

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**POLÍTICAS DE APOIO A GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA: UMA ANÁLISE
DO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL**

ELIANA CRISTINA GENEROSO KONRAD

**Ilha Solteira
2014**

ELIANA CRISTINA GENEROSO KONRAD

**POLÍTICAS DE APOIO A GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA: UMA ANÁLISE
DO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL**

Tese apresentada à Faculdade de Engenharia do
Campus de Ilha Solteira – UNESP como parte dos
requisitos para obtenção do título de doutor em
Agronomia. Especialidade: Sistemas de Produção.

Profª. Drª. SILVIA MARIA ALMEIDA LIMA COSTA
Orientadora

Profª. Drª. REGINA MARIA MONTEIRO DE CASTILHO
Co-orientadora

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

K82p Konrad, Eliana Cristina Generoso.
Políticas de apoio a gestão da arborização urbana: uma análise do programa Município Verde Azul / Eliana Cristina Generoso Konrad. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2014
161 f. : il.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2014

Orientador: Silvia Maria Almeida Lima Costa
Co-orientador: Regina Maria Monteiro de Castilho
Inclui bibliografia

1. Arborização urbana. 2. Políticas públicas. 3. Certificação ambiental. 4. Programa Município Verde Azul.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Políticas de Apoio a gestão da Arborização Urbana: uma análise do Programa Município Verde Azul

AUTORA: ELIANA CRISTINA GENEROSO KONRAD

ORIENTADORA: Profa. Dra. SILVIA MARIA ALMEIDA L COSTA

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. REGINA MARIA M DE CASTILHO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM AGRONOMIA ,
Área: SISTEMAS DE PRODUÇÃO, pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. SILVIA MARIA ALMEIDA L COSTA
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira

Prof. Dr. OMAR JORGE SABBAG
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira

Prof. Dr. SERGIO LUIS DE CARVALHO
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

Prof. Dr. ETIENNE GROOT
Centro Universitário de Cassilândia / Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. JOSÉ CARLOS CAVICHIOLI
APTA - Pólo Regional da Alta Paulista - Adamantina/SP

Data da realização: 25 de julho de 2014.

DEDICO

Ao meu amado *Esposo*, Mauricio Konrad, companheiro e pai dedicado, que tornou possível a concretização de mais este sonho. Aos meus pais Filandelfio Generoso e Maria Elisabete Generoso, por estarem perto nos momentos de dificuldades. E ao meu pequeno Gabriel, que vi crescer nestes últimos cinco anos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à *D*eus que me deu a oportunidade da *V*ida e colocou no meu caminho as pessoas certas para caminhar comigo e mesmo distantes, contribuem para o que busco incessantemente,

a *M*udança necessária.

Em especial:

*A*os familiares, amigos e colegas, mesmo os de corredor, que encontrei poucas vezes, mas que dividiram alegrias e aflições desta fase tão marcante em nossas vidas.

*A*os municípios que concederam informações imprescindíveis ao estudo.

*À*s orientadoras *S*ilvia Maria Almeida Lima Costa e *R*egina Maria Monteiro de Castilho.



"O esforço intelectual para se conseguir as titulações universitárias, nos conduz pelos rigorosos caminhos da ciência e quanto mais se caminha pela ciência, mais se passa a acreditar em Deus, autor primeiro de todas as coisas que nós humanos estamos apenas redescobrimos."

