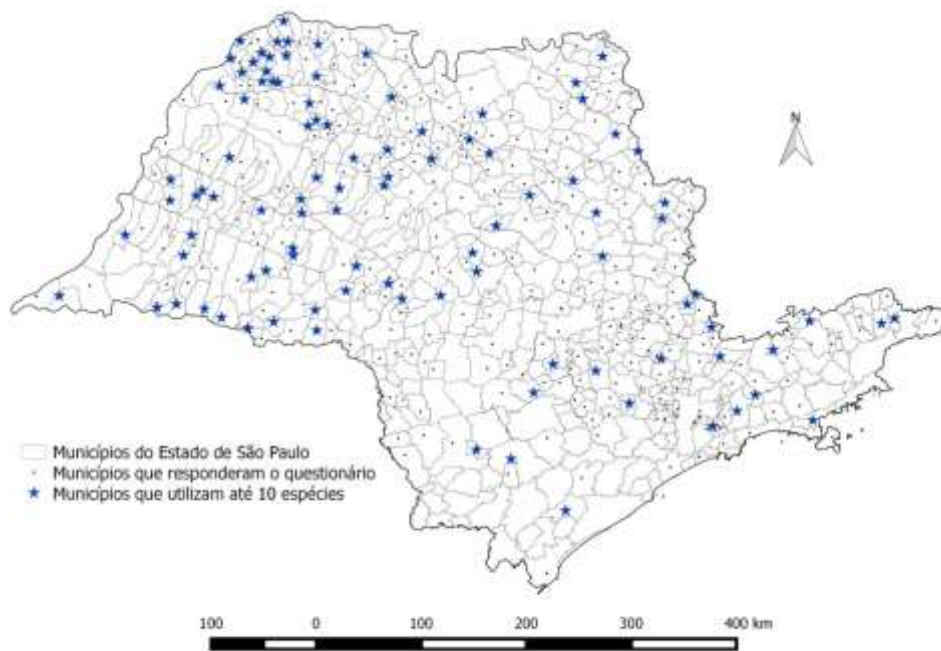


Figura 34 - Localização dos 100 municípios paulistas que utilizam até 10 espécies na arborização urbana

Tabela 32 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de até 10 espécies na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	ATÉ 10 ESPÉCIES					RELAÇÃO
		SIM		NÃO			
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	4,8%	b	*(-)
	II	entre 0,700 e 0,799	24,3%	a	65,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,4%	a	2,9%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,8%	a	13,1%	b	*(-)
	II	entre 50.001 e 100.000	0,5%	a	7,7%	b	*(-)
	III	entre 20.001 e 50.000	4,5%	a	16,0%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	3,7%	a	13,3%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	6,9%	a	11,2%	b	*(+)
	VI	menos de 5.000	10,1%	a	12,0%	b	*(+)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,8%	a	7,7%	b	*(-)
	III	entre 1 e 1,999	24,0%	a	62,4%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,9%	a	1,6%	b	*(+)
Notas do PMVA	I	80 ou mais	2,4%	a	16,0%	b	*(-)
	II	entre 60 e 79,9	9,6%	a	19,2%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	7,5%	a	15,2%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	2,7%	a	14,7%	b	*(-)
	V	menos de 20	4,5%	a	8,3%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	1,6%	a	6,9%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	4,3%	a	16,0%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	8,0%	a	19,2%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	5,3%	a	15,2%	a	n.s.
	V	0	7,5%	a	16,0%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	1,9%	a	4,0%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,5%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	1,9%	a	3,7%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,6%	a	6,1%	a	n.s.
	V	Campinas	1,3%	a	7,7%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,1%	a	3,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	1,1%	a	4,0%	a	n.s.
	IX	Marília	1,3%	a	1,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,8%	a	5,9%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,3%	a	3,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	3,5%	a	4,0%	b	*(+)
	XIII	Ribeirão Preto	2,4%	a	7,5%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	7,5%	a	13,9%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,3%	a	4,3%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.2.2 Mais de 25 espécies

Na Tabela 33, a utilização de mais de 25 espécies na arborização urbana apresentou relação de dependência positiva com os níveis mais altos de IDH, renda e notas de AU, ou seja, quanto maior o IDH, a renda ou a nota de AU, maior a chance de o município utilizar mais de 25 espécies. Houve relação de dependência positiva com a classe populacional mais alta e negativa com a segunda mais baixa. Quanto mais populoso, maior a chance de o município utilizar mais de 25 espécies. A mesorregião Metropolitana de São Paulo apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar mais de 25 espécies. O contrário ocorre para a mesorregião de Presidente Prudente, que apresentou relação de dependência negativa (Figura 35).

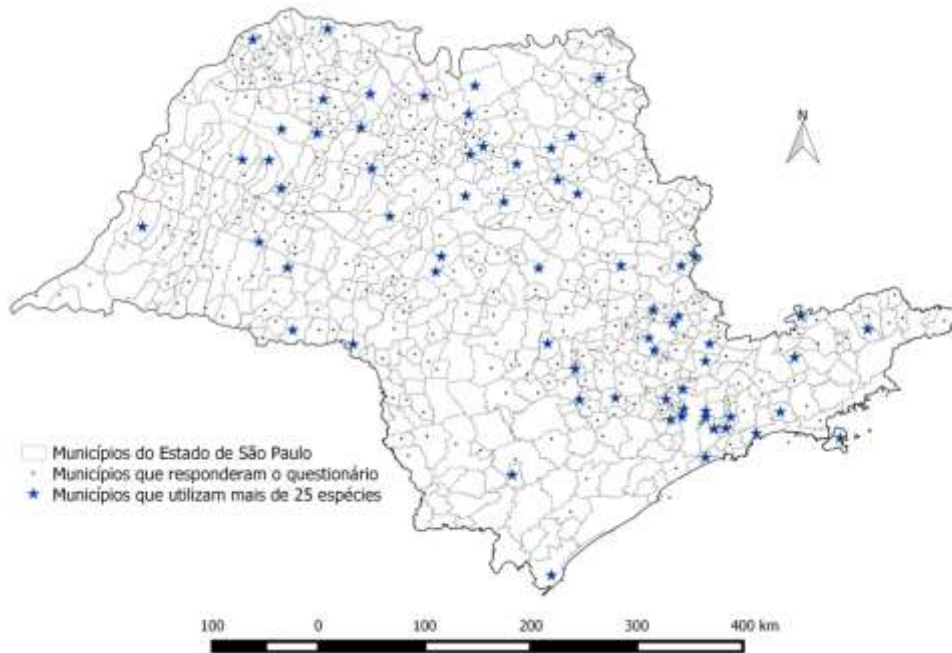


Figura 35 - Localização dos 66 municípios paulistas que utilizam mais de 25 espécies na arborização urbana

Tabela 33 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de mais de 25 espécies na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	MAIS DE 25 ESPÉCIES			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	1,9%	a	2,9%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	15,5%	a	74,4%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,3%	a	5,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	4,8%	a	9,1%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	1,9%	a	6,4%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	4,3%	a	16,3%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	2,7%	a	14,4%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	1,6%	a	16,5%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	2,4%	a	19,7%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,1%	a	0,5%	b	*(+)
	II	entre 2 e 2,999	2,4%	a	6,1%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	13,9%	a	72,5%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,3%	a	3,2%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	4,8%	a	13,6%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	6,1%	a	22,7%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	2,9%	a	19,7%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	2,1%	a	15,2%	a	n.s.
	V	menos de 20	1,6%	a	11,2%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	1,6%	a	6,9%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	5,6%	a	14,7%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	4,8%	a	22,4%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	2,4%	a	18,1%	a	n.s.
	V	0	3,2%	a	20,3%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	1,3%	a	4,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,5%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,8%	a	4,8%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,1%	a	6,7%	a	n.s.
	V	Campinas	1,9%	a	7,2%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,5%	a	4,0%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	1,1%	a	4,0%	a	n.s.
	IX	Marília	0,3%	a	2,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,5%	a	3,2%	b	*(+)
	XI	Piracicaba	0,5%	a	3,5%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,3%	a	7,2%	b	*(-)
	XIII	Ribeirão Preto	2,1%	a	7,7%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	2,4%	a	18,9%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,1%	a	4,5%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4 Viveiro e sementes

A existência de viveiros para o fornecimento de mudas é uma necessidade imprescindível para o bom manejo da arborização urbana. Este item é parte integrante dos critérios da Diretiva de AU do PMVA. Para pontuar, o município precisa dispor de viveiro próprio ou, caso não tenha, apresentar ao menos alguma comprovação de parceria com viveiro particular ou público (por meio de termo de parceria). Dois terços das cidades (252) responderam que possuem viveiro municipal próprio (Figura 36).

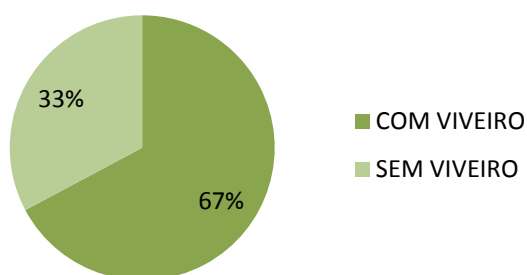


Figura 36 - Proporção de municípios que possuem viveiro municipal próprio de mudas para arborização urbana

Nota-se na Tabela 34 que a existência de viveiro municipal apresentou relação de dependência positiva com níveis altos de IDH e de renda, ou seja, quanto maior o IDH ou quanto maior a renda, maior a chance de o município possuir viveiro. Houve relação de dependência positiva com os níveis mais altos de classe populacional e de notas do PMVA, e negativa com níveis baixos. Quanto mais populoso ou quanto maior a nota do PMVA, maior a chance de o município possuir viveiro. As mesorregiões de Araçatuba e de São José do Rio Preto apresentaram relação de dependência negativa, indicando que nessas localizações os municípios possuem menores chances de ter viveiro próprio. O contrário ocorre para a mesorregião de Ribeirão Preto, que apresentou relação de dependência positiva (Figura 37). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

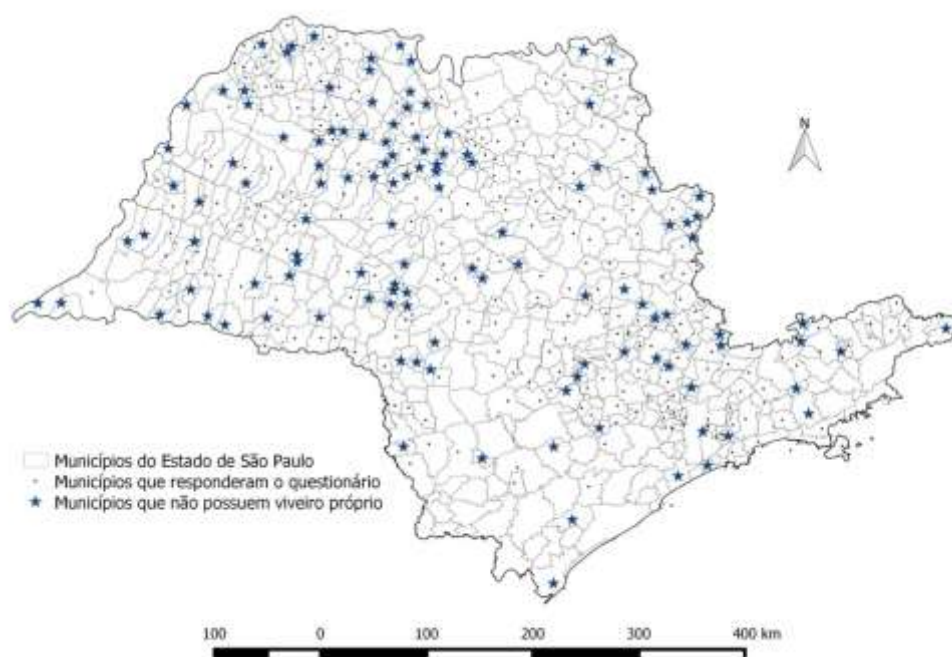


Figura 37 - Localização dos 123 municípios que não possuem viveiro de mudas para arborização urbana

Tabela 34 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a existência de viveiro municipal próprio

FATORES	INTERVALOS	VIVEIROS			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	4,5%	a	0,3%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	69,1%	a	20,8%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,7%	a	2,7%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	12,3%	a	1,6%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	7,2%	a	1,1%	b	*(+)
	III	entre 20.001 e 50.000	16,8%	a	3,7%	b	*(+)
	IV	entre 10.001 e 20.000	9,6%	a	7,5%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	8,0%	a	10,1%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	13,3%	a	8,8%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,3%	a	0,3%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	7,7%	a	0,8%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	56,5%	a	29,9%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,6%	a	1,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	16,3%	a	2,1%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	21,1%	a	7,7%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	14,4%	a	8,3%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	11,2%	a	6,1%	a	n.s.
	V	menos de 20	4,3%	a	8,5%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	7,5%	a	1,1%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	15,5%	a	4,8%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	20,5%	a	6,7%	b	*(+)
	IV	entre 0,01 e 2,99	13,1%	a	7,5%	a	n.s.
	V	0	10,7%	a	12,8%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,7%	a	3,2%	b	*(-)
	II	Araraquara	2,4%	a	0,5%	a	n.s.
	III	Assis	3,7%	a	1,9%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,3%	a	2,4%	a	n.s.
	V	Campinas	5,9%	a	3,2%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	3,5%	a	1,1%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	3,7%	a	1,3%	a	n.s.
	IX	Marília	1,6%	a	1,6%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	5,6%	a	1,1%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	3,2%	a	0,8%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	4,8%	a	2,7%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	8,3%	a	1,6%	b	*(+)
	XIV	São José do Rio Preto	12,3%	a	9,1%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	4,0%	a	1,6%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.1 Aquisição de mudas na inexistência de viveiro municipal

Alguns municípios apresentam malha urbana muito pequena, não compensando os custos de manutenção de um viveiro próprio, já que a produção de mudas é reduzida. Nesses casos, o município adquire as mudas de acordo com sua necessidade por meio de licitação, parceria com viveiros públicos, particulares e/ou empresas ou por viveiros municipais de cidades vizinhas. Dos 123 municípios que não possuem viveiro próprio, mais da metade (68) adquire mudas por meio de parceria com outros viveiros, como da Companhia Energética de São Paulo (CESP), da AES Tietê e de Usinas Sucoalcooleiras, 18 (15%) por viveiros de municípios vizinhos e 15 (12%) por meio de licitação. Pouco menos de um quinto (22) obtém as mudas por outras formas, sendo as mais comuns: compra direta, doações e por compensação ambiental (Figura 38).

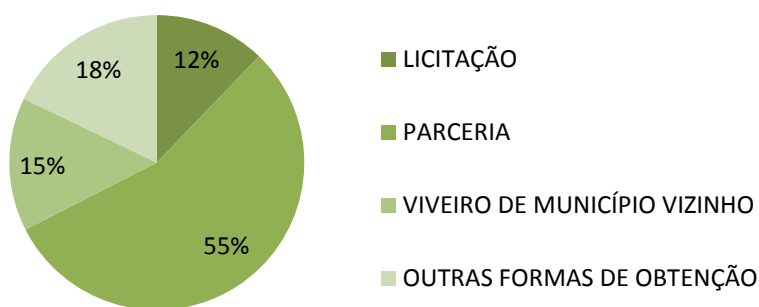


Figura 38 - Proporção de municípios pelas formas de aquisição de mudas quando não há viveiro municipal

4.4.1.1 Licitação

Na Tabela 35, a obtenção de mudas por meio de licitação apresentou relação de dependência positiva com a mesorregião Macro Metropolitana Paulista, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances realizar licitações (Figura 39).

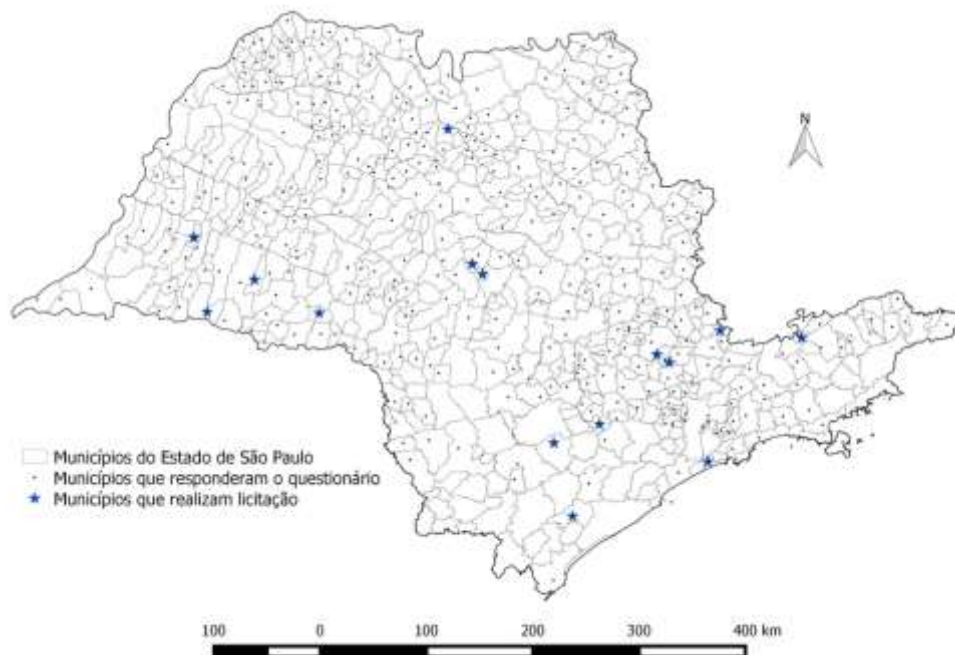


Figura 39 - Localização dos 15 municípios que obtêm mudas por meio de licitação

Tabela 35 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a obtenção de mudas por meio de licitação

FATORES	INTERVALOS	LICITAÇÃO			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,8%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	10,6%	a	80,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,8%	a	7,3%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	1,6%	a	3,3%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,8%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	2,4%	a	8,9%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	1,6%	a	21,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	1,6%	a	29,3%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	4,1%	a	22,8%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,8%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,8%	a	1,6%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	9,8%	a	81,3%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,8%	a	4,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,0%	a	6,5%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	3,3%	a	20,3%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	2,4%	a	22,8%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	0,8%	a	17,9%	a	n.s.
	V	menos de 20	5,7%	a	20,3%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,0%	a	3,3%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	0,8%	a	13,8%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	1,6%	a	18,7%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	3,3%	a	19,5%	a	n.s.
	V	0	6,5%	a	32,5%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,0%	a	9,8%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	III	Assis	1,6%	a	4,1%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,6%	a	5,7%	a	n.s.
	V	Campinas	1,6%	a	8,1%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	3,3%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	1,6%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,4%	a	1,6%	b	*(+)
	IX	Marília	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,8%	a	2,4%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	1,6%	a	6,5%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	0,8%	a	26,8%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,8%	a	4,1%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.1.2 Parceria

Na Tabela 36, a obtenção de mudas por meio de parceria com viveiros apresentou relação de dependência negativa com as notas mais baixas da Diretiva de AU, ou seja, quanto menores as notas, menos chances de o município realizar parcerias. A mesorregião de São José do Rio Preto apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de obter mudas por meio de parcerias (Figura 40).

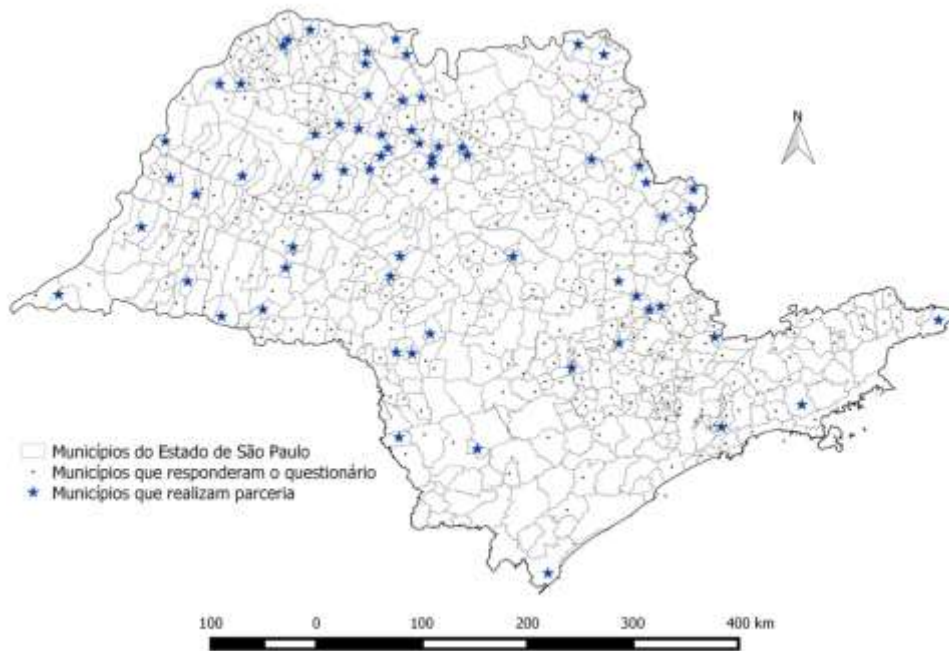


Figura 40 - Localização dos 68 municípios que obtêm mudas por meio de parceria com viveiros particulares e/ou empresas

Tabela 36 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a obtenção de mudas por meio de parceria com viveiros

FATORES	INTERVALOS	PARCERIA			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	49,6%	a	41,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	5,7%	a	2,4%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,8%	a	4,1%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,8%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	6,5%	a	4,9%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	12,2%	a	10,6%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	18,7%	a	12,2%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	16,3%	a	10,6%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	1,6%	a	0,8%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	50,4%	a	40,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	3,3%	a	2,4%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	4,1%	a	2,4%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	17,1%	a	6,5%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	12,2%	a	13,0%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	8,9%	a	9,8%	a	n.s.
	V	menos de 20	13,0%	a	13,0%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	2,4%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	10,6%	a	4,1%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	11,4%	a	8,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	13,8%	a	8,9%	a	n.s.
	V	0	17,1%	a	22,0%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	4,9%	a	4,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,8%	a	0,8%	a	n.s.
	III	Assis	4,1%	a	1,6%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,6%	a	5,7%	a	n.s.
	V	Campinas	6,5%	a	3,3%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,4%	a	0,8%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,8%	a	1,6%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,8%	a	3,3%	a	n.s.
	IX	Marília	1,6%	a	3,3%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,8%	a	2,4%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,8%	a	1,6%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	4,1%	a	4,1%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,1%	a	0,8%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	20,3%	a	7,3%	b	*(+)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,6%	a	3,3%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.1.3 Viveiro de municípios vizinhos

Na Tabela 37, não houve relação de dependência entre obtenção de mudas de viveiros de municípios vizinhos e os fatores municipais (Figura 41).

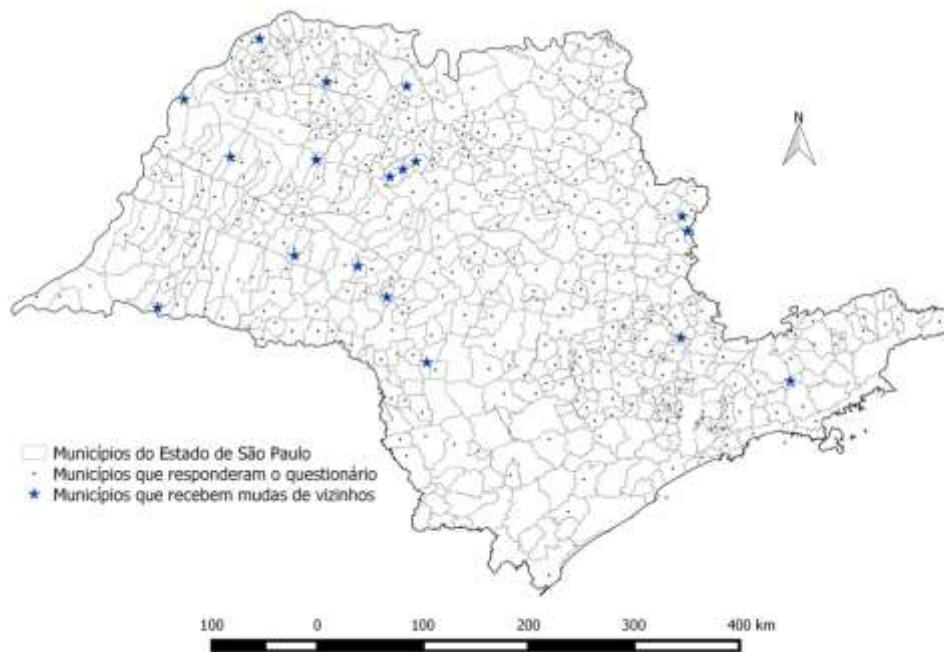


Figura 41 - Localização dos 18 municípios que obtêm mudas de viveiros de municípios vizinhos

Tabela 37 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a obtenção de mudas de viveiros vizinhos

FATORES	INTERVALOS	VIZINHOS			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	14,6%	a	76,4%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,0%	a	8,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,0%	a	3,3%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	0,8%	a	10,6%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	5,7%	a	17,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	5,7%	a	25,2%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	2,4%	a	24,4%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	14,6%	a	76,4%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,0%	a	5,7%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,8%	a	5,7%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	0,8%	a	22,8%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	6,5%	a	18,7%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	4,1%	a	14,6%	a	n.s.
	V	menos de 20	2,4%	a	23,6%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,0%	a	3,3%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	1,6%	a	13,0%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	3,3%	a	17,1%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	4,1%	a	18,7%	a	n.s.
	V	0	5,7%	a	33,3%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,4%	a	7,3%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	III	Assis	0,0%	a	5,7%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,6%	a	5,7%	a	n.s.
	V	Campinas	1,6%	a	8,1%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	3,3%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,8%	a	3,3%	a	n.s.
	IX	Marília	1,6%	a	3,3%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,0%	a	3,3%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,0%	a	2,4%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,8%	a	7,3%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,0%	a	4,9%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	4,9%	a	22,8%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,8%	a	4,1%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou – representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.2 Árvores matrizes

Para Yamamoto et al. (2007), a procedência das sementes é um fator fundamental no planejamento da arborização urbana, pois dela depende a variabilidade genética das mudas que serão produzidas. Quando as sementes são coletadas em áreas pequenas (YOUNG; BROWN, 1998) ou em árvores isoladas (BURROWS, 2000), há grandes chances de serem resultado de autofecundação ou de cruzamento entre aparentados e conseqüentemente apresentarem baixa viabilidade e baixa porcentagem de germinação.

Além da escolha de população de plantas não aparentadas, é necessário selecionar árvores matrizes, que são definidas como fornecedoras de material de propagação sexuada ou assexuada, conforme o inciso XXII do art. 146 do Decreto Federal nº 5153 de 2004 (BRASIL, 2004). Estas árvores devem apresentar características fenotípicas superiores para servirem como porta-sementes (MARTINS et al., 2009).

Os municípios foram questionados quanto à forma de coleta das sementes para a produção de mudas. Os que não dispõem de viveiro próprio foram orientados a consultar seus fornecedores de mudas para obter essas informações. Apenas um terço dos municípios (121) respondeu que suas mudas são provenientes de sementes coletadas de árvores matrizes (Figura 42).

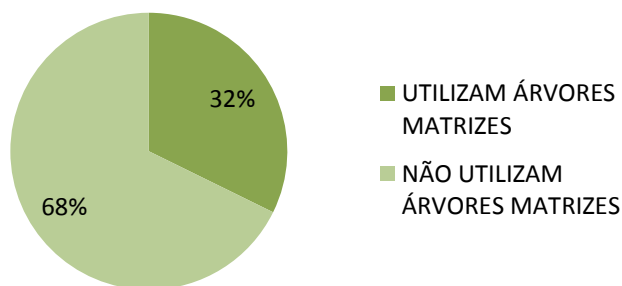


Figura 42 - Proporção de municípios cujas mudas utilizadas na arborização urbana são provenientes de sementes coletadas de árvores matrizes

Na Tabela 38, a utilização de mudas originadas de árvores matrizes apresentou relação de dependência positiva com os níveis mais altos de classe populacional e de notas de AU, e negativa com níveis baixos. Quanto mais populoso ou quanto maiores as notas de AU, maior a chance de o município utilizar mudas de árvores matrizes. Houve relação de dependência positiva com o segundo maior nível de renda, ou seja, quanto maior a renda, mais chances de o município utilizar mudas

de árvores matrizes. As mesorregiões Macro Metropolitana Paulista e de Ribeirão Preto apresentaram relação de dependência positiva, indicando que nessas localizações os municípios possuem maiores chances de utilizar mudas de árvores matrizes. O contrário ocorre para a mesorregião de São José do Rio Preto, que apresentou relação de dependência negativa (Figura 43). O IDH e as notas do PMVA também indicaram relação de dependência com a utilização mudas provenientes de árvores matrizes, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.



Figura 43 - Localização dos 254 municípios cujas mudas utilizadas na arborização urbana não são provenientes de sementes coletadas de árvores matrizes

Tabela 38 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de mudas com sementes provenientes de árvores matrizes

FATORES	INTERVALOS	UTILIZAM ÁRVORES MATRIZES			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	2,4%	a	2,4%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	27,2%	a	62,7%	b	*(-)
	III	entre 0,600 e 0,699	2,7%	a	2,7%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	6,4%	a	7,5%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	3,5%	a	4,8%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	6,7%	a	13,9%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	5,3%	a	11,7%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	5,9%	a	12,3%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	4,5%	a	17,6%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,1%	a	0,5%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	4,3%	a	4,3%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	26,4%	a	60,0%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,5%	a	2,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	9,3%	a	9,1%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	10,4%	a	18,4%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	4,5%	a	18,1%	b	*(-)
	IV	entre 20 e 39,9	5,1%	a	12,3%	a	n.s.
	V	menos de 20	2,9%	a	9,9%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	5,1%	a	3,5%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	8,8%	a	11,5%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	8,5%	a	18,7%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	4,3%	a	16,3%	b	*(-)
	V	0	5,6%	a	17,9%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	1,3%	a	4,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	1,1%	a	1,9%	a	n.s.
	III	Assis	1,3%	a	4,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	3,7%	a	4,0%	a	n.s.
	V	Campinas	3,5%	a	5,6%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	1,6%	a	2,9%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3%	a	0,8%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,9%	a	2,1%	b	*(+)
	IX	Marília	0,5%	a	2,7%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	1,6%	a	5,1%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	1,3%	a	2,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	2,4%	a	5,1%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	5,3%	a	4,5%	b	*(+)
	XIV	São José do Rio Preto	4,5%	a	16,8%	b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,1%	a	4,5%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.3 Origem das sementes

Os municípios foram questionados quanto ao local de origem das sementes coletadas. Os que não dispõem de viveiro próprio foram orientados a consultar seus fornecedores de mudas para obter essas informações. Um quarto dos municípios (93) não soube informar se as sementes são coletadas em sua própria cidade ou em cidades vizinhas (Figura 44). Um quinto (73) respondeu que as sementes são coletadas na própria cidade, o que indica que a variabilidade genética dessas sementes pode ser inferior, devido aos motivos apontados anteriormente.