Carlos França



RESUMO

O presente estudo teve por objetivo identificar as premissas que envolvem a política pública ambiental, do Estado de São Paulo, acerca da arborização urbana, inserida no Programa Município Verde Azul (PMVA). Um conjunto de municípios serviu como objeto de estudo sobre a gestão da arborização, na aplicação da metodologia baseada no Sistema Ambitec (Embrapa), de Avaliação de Impacto Ambiental de inovação de tecnologia. Os municípios, que também foram caracterizados em relação à população, Região Administrativa, aspectos de urbanização e PIB (Produto Interno Bruto), são: Angatuba, Guaraçaí, Guararapes, Ibirarema, Lins, Martinópolis, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, São Manuel, Teodoro Sampaio, Rubinéia e Serrana. Deste conjunto, apenas Rubinéia e Serrana, não foram certificados no PMVA (2013). Para tanto 11 indicadores de eficiência da gestão da arborização urbana foram selecionados e organizados em uma plataforma operacional, para medida, ponderação e expressão de resultados, são eles, Uso de Espécies Arbóreas; Condições do Calçamento; Orientação das Podas; Dedicção e Perfil do Gestor; Estrutura Municipal e Relacionamento Institucional; Divulgação e Conhecimento Popular; Criação de Novos Empregos; Campanhas Educativas Transversais; Existência de Estratégia de Ação; Diagnóstico Quali-Quantitativo e Estratégias de Crescimento. O coeficiente de impacto gerado pela plataforma operacional indicou o desempenho dos municípios, segundo as ações voltadas à implantação da arborização municipal, inserida no PMVA, em atendimento à Diretiva Arborização Urbana. Este desempenho baseia-se numa escala numérica de impacto que vai de -15 a +15. O indicador, Dedicção e Perfil do Gestor destacou-se entre os demais, com valores positivos de coeficiente de impacto. Angatuba foi o município que apresentou coeficiente de impacto positivo em todos os seus indicadores. O pior desempenho foi observado no município de Rubinéia. O município de Pontalinda apresentou o melhor resultado de Avaliação de Impacto Ambiental, medido pelo Índice Geral de Impacto Ambiental, que para este foi de 4,550. O diagnóstico é o ponto de partida para se identificar as carências e definir novas ações na arborização urbana, mas devem ser articuladas pelo poder público municipal, como propõe a política ambiental do Estado de São Paulo, com o PMVA em conjunto com sociedade para que as ações sejam eficazes e as mudanças efetivas.

Palavras-chave – Espaços verdes urbanos. Políticas públicas ambientais. Certificado ambiental. Amenidades ambientais. Sustentabilidade urbana.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the assumptions that involve environmental public policy of the State of São Paulo, about urban forestry, inserted in Município Verde Azul (PMVA) Program. A number of municipalities served as an object of study on the management of trees, based on the application of Ambitec System (Embrapa), the Environmental Impact Assessment of technology innovation methodology. The municipalities, which were also characterized with respect to population, Administrative aspects of urbanization and GDP (Gross Domestic Product), Region are Angatuba, Guaraçai, Guararapes, Ibirarema, Lins, Martinópolis, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, São Manuel, Teodoro Sampaio, Rubinéia and Serrana. From this set, only Rubinéia and Serrana, were not certified in PMVA (2013). 11 indicators for both management efficiency of urban trees were selected and organized into an operational platform for measuring, weighing and expression of results, they are, Use of Tree Species; Condition Paving; Pruning Guidance; Dedication and Profile Manager; Municipal Structure and Investor Relations; Disclosure and Popular Knowledge; Creation of new jobs; Cross Educational campaigns; Existence of Action Strategy; Diagnosis Qualitative-Quantitative and Growth Strategies. The impact coefficient generated by operating platform indicated the performance of municipalities, according to its actions for implementation of municipal afforestation inserted in PMVA, in compliance with Policy Urban trees. This performance is based on a numerical scale that will impact from -15 to +15. The indicator, Dedication and Manager Profile stood out among the rest, with positive coefficient of impact. Angatuba was the city showed a coefficient of positive impact on all indicators. The worst performance was observed in the city of Rubinéia. The town of Pontalinda showed the best results of the Environmental Impact Assessment, as measured by the General Index of Environmental Impact Assessment, which for this was 4,550. The diagnosis is the starting point to identify the needs and define new actions in urban forestry, but should be articulated by the municipal government, as proposed by the environmental policy of the State of São Paulo, with PMVA in conjunction with the Society for actions are effective and effective changes. The limitations of this study cannot pinpoint the conference in situ of the information offered by municipal managers, on the other hand, the provision of information of municipalities to supply data for the SMA (PMVA) also occurs through an approach similar to that used in this job.