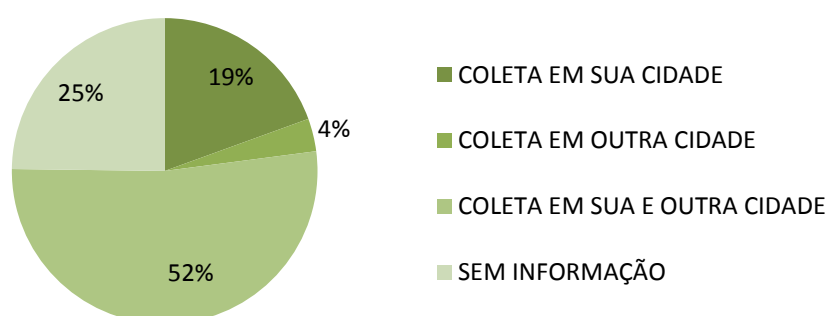


Figura 44 - Proporção de municípios pela origem das sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana

Na Tabela 39, a inexistência de informações relativas à origem das sementes apresentou relação de dependência negativa com as notas mais altas do PMVA e de AU, e positiva com as mais baixas, ou seja, quanto maiores as notas, menos chances de o município não saber a origem das sementes. A mesorregião Metropolitana de São Paulo apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de desconhecerem a origem das sementes que são utilizadas em suas mudas de arborização urbana (Figura 45). A classe populacional também indicou relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

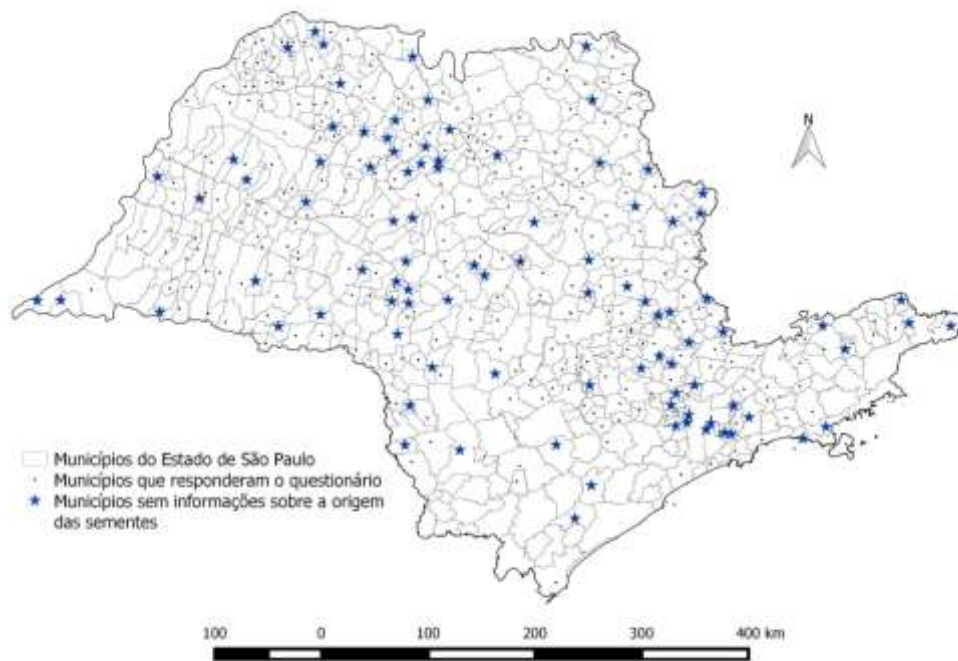


Figura 45 - Localização dos 93 municípios que não possuem informações sobre a origem das sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana

Tabela 39 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a inexistência de informações sobre a origem das sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	ORIGEM DAS SEMENTES DESCONHECIDA			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	1,1%	a	3,7%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	22,4%	a	67,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	1,3%	a	4,0%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	4,0%	a	9,9%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	1,6%	a	6,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	3,2%	a	17,3%	b	*(-)
	IV	entre 10.001 e 20.000	5,6%	a	11,5%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	4,8%	a	13,3%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	5,6%	a	16,5%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,8%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	1,3%	a	7,2%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	21,1%	a	65,3%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,6%	a	1,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	1,6%	a	16,8%	b	*(-)
	II	entre 60 e 79,9	4,5%	a	24,3%	b	*(-)
	III	entre 40 e 59,9	6,9%	a	15,7%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	6,4%	a	10,9%	b	*(+)
	V	menos de 20	5,3%	a	7,5%	b	*(+)
Notas de AU	I	9 ou mais	0,8%	a	7,7%	b	*(-)
	II	entre 6 e 8,99	3,2%	a	17,1%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	5,6%	a	21,6%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	6,1%	a	14,4%	a	n.s.
	V	0	9,1%	a	14,4%	b	*(+)
Mesorregiões	I	Araçatuba	1,1%	a	4,8%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,8%	a	2,1%	a	n.s.
	III	Assis	1,1%	a	4,5%	a	n.s.
	IV	Bauru	2,9%	a	4,8%	a	n.s.
	V	Campinas	2,9%	a	6,1%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,8%	a	3,7%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,5%	a	0,5%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,8%	a	4,3%	a	n.s.
	IX	Marília	0,5%	a	2,7%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,2%	a	3,5%	b	*(+)
	XI	Piracicaba	0,5%	a	3,5%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	1,6%	a	5,9%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	1,3%	a	8,5%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	4,8%	a	16,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,9%	a	3,7%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.4.4 Troca de sementes

A troca de sementes também é uma atividade utilizada para aumentar a diversidade genética e de espécies nos viveiros. Na impossibilidade de obtenção de sementes de determinada espécie, o viveiro A pode adquirir tais sementes por meio de troca com o viveiro B, oferecendo sementes que ele necessitar. Outra maneira de aumentar a diversidade nos viveiros é por meio da mistura de partes iguais de sementes de determinadas espécies e posterior redistribuição aos viveiros participantes da troca (DIAS, 2012).

Nesta mesma pesquisa de Dias (2012), realizada na região da bacia do Rio Piracicaba do Estado de São Paulo, foi observada preocupação dos viveiros quanto à qualidade das sementes obtidas nas trocas, já que no momento da aquisição não é feita qualquer análise das sementes. Porém, esta prática é bem vista por eles, desde que seja restrita a poucos viveiros para evitar o uso de espécies que não sejam nativas da região.

No presente estudo, os municípios foram questionados quanto à troca de sementes com outros viveiros da região. Os municípios que não dispõem de viveiro próprio foram orientados a consultar seus fornecedores de mudas para responder essa questão. Um terço dos municípios (123) respondeu que troca sementes (Figura 46), o que pode ser considerado um dado satisfatório, apesar de não ser o ideal.

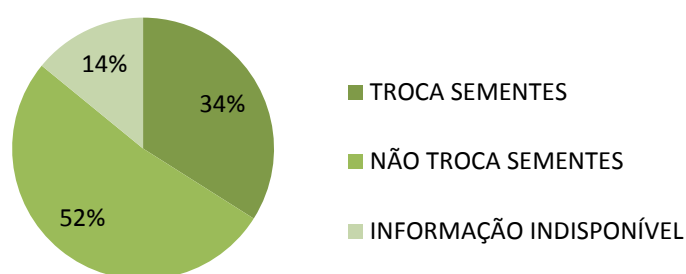


Figura 46 - Proporção de municípios que trocam sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana

Na Tabela 40, a troca de sementes apresentou relação de dependência positiva com notas altas do PMVA e de AU, e negativa com as mais baixas, ou seja, quanto maiores as notas, mais chances de o município trocar sementes. As mesorregiões Metropolitana de São Paulo e do Vale do Paraíba Paulista apresentaram relação de dependência negativa, indicando que nessas localizações os municípios possuem menos chances de trocar sementes. O contrário ocorre para

as mesorregiões de Ribeirão Preto e de São José do Rio Preto, que apresentaram relação de dependência positiva (Figura 47).

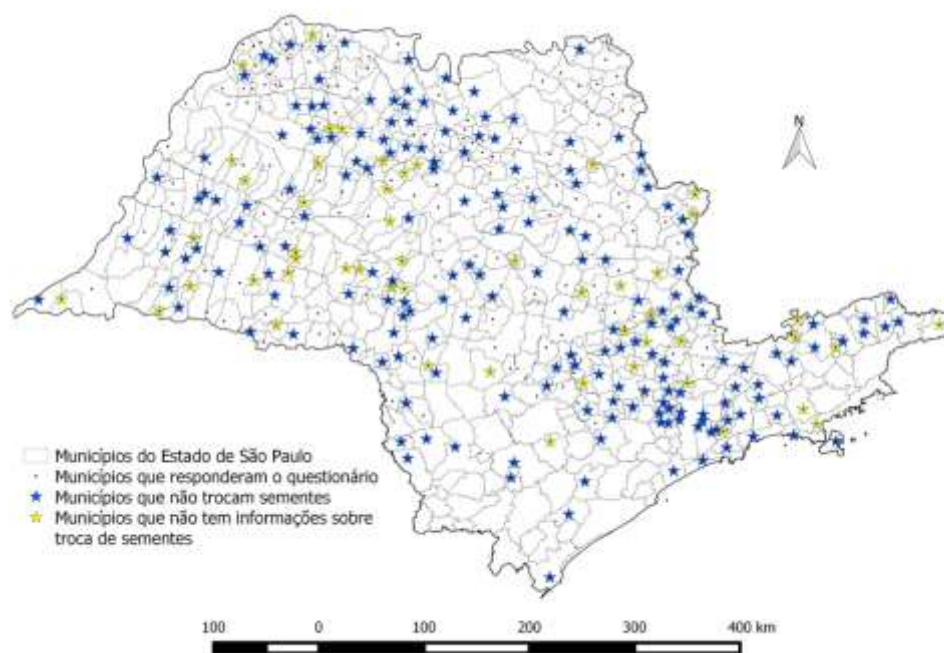


Figura 47 - Localização dos 188 municípios que não trocam sementes utilizadas na produção de mudas para arborização urbana e dos 51 que não possuem essa informação

Tabela 40 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a troca de sementes para a produção de mudas para arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	TROCAM SEMENTES			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	3,6%	a	1,4%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	59,4%	a	30,4%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	3,0%	a	2,2%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	11,1%	a	3,3%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	6,4%	a	2,2%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	13,5%	a	7,2%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	11,1%	a	6,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	10,2%	a	7,2%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	13,8%	a	8,0%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,7%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	6,1%	a	2,8%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	55,5%	a	30,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	2,8%	a	0,6%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	8,3%	a	9,9%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	14,6%	a	13,8%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	18,0%	a	5,3%	b	*(-)
	IV	entre 20 e 39,9	14,1%	a	3,3%	b	*(-)
	V	menos de 20	11,1%	a	1,7%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	5,0%	a	3,6%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	9,7%	a	10,2%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	16,3%	a	11,1%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	16,3%	a	5,0%	b	*(-)
	V	0	18,8%	a	4,1%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	3,0%	a	2,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,5%	a	0,6%	a	n.s.
	III	Assis	3,3%	a	2,2%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,0%	a	3,0%	a	n.s.
	V	Campinas	6,9%	a	2,5%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	3,0%	a	1,1%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	1,1%	a	0,0%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	3,6%	a	1,7%	a	n.s.
	IX	Marília	2,8%	a	0,3%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	6,9%	a	0,0%	b	*(-)
	XI	Piracicaba	1,9%	a	1,9%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	5,5%	a	2,2%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	4,1%	a	6,1%	b	*(+)
	XIV	São José do Rio Preto	10,8%	a	9,9%	b	*(+)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	5,5%	a	0,0%	b	*(-)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.5 Controle de qualidade das mudas

Para a produção de mudas adequadas para a arborização urbana, deve-se atentar para a obtenção de sementes de qualidade. Para isso, é necessário o domínio da técnica de coleta, beneficiamento e armazenamento das sementes (EMBRAPA, 2002).

Após essa etapa, deve-se realizar a correta condução das mudas, para que as mesmas atinjam boas condições a fim de serem plantadas na cidade. Segundo Lilly (2011), mudas saudáveis e fortes se estabelecem com maior rapidez na cidade. Já as mudas em más condições atraem pragas e requerem mais manutenção. De acordo com Machado (2011), mudas ideais para arborização urbana devem apresentar: boas condições físicas e fisiológicas; boa formação de copa; sistema radicular bem desenvolvido e não envelhado; volume do torrão compatível com o tamanho da muda; embalagens que garantam a proteção do torrão durante o transporte e facilitem o plantio. Além destas características, Gonçalves et al. (2004) considera importante que as mudas apresentem rusticidade, bom aspecto fitossanitário, tronco retilíneo e perpendicular em relação ao solo, diâmetro mínimo a altura do peito superior ou igual a 3 cm e ausência de plantas daninhas.

Entretanto, mais de um terço dos municípios (144) responderam que não fazem controle de qualidade das mudas utilizadas no plantio (Figura 48).

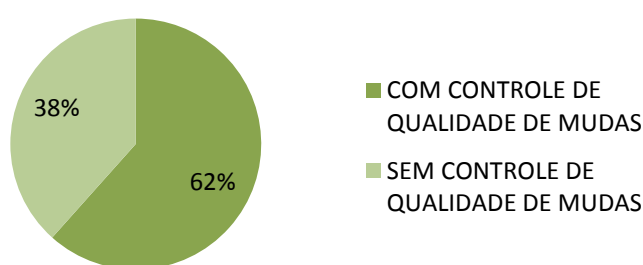


Figura 48 - Proporção de municípios que fazem o controle de qualidade das mudas utilizadas na arborização urbana

Nota-se na Tabela 41 que o controle de qualidade de mudas apresentou relação de dependência positiva com níveis altos de IDH e de renda, ou seja, quanto maior o IDH ou quanto maior a renda, mais chance de o município realizar controle de qualidade. Houve relação de dependência positiva com os níveis mais altos de classe populacional e notas de AU, e negativa com os níveis mais baixos. Quanto

mais populoso ou quanto maior a nota de AU, mais chance de o município realizar controle de qualidade de suas mudas. Não houve relação de dependência com mesorregiões (Figura 49). As notas do PMVA indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

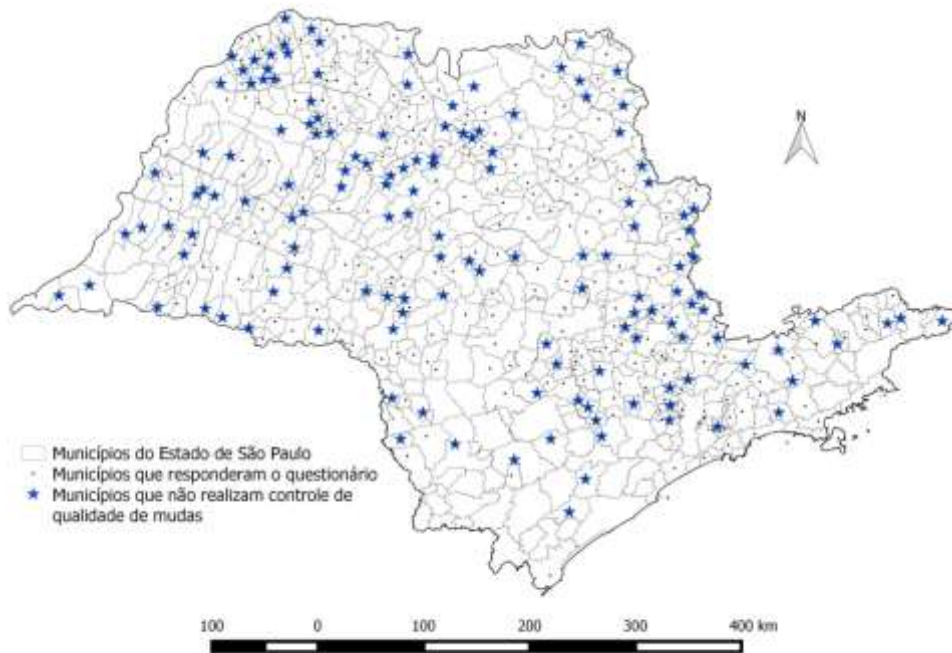


Figura 49 - Localização dos 144 municípios que não fazem controle de qualidade das mudas utilizadas na arborização urbana

Tabela 41 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e o controle de qualidade das mudas utilizadas na arborização urbana

FATORES	INTERVALOS	CONTROLE DE QUALIDADE DE MUDAS					RELAÇÃO
		SIM		NÃO			
IDH	I	0,800 ou mais	4,8%	a	0,0%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	54,7%	a	35,2%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,1%	a	3,2%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	12,3%	a	1,6%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	5,9%	a	2,4%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	13,3%	a	7,2%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	10,1%	a	6,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	8,5%	a	9,6%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	11,5%	a	10,7%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,6%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	6,9%	a	1,6%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	51,7%	a	34,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,3%	a	2,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	14,4%	a	4,0%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	20,0%	a	8,8%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	11,5%	a	11,2%	b	*(-)
	IV	entre 20 e 39,9	9,9%	a	7,5%	a	n.s.
	V	menos de 20	5,9%	a	6,9%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	7,5%	a	1,1%	b	*(+)
	II	entre 6 e 8,99	14,7%	a	5,6%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	16,3%	a	10,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	11,7%	a	8,8%	a	n.s.
	V	0	11,5%	a	12,0%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	3,2%	a	2,7%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,4%	a	0,5%	a	n.s.
	III	Assis	3,2%	a	2,4%	a	n.s.
	IV	Bauru	4,8%	a	2,9%	a	n.s.
	V	Campinas	4,3%	a	4,8%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,9%	a	1,6%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,5%	a	0,5%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	2,7%	a	2,4%	a	n.s.
	IX	Marília	2,4%	a	0,8%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	5,1%	a	1,6%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	3,5%	a	0,5%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	4,0%	a	3,5%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	6,4%	a	3,5%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	12,8%	a	8,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	3,5%	a	2,1%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.5.1 Altura das mudas no plantio

No Brasil, a altura mínima das mudas exigida para o plantio varia de região para região, ou até mesmo entre cidades da mesma região. Porém, foi observada certa tendência. Há manuais de arborização que recomendam o plantio de mudas de, no mínimo, 2,5 metros de altura (CEMIG, 2011; ARACRUZ, 2013; EMBU DAS ARTES, s.d.). Outros indicam mudas a partir de 2 metros (ARACAJU, s.d.; PARANÁ, 2012), 1,8 metros (ELEKTRO, s.d.; ALAGOAS, s.d.; PIRACICABA, 2007; RIO GRANDE ENERGIA, 2000) e até 1,5 metros (BELÉM, 2013). A preocupação com a altura se justifica pelo fato de que quanto mais altas, mais resistentes a atos de vandalismo, muito frequentes em ambientes urbanos. Para esta pesquisa, considerou-se, então, que 1,8 metros seria a altura mínima aceitável para as mudas no momento do plantio. Portanto, foram feitas as análises das classes extremas utilizadas no questionário, de menor e maior altura mínima exigida (até 99 cm e mais de 180 cm, respectivamente).

Apenas 32 municípios (9%) declararam que seguem a altura mínima recomendada pela maioria dos manuais analisados nesta pesquisa (1,8 metros). Mais de 15% dos municípios (58) responderam que não fazem exigência nesse quesito (Figura 50).

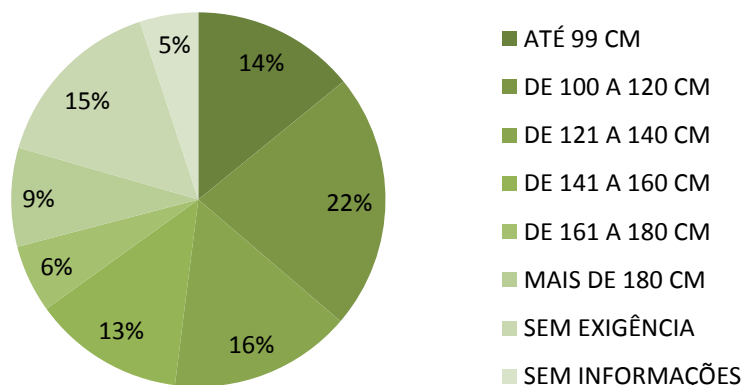


Figura 50 - Proporção de municípios pela classe de altura mínima das mudas no momento do plantio

A seguir, são apresentadas as análises de relação de dependência entre as alturas mínimas exigidas para as mudas no momento do plantio e os fatores municipais.

4.5.1.1 Mudas com até 99 cm de altura

Na Tabela 42, a utilização de mudas com até 99 cm de altura para o plantio apresentou relação de dependência positiva com o nível mais baixo de IDH, ou seja, quanto menor o IDH, maior a chance de o município utilizar mudas com até 99 cm. Houve relação de dependência negativa com os níveis mais altos de classe populacional e notas do PMVA, e positiva com as notas mais baixas do PMVA. Quanto mais populoso ou quanto maior a nota do PMVA, menor a chance de o município utilizar mudas nesta classe de altura. A mesorregião de Ribeirão Preto apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem mais chances de utilizar mudas de até 99 cm (Figura 51). As notas de AU também indicaram relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

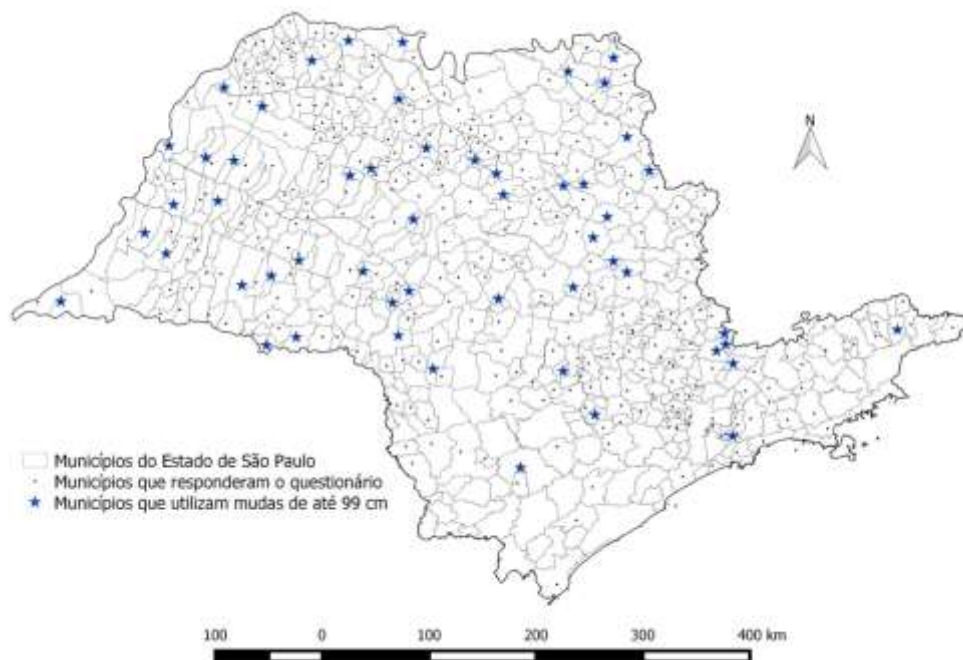


Figura 51 - Localização dos 53 municípios que utilizam mudas com até 99 cm de altura no plantio

Tabela 42 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e o plantio de mudas com até 99 cm de altura

FATORES	INTERVALOS	MUDAS COM ATÉ 99 CM			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	4,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	12,5%	a	77,3%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	1,6%	a	3,7%	b	*(+)
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,3%	a	13,6%	b	*(-)
	II	entre 50.001 e 100.000	0,8%	a	7,5%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	4,0%	a	16,5%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	2,9%	a	14,1%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	3,5%	a	14,7%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	2,7%	a	19,5%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,5%	a	8,0%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	13,1%	a	73,3%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,5%	a	2,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	1,1%	a	17,3%	b	*(-)
	II	entre 60 e 79,9	2,1%	a	26,7%	b	*(-)
	III	entre 40 e 59,9	3,5%	a	19,2%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	4,0%	a	13,3%	b	*(+)
	V	menos de 20	3,5%	a	9,3%	b	*(+)
Notas de AU	I	9 ou mais	0,0%	a	8,5%	b	*(-)
	II	entre 6 e 8,99	2,1%	a	18,1%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	2,1%	a	25,1%	b	*(-)
	IV	entre 0,01 e 2,99	4,0%	a	16,5%	a	n.s.
	V	0	5,9%	a	17,6%	b	*(+)
Mesorregiões	I	Araçatuba	1,3%	a	4,5%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,3%	a	2,7%	a	n.s.
	III	Assis	1,1%	a	4,5%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,3%	a	6,4%	a	n.s.
	V	Campinas	0,3%	a	8,8%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,5%	a	4,0%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	1,1%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	1,1%	a	4,0%	a	n.s.
	IX	Marília	0,5%	a	2,7%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,3%	a	6,4%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,8%	a	3,2%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	1,6%	a	5,9%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	2,7%	a	7,2%	b	*(+)
	XIV	São José do Rio Preto	2,1%	a	19,2%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,3%	a	5,3%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.5.1.2 Mudanças com mais de 180 cm de altura

Na Tabela 43, a utilização de mudas com mais de 180 cm de altura para o plantio apresentou relação de dependência positiva com níveis altos de classe populacional, renda e notas do PMVA, e negativa com níveis baixos, ou seja, quanto mais populoso, quanto maior a renda ou quanto maiores as notas do PMVA, mais chance de o município utilizar mudas com mais de 180 cm. Houve relação de dependência negativa com notas baixas da Diretiva de AU. Quanto menores as notas de AU, menos chances de o município utilizar mudas nesta classe de altura. A mesorregião Metropolitana de São Paulo apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar mudas com mais de 180 cm de altura. O contrário ocorre para a mesorregião de São José do Rio Preto, que apresentou relação de dependência negativa (Figura 52). O IDH também indicou relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

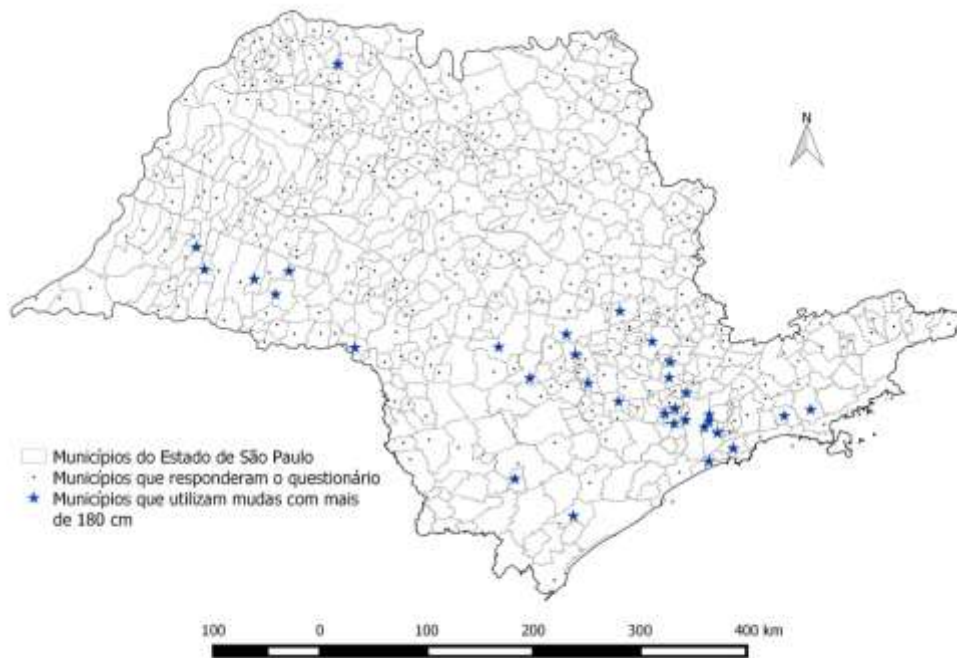


Figura 52 - Localização dos 32 municípios que utilizam mudas com mais de 180 cm de altura no plantio

Tabela 43 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e o plantio de mudas com mais de 180 cm de altura

FATORES	INTERVALOS	MUDAS COM MAIS DE 180 CM			RELAÇÃO
		SIM	NÃO		
IDH	I	0,800 ou mais	2,1% a	2,7% b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	6,4% a	83,5% b	*(-)
	III	entre 0,600 e 0,699	0,0% a	5,3% a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	4,8% a	9,1% b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	0,5% a	7,7% a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	1,1% a	19,5% a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	0,8% a	16,3% a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	0,3% a	17,9% b	*(-)
	VI	menos de 5.000	1,1% a	21,1% a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,8% a	0,8% b	*(+)
	II	entre 2 e 2,999	2,4% a	6,1% b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	5,1% a	81,3% b	*(-)
	IV	menos de 1	0,3% a	3,2% a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	1,6% a	16,8% a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	4,0% a	24,8% b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	1,7% a	21,1% a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	0,3% a	17,1% b	*(-)
	V	menos de 20	1,1% a	11,7% a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	1,3% a	7,2% a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	1,9% a	18,4% a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	3,5% a	23,7% a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	0,5% a	20,0% b	*(-)
	V	0	1,3% a	22,1% a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,0% a	5,9% a	n.s.
	II	Araraquara	0,0% a	2,9% a	n.s.
	III	Assis	0,8% a	4,8% a	n.s.
	IV	Bauru	0,3% a	7,5% a	n.s.
	V	Campinas	0,3% a	8,8% a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,8% a	3,7% a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,3% a	0,8% a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,8% a	4,3% a	n.s.
	IX	Marília	0,0% a	3,2% a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	3,2% a	3,5% b	*(+)
	XI	Piracicaba	0,5% a	3,5% a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,8% a	6,7% a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,0% a	9,9% a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	0,3% a	21,1% b	*(-)
	XV	Vale do Paraíba Paulista	0,3% a	5,3% a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.5.1.3 Sem exigência de altura mínima de mudas

Na Tabela 44, a ausência de exigência de altura mínima das mudas apresentou relação de dependência negativa com níveis altos de classe populacional, renda e notas do PMVA e de AU, e positiva com notas baixas do PMVA, ou seja, quanto mais populoso, quanto maior a renda ou quanto maiores as notas do PMVA e de AU, menor a chance de o município não possuir exigências de altura mínima das mudas. A mesorregião Metropolitana de São Paulo apresentou relação de dependência negativa, indicando que nessa localização os municípios possuem menores chances de não exigirem altura mínima das mudas. O contrário ocorre para a mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, que apresentou relação de dependência positiva (Figura 53).



Figura 53 - Localização dos 58 municípios que não possuem exigência de altura mínima das mudas para o plantio

Tabela 44 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de exigência de altura mínima das mudas no plantio

FATORES	INTERVALOS	SEM EXIGÊNCIA DE ALTURA MÍNIMA			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	4,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	14,4%	a	75,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	1,1%	a	4,3%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,3%	a	13,6%	b	*(-)
	II	entre 50.001 e 100.000	1,3%	a	6,9%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	2,9%	a	17,6%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	2,1%	a	14,9%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	4,0%	a	14,1%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	4,8%	a	17,3%	a	n.s.
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,3%	a	8,3%	b	*(-)
	III	entre 1 e 1,999	14,7%	a	71,7%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,5%	a	2,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,8%	a	17,6%	b	*(-)
	II	entre 60 e 79,9	2,7%	a	26,1%	b	*(-)
	III	entre 40 e 59,9	4,5%	a	18,1%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	5,1%	a	12,3%	b	*(+)
	V	menos de 20	2,4%	a	10,4%	a	n.s.
Notas de AU	I	9 ou mais	0,3%	a	8,3%	b	*(-)
	II	entre 6 e 8,99	1,6%	a	18,7%	b	*(-)
	III	entre 3 e 5,99	5,1%	a	22,1%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	4,0%	a	16,5%	a	n.s.
	V	0	4,5%	a	18,9%	a	n.s.
Mesorregiões	I	Araçatuba	1,1%	a	4,8%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,5%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,3%	a	5,3%	a	n.s.
	IV	Bauru	1,1%	a	6,7%	a	n.s.
	V	Campinas	1,6%	a	7,5%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,8%	a	3,7%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	1,1%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,0%	a	5,1%	a	n.s.
	IX	Marília	0,8%	a	2,4%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,0%	a	6,7%	b	*(-)
	XI	Piracicaba	0,3%	a	3,7%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	1,3%	a	6,1%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	1,6%	a	8,3%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	4,3%	a	17,1%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,9%	a	3,7%	b	*(+)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente
Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

É importante ressaltar que a sobrevivência da muda não depende apenas de sua altura no momento do plantio. O volume do torrão é um atributo igualmente relevante a ser analisado, pois a muda pode apresentar altura satisfatória e não ter o sistema radicular bem desenvolvido. Nem sempre essa questão é levada em conta com os devidos cuidados, o que pode trazer consequências futuras, desde a perda da muda pouco tempo após o plantio pela insuficiência de absorção de água e nutrientes, até o tombamento dos indivíduos que vingarem, devido à ausência de um sistema radicular desenvolvido o suficiente para a sustentação da árvore.

4.6 Manutenção

Os cuidados no plantio pura e simplesmente também não garantem o sucesso da arborização. É fundamental que se realize o acompanhamento das árvores durante todas as etapas de desenvolvimento, sobretudo na fase jovem, que é quando a árvore se forma. Irrigação, adubação, controle fitossanitário, podas e remoções são manutenções importantes, em especial as duas últimas, pois estão diretamente ligadas à prevenção de quedas de galhos e árvores inteiras.

A poda em árvores urbanas é a retirada oportuna de galhos com o intuito de favorecer o crescimento e a formação da árvore de maneira compatível com o espaço físico onde ela se encontra. Visa eliminar ramos mortos, danificados, doentes ou praguejados, que coloquem em risco a segurança das pessoas ou que causem danos às edificações ou equipamentos urbanos (Manual de Poda SP). Fini et al (2015) concluíram em seu estudo que o método de poda, não apenas sua intensidade, controla a resposta morfofisiológica da árvore. Além disso, essa atividade deve ser realizada na época correta, para garantir a cicatrização do local lesionado. Sendo assim, o período vegetativo é o mais indicado, pois é a fase em que as células têm maior atividade (CEMIG, 2011). Por ser uma atividade bastante relevante na manutenção das árvores e muitas vezes decisiva para o sucesso ou fracasso da arborização, a poda deve ser realizada com cautela e seguir alguns critérios básicos, além dos já abordados acima, como: desligar a rede de energia, caso esteja encostada nos galhos; verificar a presença de insetos, substâncias tóxicas, troncos apodrecidos, ocos ou rachados que possam causar acidentes; evitar cortar ou balançar galhos com ninhos de passarinhos; não utilizar ferramentas de

impacto, como facção, machado, foice, etc.; iniciar a poda de fora pra dentro; amarrar os galhos antes de cortá-los (MANUAL, 1996 *apud* PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Há situações em que a remoção de árvores inteiras acaba sendo inevitável, porém, ela não deve ser realizada arbitrariamente. O Plano diretor de Porto Alegre (2006) recomenda que haja substituição gradual de exemplares tóxicos, sujeitos a patógenos típicos ou que estejam secos e comprometidos. Árvores com risco de queda devem ser substituídas quando não houver condições de recuperação ou em casos de obras de interesse social comprovado, desde que a espécie não seja ameaçada de extinção e que não exista a possibilidade de o projeto se adequar à presença da árvore. Também devem ser substituídas as espécies que não forem compatíveis com o espaço disponível (EMBU DAS ARTES, s.d.).

Dois terços dos municípios (257) afirmaram utilizar critérios de poda na arborização. Mais de dois terços (252) declararam utilizar critérios de remoção. Pouco menos de 10% dos municípios (31) não dão qualquer manutenção em suas árvores (Figura 54).