Keywords – Urban forest. Environmental public policy. Município Verde Azul Program. Environmental amenities. Urban sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Localização das divisões político-administrativas do Estado de São Paulo.....	27
Figura 2 –	Esquematização das interferências das estruturas urbanas sobre as árvores.....	36
Figura 3 –	Composição da Diretiva Arborização Urbana.....	57
Figura 4 –	Ilustração do selo ambiental Município Verde Azul.....	59
Figura 5 –	Regiões Administrativas do Estado de São Paulo.....	61
Figura 6 –	Localização dos municípios na Região Administrativa de Sorocaba.....	76
Figura 7 –	Localização dos municípios na Região Administrativa de Araçatuba.....	77
Figura 8 –	Localização dos municípios na Região Administrativa de Marília.....	78
Figura 9 –	Localização dos municípios na Região Administrativa de Bauru.....	78
Figura 10 –	Localização dos municípios na Região Administrativa de Presidente Prudente.....	78
Figura 11 –	Localização dos municípios na Região Administrativa de São José do Rio Preto.....	81
Figura 12 –	Estrutura de impactos: aspectos, indicadores e componentes dos indicadores.....	88
Figura 13 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Espécies Arbóreas, entre municípios certificados e não certificados.....	94
Figura 14 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Condições do Calçamento, entre municípios certificados e não certificados.....	96
Figura 15 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Orientação das Podas, entre municípios certificados e não certificados.....	98
Figura 16 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Dedicção e Perfil do Gestor, entre municípios certificados e não	

	certificados.....	101
Figura 17 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Estrutura e Relacionamento Institucional, entre municípios certificados e não certificados.....	102
Figura 18 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Divulgação e Conhecimento Popular, entre municípios certificados e não certificados.....	104
Figura 19 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Criação de Novos Empregos, entre municípios certificados e não certificados.....	105
Figura 20 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Campanhas Educativas Transversais, entre municípios certificados e não certificados.....	107
Figura 21 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Existência de Estratégia de Ação, entre municípios certificados e não certificados.....	109
Figura 22 –	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Diagnóstico Quali-Quantitativo, entre municípios certificados e não certificados.....	110
Figura 23–	Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Estratégia de Crescimento, entre municípios certificados e não certificados.....	112
Figura 24 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Angatuba.....	114
Figura 25 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Guaraçaí.....	114
Figura 26 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Guararapes.....	115
Figura 27 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Ibirarema.....	116
Figura 28 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Lins.....	116
Figura 29 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Martinópolis.....	117
Figura 30 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Mira Estrela.....	118