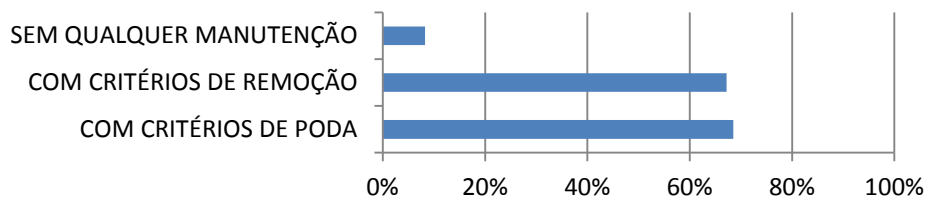


Figura 54 - Proporção de municípios pelo tipo de manutenção realizada nas árvores da cidade

4.6.1 Critérios de poda

Na Tabela 45, a utilização de critérios de poda na manutenção das árvores da cidade apresentou relação de dependência positiva com o IDH mais alto, ou seja, quanto maior o IDH, mais chances de o município utilizar critérios de poda. Houve relação de dependência positiva com níveis altos de classe populacional, renda e notas do PMVA e de AU, e negativa com níveis baixos, ou seja, quanto mais populoso, quanto maior a renda ou quanto maiores as notas do PMVA e de AU, maior a chance de o município utilizar tais critérios. A mesorregião Macro Metropolitana Paulista apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar critérios de poda (Figura 55).

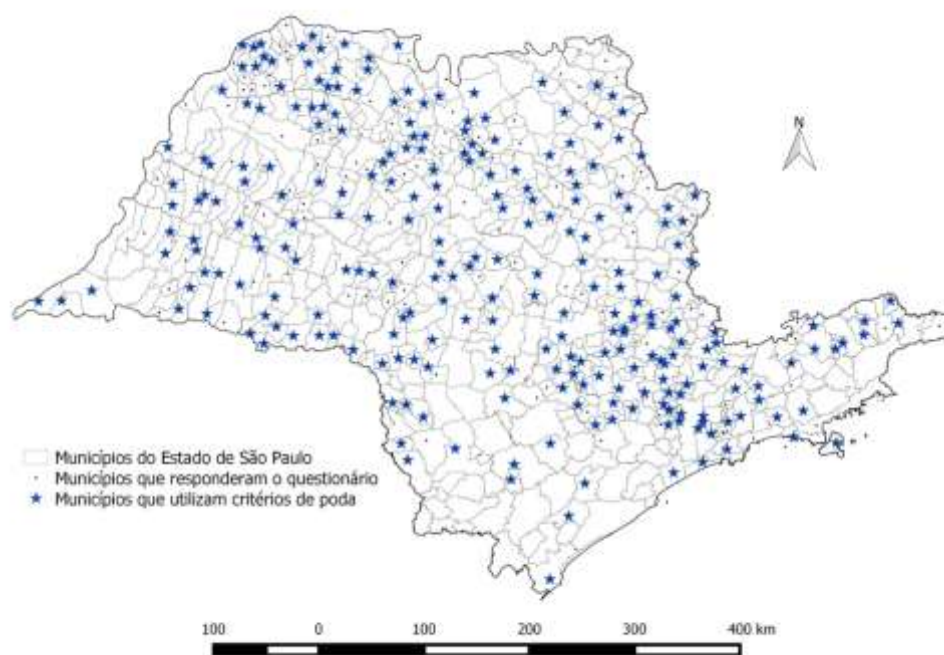


Figura 55 - Localização dos 257 municípios que utilizam critérios de poda na manutenção das árvores da cidade

Tabela 45 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de critérios de poda na manutenção das árvores da cidade

FATORES	INTERVALOS	CRITÉRIOS DE PODA			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	4,5%	a	0,3%	b	*(+)
	II	entre 0,700 e 0,799	61,3%	a	28,5%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,7%	a	2,7%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	12,0%	a	1,9%	b	*(+)
	II	entre 50.001 e 100.000	7,2%	a	1,1%	b	*(+)
	III	entre 20.001 e 50.000	15,2%	a	5,3%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	12,8%	a	4,3%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	9,6%	a	8,5%	b	*(-)
	VI	menos de 5.000	11,7%	a	10,4%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,6%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	7,2%	a	1,3%	b	*(+)
	III	entre 1 e 1,999	57,3%	a	29,1%	b	*(-)
	IV	menos de 1	2,4%	a	1,1%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	14,4%	a	4,0%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	22,7%	a	6,1%	b	*(+)
	III	entre 40 e 59,9	14,4%	a	8,3%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	10,7%	a	6,7%	a	n.s.
	V	menos de 20	6,4%	a	6,4%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	5,3%	a	3,2%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	16,0%	a	4,3%	b	*(+)
	III	entre 3 e 5,99	20,0%	a	7,2%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	13,6%	a	6,9%	a	n.s.
	V	0	13,6%	a	9,9%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	2,9%	a	2,9%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,1%	a	0,8%	a	n.s.
	III	Assis	4,8%	a	0,8%	a	n.s.
	IV	Bauru	5,6%	a	2,1%	a	n.s.
	V	Campinas	6,1%	a	2,9%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	3,2%	a	1,3%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	1,1%	a	0,0%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	4,5%	a	0,5%	b	*(+)
	IX	Marília	2,1%	a	1,1%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	5,1%	a	1,6%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,7%	a	1,3%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	5,1%	a	2,4%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	6,4%	a	3,5%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	13,1%	a	8,3%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	3,7%	a	1,9%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.6.2 Critérios de remoção

Na Tabela 46, a utilização de critérios de remoção de árvores da cidade apresentou relação de dependência positiva com as notas mais altas do PMVA e negativa com as notas mais baixas do PMVA e de AU, ou seja, quanto menores as notas do PMVA e de AU, menos chances de o município utilizar critérios de remoção. A mesorregião Macro Metropolitana Paulista apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de utilizar critérios de remoção de árvores na cidade (Figura 56). A classe populacional também indicou relação de dependência, porém não foi possível uma análise satisfatória, pois os dados não apresentaram tendência clara.

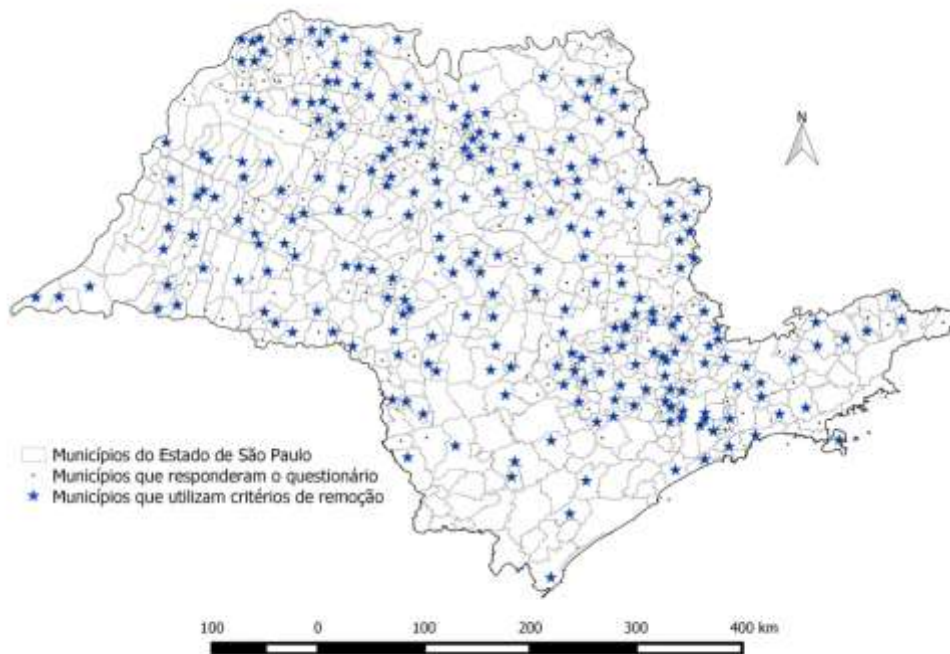


Figura 56 - Localização dos 252 municípios que utilizam critérios de remoção de árvores da cidade

Tabela 46 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a utilização de critérios de remoção de árvores da cidade

FATORES	INTERVALOS	CRITÉRIOS DE REMOÇÃO			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	4,0%	a	0,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	60,5%	a	29,3%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	2,7%	a	2,7%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	10,4%	a	3,5%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	6,9%	a	1,3%	b	*(+)
	III	entre 20.001 e 50.000	15,7%	a	4,8%	a	n.s.
	IV	entre 10.001 e 20.000	13,3%	a	3,7%	b	*(+)
	V	entre 5.000 e 10.000	10,4%	a	7,7%	a	n.s.
	VI	menos de 5.000	10,4%	a	11,7%	b	*(-)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	1,6%	a	0,0%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	6,4%	a	2,1%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	57,6%	a	28,8%	a	n.s.
	IV	menos de 1	1,6%	a	1,9%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	14,7%	a	3,7%	b	*(+)
	II	entre 60 e 79,9	20,8%	a	8,0%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	15,2%	a	7,5%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	10,4%	a	6,9%	a	n.s.
	V	menos de 20	6,1%	a	6,7%	b	*(-)
Notas de AU	I	9 ou mais	6,1%	a	2,4%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	14,7%	a	5,6%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	19,5%	a	7,7%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	13,6%	a	6,9%	a	n.s.
	V	0	13,3%	a	10,1%	b	*(-)
Mesorregiões	I	Araçatuba	3,2%	a	2,7%	a	n.s.
	II	Araraquara	2,1%	a	0,8%	a	n.s.
	III	Assis	3,2%	a	2,4%	a	n.s.
	IV	Bauru	6,1%	a	1,6%	a	n.s.
	V	Campinas	6,4%	a	2,7%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	2,9%	a	1,6%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	1,1%	a	0,0%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	4,5%	a	0,5%	b	*(+)
	IX	Marília	2,1%	a	1,1%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	4,8%	a	1,9%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	2,4%	a	1,6%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	4,8%	a	2,7%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	7,7%	a	2,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	12,8%	a	8,5%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	2,9%	a	2,7%	a	n.s.

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente
Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

4.6.3 Sem qualquer manutenção

Na Tabela 47, a ausência de manutenção das árvores da cidade apresentou relação de dependência positiva com as classes populacionais mais baixas e negativa com a terceira mais alta, ou seja, quanto menos populoso, mais chances de o município não realizar manutenção. Houve relação de dependência positiva com as notas mais baixas do PMVA e de AU. Quanto menores as notas, mais chances de o município não realizar manutenção. A mesorregião do Vale do Paraíba Paulista apresentou relação de dependência positiva, indicando que nessa localização os municípios possuem maiores chances de não realizar manutenção nas árvores na cidade (Figura 57).

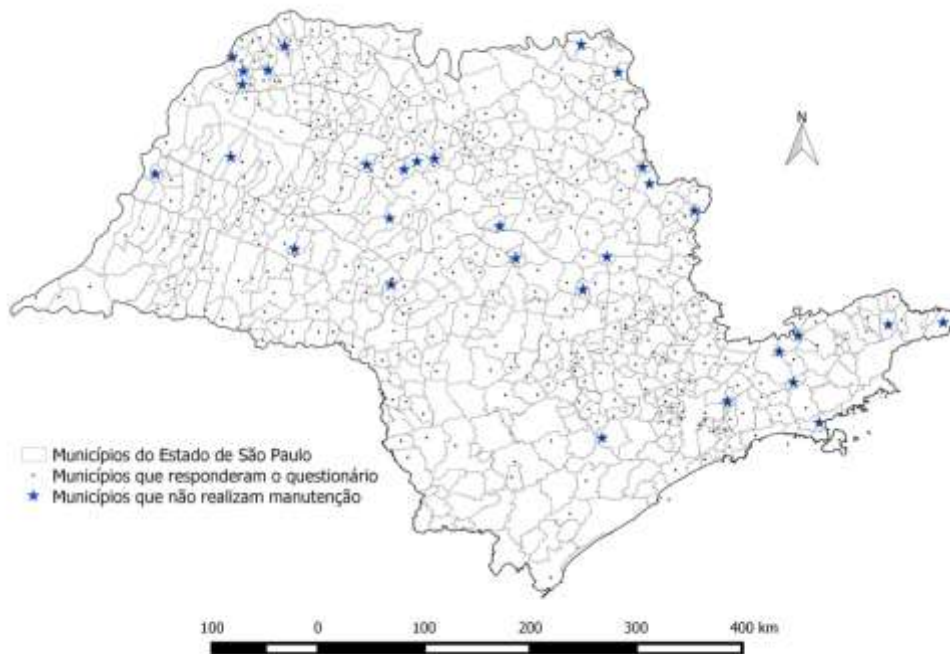


Figura 57 - Localização dos 31 municípios que não realizam manutenção nas árvores da cidade

Tabela 47 - Análise de relação de dependência entre os fatores municipais (IDH, classe populacional, renda *per capita*, notas do PMVA e de AU e mesorregiões) e a ausência de manutenção das árvores da cidade

FATORES	INTERVALOS	SEM MANUTENÇÃO			RELAÇÃO		
		SIM	NÃO				
IDH	I	0,800 ou mais	0,0%	a	4,8%	a	n.s.
	II	entre 0,700 e 0,799	8,0%	a	81,9%	a	n.s.
	III	entre 0,600 e 0,699	0,3%	a	5,1%	a	n.s.
Classe populacional (em nº de habitantes)	I	100.001 ou mais	0,5%	a	13,3%	a	n.s.
	II	entre 50.001 e 100.000	0,5%	a	7,7%	a	n.s.
	III	entre 20.001 e 50.000	0,3%	a	20,3%	b	*(-)
	IV	entre 10.001 e 20.000	1,1%	a	16,0%	a	n.s.
	V	entre 5.000 e 10.000	2,7%	a	15,5%	b	*(+)
	VI	menos de 5.000	3,2%	a	18,9%	b	*(+)
Renda <i>per capita</i> (em nº de salários)	I	3 ou mais	0,0%	a	1,6%	a	n.s.
	II	entre 2 e 2,999	0,5%	a	8,0%	a	n.s.
	III	entre 1 e 1,999	7,5%	a	78,9%	a	n.s.
	IV	menos de 1	0,3%	a	3,2%	a	n.s.
Notas do PMVA	I	80 ou mais	0,8%	a	17,6%	a	n.s.
	II	entre 60 e 79,9	1,3%	a	27,5%	a	n.s.
	III	entre 40 e 59,9	1,6%	a	21,1%	a	n.s.
	IV	entre 20 e 39,9	1,6%	a	15,7%	a	n.s.
	V	menos de 20	2,9%	a	9,9%	b	*(+)
Notas de AU	I	9 ou mais	0,5%	a	8,0%	a	n.s.
	II	entre 6 e 8,99	1,1%	a	19,2%	a	n.s.
	III	entre 3 e 5,99	1,3%	a	25,9%	a	n.s.
	IV	entre 0,01 e 2,99	1,9%	a	18,7%	a	n.s.
	V	0	3,5%	a	20,0%	b	*(+)
Mesorregiões	I	Araçatuba	0,3%	a	5,6%	a	n.s.
	II	Araraquara	0,5%	a	2,4%	a	n.s.
	III	Assis	0,0%	a	5,6%	a	n.s.
	IV	Bauru	0,3%	a	7,5%	a	n.s.
	V	Campinas	0,5%	a	8,5%	a	n.s.
	VI	Itapetininga	0,0%	a	4,5%	a	n.s.
	VII	Litoral Sul Paulista	0,0%	a	1,1%	a	n.s.
	VIII	Macro Metropolitana Paulista	0,3%	a	4,8%	a	n.s.
	IX	Marília	0,5%	a	2,7%	a	n.s.
	X	Metropolitana de São Paulo	0,3%	a	6,4%	a	n.s.
	XI	Piracicaba	0,5%	a	3,5%	a	n.s.
	XII	Presidente Prudente	0,3%	a	7,2%	a	n.s.
	XIII	Ribeirão Preto	0,8%	a	9,1%	a	n.s.
	XIV	São José do Rio Preto	2,4%	a	18,9%	a	n.s.
	XV	Vale do Paraíba Paulista	1,6%	a	4,0%	b	*(+)

Nota: Valores seguidos de mesma letra não apresentaram dependência significativa ($p < 0,05$)

n.s.: Não significativa ($p < 0,05$)

* Significativa ($p < 0,05$)

Sinais + ou - representam relação de dependência positiva ou negativa, respectivamente

Interpretação da tabela: orientação horizontal (por linhas)

5 CONCLUSÕES

A gestão de árvores nos municípios paulistas apresentou-se com algumas deficiências, tanto em questões políticas, relativas a instrumentos legislativos, estruturais e orçamentários, quanto em questões técnicas, referentes a padrões de seleção de espécies, coleta de sementes, podas, remoções, etc.

Estas falhas favorecem a utilização de indivíduos arbóreos incompatíveis, a má formação de árvores, a não identificação de árvores potencialmente perigosas e, conseqüentemente, o aumento dos riscos à população.

De maneira geral, houve relação de dependência entre os dados de gestão de arborização urbana e os fatores socioeconômicos municipais adotados nesta pesquisa, ou seja, os fatores IDH, renda per capita e notas gerais do Programa Município VerdeAzul (PMVA) e da Diretiva de Arborização Urbana (AU) interferem de maneira positiva na gestão. Além disso, quanto maior o número de habitantes, melhor a gestão de árvores no município.