Figura 31 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Pontalinda.....	118
Figura 32 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Quadra.....	119
Figura 33 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de São Manuel.....	119
Figura 34 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Teodoro Sampaio.....	120
Figura 35 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Rubinéia.....	120
Figura 36 –	Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Serrana.....	121
Figura 37 –	Índice Geral de Impacto Ambiental referente às ações públicas e ações referentes à diretiva.....	123
Figura 38 –	Espécie arbórea oiti (<i>Licania tomentosa</i>).....	125
Figura 39 –	Espécie arbórea sibipiruna (<i>Caesalpinia peltophoroides</i>).....	125
Figura 40 –	Espécie arbórea munguba (<i>Pachira aquatica</i>).....	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Número de municípios, população, taxas de crescimento populacional e de urbanização e densidade urbana. Estado de São Paulo – 2000 e 2009.....	25
Tabela 2 –	Divisão Político-administrativa do Estado de São Paulo.....	26
Tabela 3 –	Serviços ambientais gerados por ecossistemas florestais.....	46
Tabela 4 –	Composição do Programa Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo para o ano de 2013, Diretivas Ambientais.....	56
Tabela 5 –	Efeitos da gestão municipal da arborização e coeficiente de alteração de componente, a serem inseridos nas células das matrizes de Avaliação de Impacto Ambiental do modelo de gestão da arborização urbana.....	67
Tabela 6 –	Matriz de ponderação numérica dos Coeficientes de alteração e do Coeficiente de Impacto dos indicadores de gestão da arborização urbana.....	70
Tabela 7 –	Municípios classificados nas 10 primeiras posições do ranking do PMVA entre os anos 2008-2013.....	73
Tabela 8 –	Municípios participantes do programa Município Verde Azul. Ano de adesão e primeiro ano de envio de relatório à SMA.....	75
Tabela 9 –	Descrição dos critérios da diretiva Arborização Urbana, no período 2008-2013.....	84
Tabela 10 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Espécies Arbóreas e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	92
Tabela 11 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador Condições do Calçamento e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	95
Tabela 12 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Orientação das Podas e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador). ..	97
Tabela 13 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Dedicção e Perfil do Gestor e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	99
Tabela 14 -	Ano de iniciação do atual gestor no PMVA e nível de entendimento da Diretiva Arborização Urbana.....	100
Tabela 15 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Estrutura e Relacionamento Institucional e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	102

Tabela 16 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Divulgação e Conhecimento Popular e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	103
Tabela 17 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Criação de Novos Empregos e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador)....	105
Tabela 18 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Campanhas Educativas Transversais e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	106
Tabela 19 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Estratégia de Ação e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	108
Tabela 20 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Diagnóstico Quali-Quantitativo e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	110
Tabela 21 –	Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Estratégia de Crescimento e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).....	112
Tabela 22 -	Viveiros, bancos de sementes e diversidade de espécies nos municípios.....	124
Tabela 23 -	Ano de premiação e recursos repassados aos municípios pela Secretaria de Meio ambiente.....	127

LISTA DE SIGLAS

AMPS	Área Metropolitana de São Paulo
AU	Arborização Urbana
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
FECOP	Fundo Estadual de Controle da Poluição
IAA	Índice de Avaliação Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	Internacional Organization for Standardization (Normas de padronização)
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PMVA	Programa Município Verde Azul
SBAU	Sociedade Brasileira de Arborização Urbana
SIG's	Sistemas de Informação Geográfica
SMA	Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	OBJETIVO.....	21
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	22
3.1	Urbanização.....	22
3.1.1	Grau de urbanização e as pequenas cidades do interior paulista.....	28
3.1.2	Urbanização e alterações ambientais.....	32
3.2	Espaços verdes urbanos e arborização urbana.....	32
3.2.1	Funções da arborização nos espaços urbanos.....	34
3.2.2	A percepção da população em relação à arborização urbana.....	36
3.3	Planejamento e gestão da arborização urbana.....	38
3.3.1	Inventário de arborização urbana.....	39
4	BENS COMUNS, AMENIDADES AMBIENTAIS E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.....	41
4.1	A tragédia dos comuns aplicada a áreas urbanas.....	46
5	MARCOS REGULATÓRIOS PARA GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA: OS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO E O PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL (PMVA).....	49
5.1	Legislação ambiental e arborização urbana.....	50
5.2	Políticas públicas ambientais e desenvolvimento ambiental.....	51
5.3	Rótulos ambientais como instrumentos de gestão.....	57
6	MATERIAL E MÉTODOS.....	60
6.1	Território do estudo.....	61
6.2	Definição e caracterização dos municípios certificados pelo Programa Município Verde Azu.....	62
6.3	Descrição dos critérios da Diretiva Arborização Urbana, no período 2008- 2013.....	63
6.4	Avaliação do Impacto Ambiental dos modelos de gestão da arborização pelos municípios: adaptação do método AMBITEC.....	63
6.4.1	A construção do questionário.....	65
6.4.2	Coeficientes de Alteração e de Impacto.....	66
6.4.3	Índice Geral de Impacto Ambiental.....	70