As notas da Diretiva de Arborização Urbana foram sensíveis a grande parte de itens importantes de gestão abordados nesta pesquisa, porém não foram sensíveis a outros itens que objetivamente também eram intenção da Diretiva, como a existência de Lei relacionada à arborização e a existência de viveiros (próprios ou consorciados). A Arborização Urbana é uma das Diretivas com o menor peso do PMVA desde 2013, talvez por isso não haja uma preocupação tão efetiva dos municípios com esse tema.

Muitas vezes os itens de gestão apresentaram relação de dependência com as notas do PMVA, mas não apresentaram relação com as notas da Diretiva de AU. Isso sugere que tais itens não foram bem abordados nos critérios da Diretiva, ou seja, mesmo cumprindo o critério, o município não recebeu nota satisfatória na Diretiva de AU, devido ao não cumprimento de outros critérios dentro desta mesma Diretiva.

Portanto, como oportunidade de melhoria da Diretiva de AU, sugere-se que seu peso dentro do PMVA seja maior e que os critérios mais deficientes, como a existência de Lei e de viveiros tenham maior representatividade dentro da Diretiva.

A mesorregião de São José do Rio Preto foi a que mais apresentou relações de dependência com os itens de gestão de arborização urbana, sendo algumas relações positivas e outras negativas, resultando em certo equilíbrio.

As mesorregiões que necessitam de maior atenção são a do Vale do Paraíba Paulista e a de Presidente Prudente. Já as mesorregiões de Ribeirão Preto e Macro Metropolitana Paulista aparentam dispor de gestão de maior qualidade.

Ainda que os municípios possuam atribuições dispostas na Constituição, dificilmente esse processo ocorre por iniciativas exclusivamente do poder público municipal. Desta forma, o Programa Município VerdeAzul tem fundamental importância ao estimular o envolvimento dos municípios na implementação de políticas públicas e ações de gestão de arborização urbana.

Sugere-se que, em estudos futuros, sejam testadas as relações de dependência dos itens de gestão de arborização urbana com outros fatores, como indicadores de saúde, número de casos de problemas respiratórios, desidratação, entre outros.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE JUNIOR, J.H.; LIMA, A.M.L.P. Uso de árvores e arbustos em cidades brasileiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 50-56, 2007. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/notas_tecnicas/nota06.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2015.

ALAGOAS, **Guia de arborização**. Alagoas, s.d. 36 p.

ANDRADE, R.O.B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO A.B. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2000. 128p.

ARACAJU. **Plano Municipal de Arborização Urbana**. Aracaju, s.d. 37 p.

ARACRUZ. **Manual de recomendações técnicas para projetos de arborização urbana e procedimentos de poda**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Aracruz: 2013. 34 p.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Consulta**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: 27 jul. 2014.

BARBEDO, A.S.C.; BIANCHI, C.G.; KELLER, L.R.; ORTEGA, M.G.; ORTEGA, S.E.H. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: Secretaria do Verde e Meio Ambiente, 2005. 48 p.

BARBIERI, J. C. Políticas públicas ambientais. In: _____. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 382p.

BELÉM. **Manual de orientação técnica da arborização urbana de Belém**. Prefeitura Municipal de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2013. 108 p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil: versão atualizada até a Emenda n. 84/2014**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 13 jan. 2015.

_____. **Decreto Federal nº.5153, de 23 de julho de 2004**. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm>. Acesso em: 10 jun. 2015.

_____. Lei nº 6766, de 19 de dezembro de 1979. **Lei de parcelamento do solo urbano**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/legislacao/cidades-sustentaveis/category/136-areas-verdes-urbanas>>. Acesso em: 9 set. 2014.

_____. Lei nº 7347, de 24 de julho de 1985. **Lei de Ação Civil Pública**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm>. Acesso em: 9 set. 2014.

_____. Lei nº 9605, de 17 de fevereiro de 1998. **Lei de crimes ambientais**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 9 set. 2014. 233 p.

_____. Lei nº 10257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da cidade**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 9 set. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução n. 32, de 15 de outubro de 2003. Institui a Divisão Hidrográfica Nacional. **Diário Oficial**, Brasília, 17 dez. 2003. Seção 1, p. 142. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14>. Acesso em: 09 jul 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies exóticas invasoras**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>>. Acesso em: 03 ago. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 4717, de 29 de junho de 1965. **Lei de ação popular**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4717.htm>. Acesso em: 9 set. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade de Florestas. Diretoria de Conservação da Biodiversidade. **A convenção sobre diversidade biológica**. 2000. Série Biodiversidade, n. 1, 30 p.

_____. Senado Federal. **Dotação Orçamentária (Rubrica)**. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo/dotacao-orcamentaria-rubrica>>. Acesso em: 13 out. 2014.

BRITO, F.; HORTA, C.J.G.; AMARAL, E.F.L. A urbanização recente no Brasil e as aglomerações metropolitanas. Belo Horizonte, s.d. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/iussp2001/cd/GT_Migr_Brito_Horta_Amaral_Text.pdf>. Acesso em 11 jun. 2015.

BRUN, F.G.K.; LINK, D.; BRUN, E.J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 117-127, 2007. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao01.pdf>. Acesso em: 10 jul 2015.

BUENO, C.L. **Estudo da atenuação da radiação solar incidente por diferentes espécies arbóreas**. 1998. 177p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000134401>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

BURROWS, G. E. Seed production in woodland and isolated trees of *Eucalyptus melliodora* (yellow box, Myrtaceae) in the South Western slopes of New South Wales. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, v. 48, p. 681-685, 2000.

CLARK, J.R.; MATHENY, N.P. A model of urban forest sustainability: application to cities in the United States. **Journal of Arboriculture**, Pleasanton, v. 24, n. 2, p. 112-120, mar. 1998.

CLARK, J.R.; MATHENY, N.P.; CROSS, G.; WAKE, V. A model of urban forest sustainability. **Journal of Arboriculture**, Pleasanton, v. 23, n. 1, p. 17-30, jan. 1997. Disponível em: <http://www.dnr.wa.gov/Publications/rp_urban_ecasustainability_model_clark.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2012.

COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS. **São Paulo**. Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/DataGrid/GridSaoPaulo.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: CEMIG/Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p.

DIAS, I.F.S. **O uso da biodiversidade na produção de sementes e mudas para restauração florestal**. 2012. 87 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2012.

ELEKTRO. **Guia Elektro de manejo de arborização**. s/l. s.d. 27 p.

EMBRAPA. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 26 p. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC42.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

EMBU DAS ARTES. **Manual de arborização urbana**. Secretaria do Meio Ambiente. Embu das Artes, s.d., 24 p.

FERREIRA, L.C.; SIVIERO, S.O. Ambiente e cidades: em direção a uma nova agenda. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 60-70, 2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v10n03/v10n03_08.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

FINI, A.; FRANGI, P.; FAORO, M.; PIATTI, R.; AMOROSO, G.; FERRINI, F. Effects os different pruning methods on na urban tree species: A four-wear-experiment scaling down form the whole tree to the chloroplasts. **Urban Forest & Urban Greening**, v.14, issue 3, 2015. p. 664-674. (Resumo)

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.M.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa *survey*. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul./set. 2000. Disponível em: <www.rausp.usp.br/download.asp?file=3503105.pdf>. Acesso em 25 jun. 2013.

GEORGIA FORESTRY COMMISSION. **Georgia model urban forest book**. Jan. 2001. Disponível em: <<http://www.gfc.state.ga.us/resources/publications/GeorgiaModelUrbanForestBook.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

GIL A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989. 206 p.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GONÇALVES, E.O.; PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W.; JACOVINE, L.A.G. Avaliação qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 28, n. 4, p. 479-486, 2004.

GREY, G.W.; DENEKE, F.J. Benefits of the urban forest. In:_____. **Urban forestry**. New York: Krieger Publ., 1992. chap. 4, p. 50-116.

_____. History of urban forestry. In:_____. **Urban forestry**. New York: Krieger Publ., 1992. chap. 1, p. 2-12.

_____. Management of the urban Forest. In: _____. **Urban forestry**. New York: Krieger Publ., 1992. chap. 6, p. 144.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas**. Rio de Janeiro: Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, 1990. vol. 1, 135 p.

_____. Geociências – Produtos, **Mapeamento Topográfico**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm>. Acesso em: 12 ago. 2015.

_____. **Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=sp&tema=indicsoc_mun_censo2010>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. **Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/indicadores_sociais_municipais/tabela_s_pdf/tab13.pdf>. Acesso em 27 jul. 2014.

_____. **Malha geométrica dos municípios de São Paulo**. Disponível em: <<http://dados.gov.br/dataset/malha-geometrica-dos-municipios-brasileiros/resource/93e3e2f0-e9fd-4cc1-af06-0046af19736f>>. Acesso em: 16 out. 2014.

_____. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000402.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2013.

- KAPLAN, S. The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. **Journal of Environmental Psychology**, Ann Arbor, v. 15, n. 3, set. 1995. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0272494495900012>>. Acesso em: 17 set. 2013.
- KENNEY, W.A.; WASSENAER, P.J.E.; SATEL, A.L. Criteria and indicators for strategic urban forest planning and management. **Arboriculture & Urban Forestry**, Champaign, v. 37, n. 3, p. 108-117, maio 2011.
- KONRAD, E.C.G. **Políticas de apoio à gestão da arborização urbana: uma análise do Programa Município Verde Azul**. 2014. 157p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2014. Disponível em: <<http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/115657/000808049.pdf?sequence=1&isAlloWed=y>>. Acesso em: 13 abr. 2015.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india>. Acesso em: 25 jun. 2013.
- LILLY, S.J. **Guía de Estudio para la Certificación del Arbolista**. International. Estados Unidos: Society of Arboriculture - ISA, 2011, 380 p.
- LOMBARDO, M.A.; LEITE, D.A.N.O.; MOURA, S. Mapeamento de áreas verdes urbanas: o exemplo da cidade de Rio Claro - SP. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237755735_MAPEAMENTO_DE_REAS_VERDES_URBANAS_O_EXEMPLO_DA_CIDADE_DE_RIO_CLARO_-_SP>. Acesso em: 10 jul. 2015.
- LOPES, J.R.B. **Desenvolvimento e mudança social formação da sociedade urbano-industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008, 233p. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/df6bv/pdf/lopes-9788599662823.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2015.
- MACHADO R.P. **Mudas para arborização urbana**. In: Encontro Fluminense de Arborização Urbana, 2011, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.apeferj.org.br/Encontro-Fluminense-de-Arborizacao-Urbana-setembro-2011/Sessao-4-Tecnicas-Aplicadas-para-Manejo-e-Implantacao-de-Arvores-em-Ambientes-Urbanos/Producao-de-mudas-para-arborizacao-urbana-Ronan-Machado.PDF>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- MARICÁ. Prefeitura Municipal de Maricá. **Posturas**. Disponível em: <<http://www.marica.rj.gov.br/comite/?cg=posturas>>. Acesso em: 13 out. 2014.
- MARTINS, A.P.M.; MATOS, G.D. de; FRIGOTTO, T.; BRUN, E.J. **Seleção de árvores matrizes de espécies florestais nativas com uso de parâmetros dendrométricos e qualitativos – dados preliminares**. In: Seminário sobre sistemas de produção agropecuária, 3., 2009, UTFPR-Campus Dois Vizinhos, Curitiba. Curitiba: Editora da UTFPR, 2009. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/dv/index.php/SSPA/article/viewFile/200/66>>. Acesso em: 10 jul 2014.
- MCPHERSON, E.G.; SIMPSON, J.R. Potential energy savings in buildings by an urban tree planting programme in California. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 2, n. 2, p. 73-86, jul. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866704700254#>>. Acesso em: 17 set. 2013.
- MILLER. R.W. **Urban forestry: planning and managing urban greenspaces**. 2nd.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 502 p.
- MIRANDA, M.J. de; PINTO, H.S.; ZULLO JÚNIOR, J.; FAGUNDES, R.M.; FONSECHI, D.B; CALVE, L.; PELLEGRINO, G.Q. **A classificação climática de Koeppen para o Estado de São Paulo**. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura - CEPAGRI. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: 09 jul. 2015.

MONICO, I.M. **Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/SP**: um olhar sobre a questão à luz da educação ambiental. 2001. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, United States Department of Commerce. **What is LiDAR?** Disponível em: <<http://oceanservice.noaa.gov/facts/lidar.html>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

NIKOLOPOULOU, M.; STEEMERS, K. Thermal comfort and psychological adaptation as a guide for designing urban spaces. **Energy and Buildings**, Cambridge, v. 35, n. 1, p. 95-101, jan. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778802000841>>. Acesso em: 17 set. 2013.

NOWAK, D.J.; HOEHN III, R.E.; CRANE, D.E.; STEVENS, J.C.; WALTON, J.T. Washington, D.C's Urban Forest. **Assessing urban forest effects and values**, Delaware: USDA Forest Service (Resource Bulletin, 1), 2006, 24 p. Disponível em: <http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/rb/nrs_rb001.pdf>. Acesso em: 17 set. 2013.

NOWAK, D.J.; ROWNTREE, R.A.; MCPHERSON, E.G.; SISINI, S.M.; KERMANN, E.R.; STEVENS, J.C. Measuring and analyzing urban tree cover. **Landscape and Urban Planning**. v. 36, p. 49-57, abr 1996. Disponível em: <http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/1996/ne_1996_nowak_001.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2015.

OKE, T.R. The energetic basis of the urban heat island. **Quarterly Journal of the Royal Meteorology Society**, Vancouver, v. 108, n. 445, p. 1-24, jan. 1982.

PARANÁ. **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná. 2012. 18 p.

PARSONS, R. The potential influences of environmental perception of human health. **Journal of Environmental Psychology**, Tucson, v. 11, n. 1, mar. 1991. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494405800027#>>. Acesso em: 17 set. 2013.

PAULA, R.Z.R. **A influência da vegetação no conforto térmico do ambiente construído**. 2004. 110p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000375775&opt=4>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

PIRACICABA, **Manual de normas técnicas de arborização urbana**. Piracicaba: Secretaria de Defesa do Meio Ambiente, 2007. 46 p.

PIVETTA, K.F.L.; SILVA FILHO, D.F. **Boletim acadêmico**: Série arborização urbana. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 69 p.

PORTO ALEGRE. Resolução COMAM n.5, de 28 de setembro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana de Porto Alegre. **Diário Oficial**, Porto Alegre, 2006. p. 6-8.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **O Índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro**: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Brasília: PNUD, 2013. 96 p. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_municipal.pdf>. Acesso em 27 jul. 2014.

RECIFE. **Manual de arborização urbana: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife**. Recife: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SMAS, 2013. 71 p.

RIO GRANDE ENERGIA-RGE. **Manual de Arborização e Poda**. Porto Alegre, 2000. 40 p.

ROGAN, J.; ZIEMER, M.; MARTIN, D.; RATICK, S.; CUBA, N.; DELAUER, V. The impact of tree cover loss on land surface temperature: a case study of central Massachusetts using Landsat Thematic Mapper thermal data. **Applied Geography**, Oxford, v. 45, p. 49-57, dez. 2013.

ROTERMUND, R.M. **Análise e planejamento da floresta urbana enquanto elemento da infraestrutura verde: estudo aplicado à bacia do córrego Judas/Maria Joaquina, São Paulo, SP**. 2012. 158 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANCHES, P.M.; COSTA, J.A.; SILVA FILHO, D.F. Análise comparativa dos planos diretores de arborização enquanto instrumentos de planejamento e gestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 53-74, 2008. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_revisao/revisao03.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

SÃO PAULO (Estado). **Conheça SP**: Uma potência chamada São Paulo. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/principal_conheca>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. Secretaria de Meio Ambiente. Programa Município VerdeAzul. **Ranking PMVA 2013**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2011/11/Municipio-verdeazul-TABELA-FINAL-2.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2014.

_____. Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho. **Piso Salarial Regional de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.emprego.sp.gov.br/pesquisa-e-servicos/piso-salarial-regional-de-sp/>>. Acesso em: 27 jul. 2014.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. **A Biodiversidade no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://portaldabiodiversidade.sp.gov.br/a-biodiversidade-no-estado-de-sao-paulo/>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. Programa Município VerdeAzul. **Manual de Orientações**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2013/03/Manual_PMVA_2013.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.

SÃO PAULO (Município). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. Secretaria de Coordenação das Subprefeituras. **Manual técnico de poda de árvores Prefeitura de São Paulo**. Novembro, 2012. 62 p.

SCHUCH, M.I.S. **Arborização urbana**: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias. 2006. 101 p. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SEGAWA, H. **Ao amor do público**: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996. Disponível em: <http://www.casaruibarbosa.gov.br/glaziou/pdf/Hugo_Segawa_Ao-Amor-do-Publico-Jardins-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

SILVA FILHO, D.F.; PIZETTA, P.U.C.; ALMEIDA, J.B.S.A; PIVETTA, K.F.L.; FERRAUDO, A.S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 2, n. 5, p. 629-642, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rarv/v26n5/a14v26n5.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2015.

SILVA FILHO, D.F.; VEIGA, A.P.B.; POLIZEL, J.L.; COUTO, H.T.Z.; BATISTA, J.L.F. Efeito de borda no inventário dos maciços de eucalipto do parque Ibirapuera por meio do uso de sensoriamento remoto e geoprocessamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 81-100, 2007. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo14.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2015.

THOMPSON, R., PILLSBURY, N.; HANNA, R. **The Elements of Sustainability in Urban Forestry**. Urban Forest Ecosystems Institute, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, 1994, 63 p.

VIANA, S.M. **Percepção e quantificação das árvores na área urbana do município de São Carlos, SP**. 2013. 211 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.

VIEIRA, S. **Bioestatística: Tópicos Avançados**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2011. 288 p.

XIAO, Q.F.; MCPHERSON, E.G. Rainfall interception by Santa Monica's municipal urban forest. **Urban Ecosystems**, Davis, v. 6, p. 291-302, set. 2003. Disponível em: <http://download.springer.com/static/pdf/359/art%253A10.1023%252FB%253AUECO.0000004828.05143.67.pdf?auth66=1420930349_9da19cb43cdc7b87eb7583437391da17&ext=.pdf>. Acesso em: 17 set. 2013.

YAMAMOTO, M.A.; SOBIERAJSKIS, G.R.; SILVA FILHO, D.F; COUTO, H.T.Z. Árvores matrizes de *Tabebuia pentaphyla* (L.) Hemsl. (Ipê de El Salvador) e *Caesalpinia pluviosa* DC. (Sibipiruna) em área urbana, selecionadas por meio de índice de importância. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 13-31, 2007. Disponível em: <http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo24.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

YOUNG, A.G.; BROWN, A.D.H. Comparative analysis of the mating system of the rare woodland shrub *Daviesia suaveolens* and its common congener *D. mimosoides*. **Heredity**, Lund, v. 80, p. 374-381, 1998.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BARBOSA, L.M.; PARAJARA, F.C.; BARBOSA, K.C; BARBOSA, T.C. **Manual de orientação para implantação de viveiros de mudas**. 2.ed. São Paulo: Instituto de Botânica - SMA, 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2014/11/implantacao-viveiro-mudas.pdf>>. Acesso em: 04 ago 2015.

PEZZUTO, C.C. **Avaliação do ambiente térmico nos espaços urbanos abertos: estudo de caso em Campinas, SP**. 2007. 182 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2007.

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-sustentabilidade (Ideas)PR. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário *on-line* (Google Forms)**Questionário - Arborização Urbana**

Este questionário visa coletar informações referentes às políticas públicas e gestão de arborização urbana dos municípios do Estado de São Paulo,

* Required

1. **Município ***

2. **Ano de adesão ao PMVA ***

Mark only one oval.

- 2007
- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013

3. **Nome do Interlocutor ***

4. **1, O município possui alguma estrutura (Secretaria, Departamento, Diretoria, Assessoria de gabinete, etc,) responsável pela arborização da cidade? ***

Mark only one oval.

- Não - *Skip to question 9.*
- Sim

5. **1.1. Que tipo de estrutura é essa? ***

Mark only one oval.

- Secretaria
- Departamento de parques e jardins
- Diretoria dentro de um Departamento
- Assessoria de gabinete
- Other: _____

6. **1.2. Dentro desta estrutura, quantas pessoas são responsáveis pela mão de obra (podas, remoções, plantios, etc.)? ***

7. 1.3. E quantas pessoas planejam e dirigem essas atividades? Marque de acordo com os seus respectivos níveis técnicos: *

Mark only one oval per row.

	Nenhum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ou mais
funcionário(s) com pós- graduação na área; mestrado; doutorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
funcionário(s) com nível superior na área	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
funcionário(s) com nível técnico na área	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
funcionário(s) com pós- graduação em outra área; mestrado; doutorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
funcionário(s) com nível superior em outra área	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
funcionário(s) com nível técnico em outra área	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
outro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. 1.4. De quantos Congressos da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) este(s) funcionário(s) participou até hoje? *

Mark only one oval.

- Nenhum
- 1
- 2
- 3 ou mais

9. **2. Quais dos itens abaixo o seu município possui no que se refere à arborização urbana? Assinale mais de uma alternativa se necessário. ***

Check all that apply.

- Lei municipal de arborização urbana
- Código de posturas
- Dotação orçamentária
- Cronograma plurianual de arborização
- Cronograma anual de arborização
- Plano de arborização voltado para a área já urbanizada
- Plano de arborização voltado aos novos parcelamentos do solo
- Nenhum
- Sem informação
- Other: _____

10. **3. Já foi realizado algum diagnóstico arbóreo do município? ***

Mark only one oval.

- Não *Skip to question 16.*
- Sim

11. **3.1. Quantos? ***

12. **3.2. Com que frequência o diagnóstico arbóreo é realizado? ***

Mark only one oval.

- Anualmente
- A cada 2 anos
- A cada 4 anos
- Não há uma frequência exata
- Other: _____

13. **3.3. De que forma ele é realizado? Assinale mais de uma alternativa se necessário. ***

Check all that apply.

- Sensoriamento remoto
- Amostragem
- Censo
- Tecnologia de ponta (LIDAR, etc)
- Other: _____

14. **3.4. Quais são as dificuldades na realização destes diagnósticos? Assinale mais de uma alternativa se necessário. ***

Check all that apply.

- Carência de mão de obra especializada
- Dificuldade em captar recursos financeiros
- Equipamentos deficitários ou ausentes
- Não há grandes dificuldades
- Other: _____

15. **3.5. Quais são as informações que constam nestes diagnósticos? Assinale mais de uma alternativa se necessário. ***

Check all that apply.

- Número de árvores existentes
- Espécie
- DAP
- Altura
- Presença de fiação
- Condições da planta (oca, morta, quebrada, doente, etc)
- Other: _____

16. **4. É realizada alguma seleção das espécies que são plantadas no município? ***

Mark only one oval.

- Não *Skip to question 18.*
- Sim

17. **4.1. Quais são os critérios empregados? ***

Mark only one oval.

- Somente espécies nativas do Brasil são utilizadas
- Somente espécies nativas da região são utilizadas
- Somente espécies exóticas são utilizadas
- Dá-se preferência para espécies nativas da região, mas o plantio de algumas espécies exóticas também ocorre
- Dá-se preferência para espécies exóticas, mas o plantio de algumas espécies nativas da região também ocorre
- Other: _____

18. 4.2. Qual é o número de espécies utilizadas na arborização do município? *

Mark only one oval.

- Menos de 10 espécies
- Entre 11 e 15 espécies
- Entre 16 e 20 espécies
- Entre 21 e 25 espécies
- Mais de 26 espécies
- Informação indisponível
- Other: _____

19. 5. A cidade possui algum viveiro municipal? *

Mark only one oval.

- Não
- Sim *Skip to question 21.*

20. 5.1. De que forma a cidade é abastecida com as mudas utilizadas na arborização urbana? *

Mark only one oval.

- Por meio de compra de mudas por licitação
- Por meio de parceria entre viveiros particulares e/ou empresas e a prefeitura
- Por meio de viveiro(s) de cidade(s) vizinha(s) que abastece(m) outras cidades da região
- Other: _____

Caso seu município não possua um viveiro próprio, contate o fornecedor de mudas para obter as informações a seguir:

21. 5.2. Como é realizada a coleta de sementes para abastecer o viveiro? Existem árvores matrizes? Quantas? *

Árvores matrizes são aquelas selecionadas como porta-sementes por possuírem boas características físicas.

22. 5.3. Qual a origem das sementes que são coletadas? *

Mark only one oval.

- Apenas da sua cidade
- Apenas de outra(s) cidade(s) *Skip to question 24.*
- Da própria cidade e também de outra(s) cidade(s)
- Informação indisponível

23. 5.4. Há troca de sementes com outros viveiros da região? *

Mark only one oval.

- Não
 Sim
 Informação indisponível

24. 6. Existe algum controle de qualidade das mudas que são utilizadas no plantio? *

Mark only one oval.

- Não *Skip to question 26.*
 Sim

25. 6.1. Cite os 3 principais critérios usados no controle de qualidade das mudas, *

26. 6.2. Qual o porte mínimo da muda utilizada no plantio? *

Mark only one oval.

- Não há exigências neste quesito.
 Informação indisponível.
 Menor do que 100 cm.
 Entre 100 e 120 cm.
 Entre 121 e 140 cm.
 Entre 141 e 160 cm.
 Entre 161 e 180 cm.
 Maior do que 180 cm.
 Other: _____

27. 7. Quais atividades fazem parte da manutenção empregada na arborização do município? Assinale mais de uma alternativa se necessário, *

Check all that apply.

- Irrigação
 Adubação
 Controle fitossanitário
 Critério de podas
 Critério de remoções
 Nenhuma
 Other: _____

28. 7.1. Caso você tenha marcado o item "critérios de poda", cite 3 exemplos desse critério.

29. 7.2. Caso você tenha marcado o item "critérios de remoções", cite 3 exemplos desse critério.

30. 8. Qual o destino dos resíduos de poda de arborização urbana? Assinale mais de uma alternativa se necessário, *

Check all that apply.

- São encaminhados ao aterro da cidade
- São utilizados na produção de mudas
- São utilizados em compostagem
- São reutilizados nos canteiros das árvores da cidade
- Other: _____

Apêndice B – Tabela com os 375 municípios que responderam o questionário e seus respectivos níveis de fatores municipais (IDH, renda *per capita*, classe populacional, nota do PMVA, nota de AU e mesorregião) estabelecidos no item 3.7 Fatores municipais

(continua)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
Adolfo	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Águas da Prata	II	V	III	IV	V	Campinas
Águas de Lindóia	II	IV	III	IV	IV	Campinas
Águas de São Pedro	I	VI	I	IV	IV	Piracicaba
Agudos	II	III	III	III	III	Bauru
Alfredo Marcondes	II	VI	III	II	III	Presidente Prudente
Altair	III	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Altinópolis	II	IV	III	III	IV	Ribeirão Preto
Álvares Machado	II	III	III	II	III	Presidente Prudente
Alvinlândia	II	VI	III	III	V	Marília
Americana	I	I	II	I	I	Campinas
Américo de Campos	II	V	III	II	III	São José do Rio Preto
Amparo	II	II	II	II	V	Campinas
Analândia	II	VI	III	IV	II	Araraquara
Angatuba	II	III	III	II	IV	Itapetininga
Anhumas	II	VI	III	II	II	Presidente Prudente
Aparecida	II	III	III	V	IV	Vale do Paraíba Paulista
Aparecida d'Oeste	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Araçoiaba da Serra	II	III	III	IV	V	Macro Metropolitana Paulista
Arandu	III	V	III	V	V	Bauru
Araraquara	I	I	II	I	I	Araraquara
Araras	II	I	III	II	II	Piracicaba
Arco-Íris	II	VI	III	III	V	Marília
Arealva	II	V	III	II	III	Bauru
Areias	III	VI	IV	IV	V	Vale do Paraíba Paulista
Ariranha	II	V	III	II	II	São José do Rio Preto
Aspásia	II	VI	III	II	IV	São José do Rio Preto
Atibaia	II	I	II	I	II	Macro Metropolitana Paulista
Avanhandava	II	IV	III	I	III	Araçatuba
Bananal	II	IV	III	V	V	Vale do Paraíba Paulista
Barbosa	III	V	III	IV	V	Araçatuba
Bariri	II	III	III	II	III	Bauru
Barra Bonita	II	III	III	V	V	Bauru
Barretos	II	I	III	I	II	Ribeirão Preto
Barueri	II	I	II	II	II	Metropolitana de São Paulo
Bastos	II	III	III	I	II	Marília
Batatais	II	II	III	II	II	Ribeirão Preto
Bauru	I	I	II	II	II	Bauru
Bebedouro	II	II	III	V	V	Ribeirão Preto
Bento de Abreu	II	VI	III	I	III	Araçatuba
Bernardino de Campos	II	IV	III	IV	IV	Assis
Bertioga	II	III	III	I	I	Metropolitana de São Paulo
Bilac	II	V	III	III	III	Araçatuba
Bocaina	II	IV	III	II	III	Bauru
Boituva	II	III	III	III	III	Itapetininga
Borá	II	VI	III	V	V	Assis
Boraceia	II	VI	III	IV	IV	Bauru
Borborema	II	IV	III	I	II	Araraquara

(continuação)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
Botucatu	I	I	II	I	I	Bauru
Bragança Paulista	II	I	III	III	IV	Macro Metropolitana Paulista
Braúna	II	V	III	II	V	Araçatuba
Brejo Alegre	II	VI	III	V	V	Araçatuba
Brotas	II	III	III	I	II	Piracicaba
Cabrália Paulista	III	VI	IV	III	IV	Bauru
Cabreúva	II	III	III	III	III	Macro Metropolitana Paulista
Caçapava	II	II	III	IV	V	Vale do Paraíba Paulista
Cachoeira Paulista	II	III	III	IV	IV	Vale do Paraíba Paulista
Caconde	II	IV	III	III	IV	Campinas
Cafelândia	II	IV	III	V	IV	Bauru
Caieiras	II	II	III	III	III	Metropolitana de São Paulo
Caiuá	III	V	III	II	II	Presidente Prudente
Cajamar	II	II	III	III	IV	Metropolitana de São Paulo
Cajobi	II	V	III	I	III	São José do Rio Preto
Cajuru	II	III	III	III	IV	Ribeirão Preto
Campinas	I	I	II	I	I	Campinas
Campos do Jordão	II	III	III	III	IV	Vale do Paraíba Paulista
Cananeia	II	IV	III	III	II	Litoral Sul Paulista
Cândido Mota	II	III	III	III	IV	Assis
Capão Bonito	II	III	III	II	IV	Itapetininga
Capela do Alto	III	IV	III	I	II	Macro Metropolitana Paulista
Capivari	II	III	III	III	III	Piracicaba
Caraguatatuba	II	I	III	I	I	Vale do Paraíba Paulista
Cardoso	II	IV	III	V	V	São José do Rio Preto
Cássia dos Coqueiros	II	VI	III	V	V	Ribeirão Preto
Castilho	II	IV	III	II	III	Araçatuba
Catiguá	II	V	III	I	I	São José do Rio Preto
Cedral	II	V	III	II	IV	São José do Rio Preto
Cerqueira César	II	IV	III	IV	IV	Bauru
Cerquilha	II	III	III	I	II	Itapetininga
Colina	II	IV	III	III	V	Ribeirão Preto
Conchas	II	IV	III	I	III	Bauru
Cosmópolis	II	II	III	III	III	Campinas
Cosmorama	II	V	III	I	III	São José do Rio Preto
Cotia	II	I	II	III	III	Metropolitana de São Paulo
Cravinhos	II	III	III	IV	V	Ribeirão Preto
Cristais Paulista	II	V	III	II	III	Ribeirão Preto
Descalvado	II	III	III	IV	III	Araraquara
Diadema	II	I	III	V	V	Metropolitana de São Paulo
Dirce Reis	II	VI	III	I	I	São José do Rio Preto
Divinolândia	II	IV	III	III	IV	Campinas
Dolcinópolis	II	VI	III	I	II	São José do Rio Preto
Dourado	II	V	III	V	V	Araraquara
Dracena	II	III	III	I	II	Presidente Prudente
Duartina	II	IV	III	III	III	Bauru
Elisiário	II	VI	III	V	V	São José do Rio Preto
Embaúba	II	VI	III	I	II	São José do Rio Preto
Embu das Artes	II	I	III	III	III	Metropolitana de São Paulo
Engenheiro Coelho	II	IV	III	IV	IV	Campinas
Espírito Santo do Pinhal	II	III	II	II	III	Campinas
Espírito Santo do Turvo	III	VI	III	II	II	Assis
Euclides da Cunha Paulista	II	V	IV	V	V	Presidente Prudente
Fartura	II	IV	III	II	IV	Assis