7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
7.1	Os municípios certificados nas 10 primeiras posições pelo PMVA.....	72
7.2	Caracterização geral dos municípios certificados no PMVA.....	75
7.3	Composição da Diretiva Arborização Urbana (AU), no período 2008- 2013.....	82
7.4	Composição da Matriz de Avaliação do Impacto na gestão da arborização urbana.....	86
7.4.1	Estrutura de Impactos Ambientais.....	87
7.4.2	Coeficientes de Impacto: comparação de cada Indicador em relação aos municípios.....	92
7.4.3	Coeficientes de Impacto: comparação de todos os Indicadores do mesmo município.....	113
7.5	Índice Geral de Impacto Ambiental.....	122
7.6	Diversidade de Espécies, Viveiros e Bancos de Sementes.....	123
7.7	Os recursos obtidos e suas destinações.....	126
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	129
9	CONCLUSÃO.....	130
	REFERÊNCIAS.....	131
	Apêndice A.....	141
	Apêndice B.....	152
	Anexo A.....	157

INTRODUÇÃO

A sociedade atual tem discutido e vivenciado as consequências do modelo de desenvolvimento trilhado pela humanidade, trazendo a tona questões atinentes à degradação ambiental, de modo que a temática proteção ao meio ambiente vem sendo tratada como ponto de atenção na construção de políticas públicas, políticas educacionais e nos novos instrumentos de mercado.

O conceito de sustentabilidade entendido como razoavelmente incorporado no dia-a-dia das empresas, dá o tom das atividades nos segmentos produtivos (principalmente industriais), com o objetivo de transmitir imagem de respeito e confiabilidade para o consumidor e para a sociedade. Na última década divulga-se iniciativas que considerem os cuidados com o meio ambiente como o primeiro passo para o lançamento de novos produtos ou serviços no mercado (GAZETA MERCANTIL, 2005). Para o setor empresarial, a existência de uma procura crescente por certificações ambientais, como a ISO 14001 demonstra a preocupação com o meio ambiente. Mais recentemente, os programas e políticas públicas de crédito e de produção.

O aquecimento global, um conceito bastante debatido, mas já assimilado pela sociedade tem motivado discussões envolvendo a gestão da interação social e vivência nos ambientes urbanos dos municípios pautadas por princípios sustentáveis tendo em vista a necessidade de reabilitar áreas de ocupação mais recentes e o planejamento de novas ocupações livres de perigos. Criam-se assim novos conceitos, como os de cidades sustentáveis ou cidades resilientes (CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2012).

O aumento da população nos espaços urbanos tem sido reflexo do estilo de vida contemporâneo do ser humano, influenciado pelas crescentes oportunidades de emprego e pela modernização da infraestrutura. A busca pelo conforto e por condições mais seguras para a família, também está delineando a forma como as pessoas estão se organizando, e com isto, influenciando o modelo de ocupação e disposição de todos os elementos que compõem a estrutura urbana.

As cidades, de maneira geral crescem sem planejamento e comprometem a harmonia entre as estruturas físicas e os espaços verdes, necessários para uma adequada qualidade de vida. Desta forma o homem passou a buscar ferramentas

como subsídio para mudar este cenário, tendo a arborização urbana como uma aliada capaz de oferecer bem estar atenuando a rigidez das construções.