(continuação)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
Fernandópolis	II	II	II	I	III	São José do Rio Preto
Fernão	II	VI	III	II	III	Marília
Floreal	II	VI	III	I	II	São José do Rio Preto
Flórida Paulista	II	IV	III	II	III	Presidente Prudente
Florínea	II	VI	III	IV	IV	Assis
Franca	II	I	III	I	II	Ribeirão Preto
Francisco Morato	II	I	IV	V	V	Metropolitana de São Paulo
Gabriel Monteiro	II	VI	III	I	II	Araçatuba
Gália	II	V	III	III	IV	Marília
Garça	II	III	III	II	III	Marília
Gastão Vidigal	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Gavião Peixoto	II	VI	III	V	V	Araraquara
General Salgado	II	IV	III	I	II	São José do Rio Preto
Glicério	II	VI	III	V	V	Araçatuba
Guará	II	IV	III	III	IV	Ribeirão Preto
Guaraçaí	II	V	III	I	II	Araçatuba
Guaraci	II	V	III	II	III	São José do Rio Preto
Guarani d'Oeste	II	VI	III	II	IV	São José do Rio Preto
Guararapes	II	III	III	IV	V	Araçatuba
Guararema	II	III	III	II	I	Metropolitana de São Paulo
Guareí	III	IV	III	III	II	Itapetininga
Guariba	II	III	III	II	III	Ribeirão Preto
Guatapar	II	V	III	IV	IV	Ribeirão Preto
Guzolndia	III	VI	III	I	II	São José do Rio Preto
Herculândia	II	V	III	III	IV	Marília
Holambra	II	IV	II	V	V	Campinas
Hortolândia	II	I	III	IV	III	Campinas
Iacanga	II	IV	III	I	III	Bauru
Iaras	III	V	III	V	V	Bauru
Ibirá	II	IV	III	III	IV	São José do Rio Preto
Ibirarema	II	V	III	I	II	Assis
Iep	II	V	III	III	IV	Assis
Igarapava	II	III	II	V	V	Ribeirão Preto
Igaratá	II	V	III	IV	IV	Vale do Paraíba Paulista
Ilhabela	II	III	III	III	IV	Vale do Paraíba Paulista
Indaiatuba	II	I	II	II	II	Campinas
Indiaporã	II	VI	III	V	V	São José do Rio Preto
Inbia Paulista	II	VI	III	II	III	Presidente Prudente
Ipaussu	II	IV	III	IV	IV	Assis
Ipeúna	II	V	III	IV	V	Piracicaba
Ipigu	II	VI	III	IV	IV	São José do Rio Preto
Ipuã	II	IV	III	II	III	Ribeirão Preto
Iracempolis	II	III	III	IV	V	Piracicaba
Irapu	II	V	III	III	IV	São José do Rio Preto
Irapuru	II	V	III	III	III	Presidente Prudente
Itaber	III	IV	IV	III	IV	Itapetininga
Itajobi	II	IV	III	II	I	São José do Rio Preto
Itanhaém	II	II	III	I	I	Litoral Sul Paulista
Itapeva	II	II	III	IV	IV	Itapetininga
Itapevi	II	I	III	IV	IV	Metropolitana de So Paulo
Itapira	II	II	III	I	I	Campinas
Itpolis	II	III	III	II	III	Araraquara
Itapu	II	IV	III	V	IV	Bauru
Itapura	II	VI	III	III	III	Araçatuba
Itaquaquecetuba	II	I	IV	IV	IV	Metropolitana de So Paulo

(continuação)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
Itararé	II	III	III	V	III	Itapetininga
Itatiba	II	I	II	I	I	Macro Metropolitana Paulista
Itatinga	II	IV	III	II	III	Bauru
Itirapina	II	IV	III	V	V	Piracicaba
Itobi	II	V	III	IV	V	Campinas
Itu	II	I	II	I	II	Macro Metropolitana Paulista
Ituverava	II	III	III	IV	V	Ribeirão Preto
Jaboticabal	II	II	II	II	III	Ribeirão Preto
Jacareí	II	I	III	IV	III	Vale do Paraíba Paulista
Jaci	II	V	III	III	III	São José do Rio Preto
Jaguariúna	II	III	II	I	I	Campinas
Jamboiro	II	V	III	IV	V	Vale do Paraíba Paulista
Jardinópolis	II	III	III	IV	IV	Ribeirão Preto
João Ramalho	II	VI	III	V	V	Presidente Prudente
José Bonifácio	II	III	III	IV	IV	São José do Rio Preto
Jumirim	II	VI	III	III	IV	Piracicaba
Jundiaí	I	I	II	I	I	Macro Metropolitana Paulista
Juquiá	II	IV	III	IV	V	Litoral Sul Paulista
Laranjal Paulista	II	III	III	III	III	Itapetininga
Lavínia	II	V	III	III	II	Araçatuba
Leme	II	II	III	IV	II	Piracicaba
Lençóis Paulista	II	II	III	I	I	Bauru
Limeira	II	I	III	II	II	Piracicaba
Lins	II	II	III	I	II	Bauru
Lorena	II	II	III	III	V	Vale do Paraíba Paulista
Lourdes	II	VI	III	III	IV	Araçatuba
Louveira	II	III	II	II	II	Macro Metropolitana Paulista
Lucianópolis	II	VI	III	IV	IV	Bauru
Luiz Antônio	II	IV	III	II	III	Ribeirão Preto
Luiziânia	II	V	III	III	III	Araçatuba
Macaubal	II	V	III	III	IV	São José do Rio Preto
Macedônia	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Magda	II	VI	III	I	III	São José do Rio Preto
Mairinque	II	III	III	III	III	Macro Metropolitana Paulista
Manduri	II	V	III	IV	IV	Assis
Maracaí	II	IV	III	II	III	Assis
Marapoama	II	VI	III	IV	V	São José do Rio Preto
Marília	II	I	III	III	II	Marília
Marinópolis	II	VI	III	III	II	São José do Rio Preto
Martinópolis	II	III	III	IV	IV	Presidente Prudente
Matão	II	II	III	II	I	Araraquara
Mendonça	II	VI	III	V	V	São José do Rio Preto
Meridiano	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Mira Estrela	II	VI	III	I	II	São José do Rio Preto
Mirandópolis	II	III	III	I	I	Araçatuba
Mirassol	II	II	III	IV	V	São José do Rio Preto
Mirassolândia	II	VI	III	III	IV	São José do Rio Preto
Mococa	II	II	III	II	III	Campinas
Mogi das Cruzes	II	I	III	III	III	Metropolitana de São Paulo
Mogi Guaçu	II	I	III	V	V	Campinas
Monções	II	VI	III	V	V	São José do Rio Preto
Monte Alto	II	III	III	II	III	Ribeirão Preto
Monte Azul Paulista	II	IV	III	III	IV	Ribeirão Preto
Monte Mor	II	III	III	III	IV	Campinas
Monteiro Lobato	II	VI	III	IV	V	Vale do Paraíba Paulista

(continuação)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
Morungaba	II	IV	III	II	V	Macro Metropolitana Paulista
Motuca	II	VI	III	IV	V	Araraquara
Nantes	II	VI	IV	V	V	Assis
Narandiba	II	VI	IV	I	I	Presidente Prudente
Nhandeara	II	IV	III	II	IV	São José do Rio Preto
Nipoã	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Nova Aliança	II	V	III	II	III	São José do Rio Preto
Nova Canaã Paulista	II	VI	III	III	IV	São José do Rio Preto
Nova Granada	II	IV	III	III	IV	São José do Rio Preto
Nova Luzitânia	II	VI	III	II	IV	São José do Rio Preto
Nova Odessa	II	II	III	III	V	Campinas
Novo Horizonte	II	III	III	I	I	São José do Rio Preto
Ocaçu	II	VI	III	V	V	Marília
Olímpia	II	II	III	III	III	São José do Rio Preto
Onda Verde	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Orindiúva	II	V	III	V	V	São José do Rio Preto
Orlândia	II	III	III	II	II	Ribeirão Preto
Osasco	II	I	III	IV	V	Metropolitana de São Paulo
Ourinhos	II	I	III	II	I	Assis
Pacaembu	II	IV	III	III	IV	Presidente Prudente
Palmares Paulista	II	IV	III	V	V	São José do Rio Preto
Palmeira d'Oeste	II	V	III	II	II	São José do Rio Preto
Palmital	II	III	III	II	III	Assis
Paraguaçu Paulista	II	III	III	II	III	Assis
Paraibuna	II	IV	III	III	IV	Vale do Paraíba Paulista
Paraíso	II	V	III	III	IV	São José do Rio Preto
Paranapuã	II	VI	III	II	IV	São José do Rio Preto
Parapuã	II	IV	III	II	III	Presidente Prudente
Pardinho	II	V	III	II	III	Bauru
Parisi	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Patrocínio Paulista	II	IV	III	III	IV	Ribeirão Preto
Paulistânia	II	VI	III	III	II	Bauru
Paulo de Faria	II	V	III	II	III	São José do Rio Preto
Pederneiras	II	III	III	III	IV	Bauru
Pedra Bela	III	V	III	V	V	Campinas
Pedregulho	II	IV	III	III	V	Ribeirão Preto
Pedreira	II	III	III	V	V	Campinas
Pedrinhas Paulista	II	VI	II	III	V	Assis
Pereira Barreto	II	III	III	I	I	Araçatuba
Pereiras	II	V	III	V	V	Itapetininga
Piedade	II	II	III	V	V	Macro Metropolitana Paulista
Pindamonhangaba	II	I	III	II	II	Vale do Paraíba Paulista
Piracaia	II	III	III	III	IV	Macro Metropolitana Paulista
Piracicaba	II	I	II	II	I	Piracicaba
Pirangi	II	IV	III	I	II	Ribeirão Preto
Pirapozinho	II	III	III	III	III	Presidente Prudente
Pitangueiras	II	III	III	IV	V	Ribeirão Preto
Platina	II	VI	III	II	IV	Assis
Pongá	II	VI	III	III	IV	Bauru
Pontalinda	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Pontes Gestal	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Populina	II	VI	III	I	II	São José do Rio Preto
Porto Feliz	II	III	III	III	V	Macro Metropolitana Paulista
Potirendaba	II	IV	III	I	III	São José do Rio Preto
Praia Grande	II	I	III	II	III	Metropolitana de São Paulo

(continuação)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
Presidente Alves	II	VI	III	III	IV	Bauru
Presidente Prudente	I	I	II	III	III	Presidente Prudente
Presidente Venceslau	II	III	III	V	V	Presidente Prudente
Promissão	II	III	III	III	III	Bauru
Quadra	III	VI	III	I	I	Itapetininga
Quatá	II	IV	III	III	III	Assis
Queluz	II	IV	III	IV	V	Vale do Paraíba Paulista
Quintana	II	V	III	III	V	Marília
Rancharia	II	III	III	V	V	Presidente Prudente
Regente Feijó	II	IV	III	I	II	Presidente Prudente
Registro	II	II	III	V	V	Litoral Sul Paulista
Ribeirão Corrente	II	VI	III	IV	V	Ribeirão Preto
Ribeirão dos Índios	II	VI	IV	IV	V	Presidente Prudente
Ribeirão Grande	II	V	IV	II	III	Itapetininga
Ribeirão Pires	II	I	III	III	III	Metropolitana de São Paulo
Ribeirão Preto	I	I	II	II	II	Ribeirão Preto
Rinópolis	II	V	III	II	I	Presidente Prudente
Rio Claro	I	I	II	II	III	Piracicaba
Rio Grande da Serra	II	III	III	IV	V	Metropolitana de São Paulo
Riversul	III	V	IV	IV	III	Itapetininga
Rosana	II	IV	III	IV	V	Presidente Prudente
Roseira	II	V	III	IV	V	Vale do Paraíba Paulista
Rubineia	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Sabino	II	V	III	IV	III	Bauru
Sales	II	V	III	V	V	São José do Rio Preto
Salesópolis	II	IV	III	II	III	Metropolitana de São Paulo
Salmourão	II	VI	III	IV	IV	Presidente Prudente
Salto de Pirapora	II	III	III	III	IV	Macro Metropolitana Paulista
Santa Albertina	II	V	III	III	III	São José do Rio Preto
Santa Bárbara d'Oeste	II	I	III	I	II	Campinas
Santa Clara d'Oeste	II	VI	III	I	III	São José do Rio Preto
Santa Cruz da Conceição	II	VI	II	V	V	Piracicaba
Santa Cruz das Palmeiras	II	III	III	III	III	Campinas
Santa Cruz do Rio Pardo	II	III	III	II	IV	Assis
Santa Fé do Sul	II	III	III	I	II	São José do Rio Preto
Santa Isabel	II	II	III	IV	IV	Metropolitana de São Paulo
Santa Lúcia	II	V	III	IV	IV	Araraquara
Santa Mercedes	II	VI	III	IV	II	Presidente Prudente
Santa Rita do Passa Quatro	II	VI	III	IV	IV	Ribeirão Preto
Santa Rita d'Oeste	II	III	III	II	III	São José do Rio Preto
Santa Rosa de Viterbo	II	III	III	I	I	Ribeirão Preto
Santana da Ponte Pensa	II	VI	III	II	III	São José do Rio Preto
Santana de Parnaíba	I	I	I	III	III	Metropolitana de São Paulo
Santo Anastácio	II	III	III	III	IV	Presidente Prudente
Santo André	I	I	II	II	II	Metropolitana de São Paulo
Santo Antônio da Alegria	II	V	III	II	III	Ribeirão Preto
Santo Antônio de Posse	II	III	III	IV	IV	Campinas
Santo Antônio do Aracanguá	II	V	III	V	V	Araçatuba
Santo Antônio do Jardim	II	V	III	III	II	Campinas
Santo Antônio do Pinhal	II	V	III	V	V	Vale do Paraíba Paulista
Santos	I	I	I	I	II	Metropolitana de São Paulo
São Bento do Sapucaí	II	IV	III	I	II	Vale do Paraíba Paulista
São Caetano do Sul	I	I	I	II	III	Metropolitana de São Paulo
São Carlos	I	I	II	II	II	Araraquara
São Francisco	II	VI	III	I	I	São José do Rio Preto

(conclusão)

MUNICÍPIO	IDH	CLASSE POP.	RENDA PER CAPITA	NOTA DO PMVA	NOTA DE AU	MESORREGIÃO
São João da Boa Vista	II	II	II	II	II	Campinas
São José da Bela Vista	III	V	III	II	III	Ribeirão Preto
São José do Rio Pardo	II	II	III	IV	IV	Campinas
São José do Rio Preto	II	I	II	I	I	São José do Rio Preto
São Manuel	II	III	III	III	V	Bauru
São Miguel Arcanjo	II	III	III	III	V	Macro Metropolitana Paulista
São Paulo	I	I	I	II	III	Metropolitana de São Paulo
São Sebastião	II	II	III	III	III	Vale do Paraíba Paulista
São Sebastião da Gramma	II	IV	III	IV	IV	Campinas
Serra Negra	II	III	III	V	V	Campinas
Serrana	II	III	III	IV	III	Ribeirão Preto
Sertãozinho	II	I	III	I	II	Ribeirão Preto
Severínia	II	IV	III	II	II	São José do Rio Preto
Silveiras	III	V	III	V	V	Vale do Paraíba Paulista
Socorro	II	III	III	III	III	Campinas
Sorocaba	II	I	II	I	I	Macro Metropolitana Paulista
Sud Mennucci	II	V	III	III	III	Araçatuba
Suzanópolis	III	VI	IV	II	II	Araçatuba
Suzano	II	I	III	II	II	Metropolitana de São Paulo
Tabapuã	II	IV	III	V	V	São José do Rio Preto
Taboão da Serra	II	I	III	II	II	Metropolitana de São Paulo
Taguaí	II	IV	III	III	V	Assis
Taiaçu	II	V	III	II	II	Ribeirão Preto
Tambaú	II	III	III	I	II	Campinas
Tanabi	II	III	III	I	I	São José do Rio Preto
Taquaritinga	II	II	III	IV	V	Ribeirão Preto
Taquarituba	II	III	III	II	III	Itapetininga
Taquarivaí	III	V	IV	II	II	Itapetininga
Tarabai	II	V	III	I	I	Presidente Prudente
Tarumã	II	IV	III	II	III	Assis
Tatuí	II	I	III	II	III	Itapetininga
Teodoro Sampaio	II	III	III	II	III	Presidente Prudente
Terra Roxa	II	V	III	II	III	Ribeirão Preto
Tietê	II	III	III	IV	V	Piracicaba
Torre de Pedra	II	VI	III	II	III	Itapetininga
Torrinha	II	V	III	II	III	Piracicaba
Tupã	II	II	III	II	II	Marília
Tupi Paulista	II	IV	III	II	II	Presidente Prudente
Turiúba	II	VI	III	IV	V	Araçatuba
Turmalina	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Ubarana	II	V	III	IV	IV	São José do Rio Preto
Uchoa	II	V	III	II	III	São José do Rio Preto
Urânia	II	V	III	II	III	São José do Rio Preto
Urupês	II	IV	III	III	III	São José do Rio Preto
Valentim Gentil	II	IV	III	I	II	São José do Rio Preto
Valinhos	I	I	I	III	V	Campinas
Valparaíso	II	III	III	I	III	Araçatuba
Vargem	III	V	III	V	V	Macro Metropolitana Paulista
Vera Cruz	II	IV	III	V	V	Marília
Vinhedo	I	II	II	I	II	Campinas
Vitória Brasil	II	VI	III	II	II	São José do Rio Preto
Votorantim	II	I	III	I	II	Macro Metropolitana Paulista
Votuporanga	II	II	III	I	I	São José do Rio Preto