Assim, entende-se como necessária, mas ainda pouco valorizada, a arborização nos espaços urbanos desempenha papéis positivos para o ambiente afetado pela supressão de espécimes vegetais originais foram eliminados para dar espaço ao mobiliário urbano. A falta de conhecimento técnico, no uso de espécies vegetais arbóreas, tem desafiado responsáveis da administração pública a desenvolverem novos modelos de gestão que se integrem a outros segmentos, como fiações e calçamentos. Neste sentido, novos rumos estão sendo traçados, como a criação de políticas públicas ambientais que levem em consideração o uso do solo e a ocupação das cidades tendo em perspectiva os benefícios que a vegetação arbórea nas vias públicas oferece em interface a outros aspectos ambientais.

Em contraponto à artificialidade que se assenta no espaço urbanizado e diante de um cenário de redução da qualidade de vida, cada vez mais crescente nestes espaços, os modelos de gestão ambiental estão cada vez mais alicerçados em políticas desenhadas para modificar esta realidade.

O Estado de São Paulo, na composição de sua política ambiental e, em especial com a criação do Programa Município Verde Azul (PMVA), em 2007, tem inovado com seu modelo de gestão ambiental, que passa a requerer uma postura mais atuante da administração local em interação com a sociedade, articulando-se na busca por soluções ou a minimização dos impactos ambientais urbanos.

Poucas avaliações existem disponíveis sobre a eficácia do Programa Município Verde Azul, e, neste, a eficácia da gestão de amenidades ambientais, como a arborização urbana. Trabalhos que abordem esta temática podem contribuir para a melhoria e divulgação do esforço institucional representado por esta política. Este trabalho vem de encontro com esta temática e procura buscar respostas a questões como:

- a) Em que medida os municípios premiados com o selo Município Verde Azul detêm, na estrutura da composição arbórea viária, aspectos positivos que favoreceram a obtenção destas premiações? Ou seja, a diretiva Arborização urbana tem contribuído positivamente para a busca e obtenção do selo Município Verde Azul?

- b) Os gestores reconhecem esta diretiva como relevante no conjunto das diretivas para o Programa Município Verde Azul?
- c) A Agenda ambiental do Estado de São Paulo através do Programa Município Verde Azul tem contribuído para a estruturação dos equipamentos urbanos, especialmente na revisão daqueles que interagem ou afetam a composição arbórea?

2 OBJETIVO

Este trabalho teve por objetivo discutir o Programa Município Verde Azul (PMVA), como um dos importantes programas da política ambiental do Estado de São Paulo. Deste Programa a avaliação se reportará especificamente ao aspecto arborização urbana.

Especificamente objetivou-se:

- discutir a adesão e participação dos municípios do Estado no Programa Município Verde Azul;
- levantar aspectos relativos a arborização de vias urbanas e possíveis pontos positivos e negativos em um grupo de municípios certificados;
- avaliar a eficácia deste programa Município Verde Azul no que se refere arborização urbana.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O Estado de São Paulo detém a maior complexidade das estruturas urbanas existentes no país, razão que justifica destacar alguns dos elementos de estruturas urbanas dos municípios, dentre estes a arborização é vista como uma amenidade ambiental que se espera presente nos espaços urbanos, neste capítulo, inicialmente apresenta-se algumas características da urbanização do Estado de São Paulo. Diversos trabalhos apontam como fenômeno do processo de maior crescimento as cidades do interior. O item 3.3.1 discute alguns aspectos do debate relativo ao grau de urbanização, com destaque para o caso das pequenas cidades do interior paulista, temática considerada relevante, uma vez que, o PMVA inserido na política ambiental do Estado de São Paulo logrou obter respostas mais expressivas nas pequenas cidades em relação a municípios de médio e grande porte, ou sedes de aglomerações urbanas.

A seguir o item 3.1.2 discute arborização e alterações ambientais; o item 3.2 apresenta autores que abordaram a interação entre estruturas urbanas e arborização, as funções da arborização e as percepções populares sobre estas. Por fim o item 3.3 discute o planejamento e gestão da arborização urbana, aspectos legais e políticas públicas.

3.1 Urbanização

Em meio século as sociedades deixaram de ser rurais para se tornarem urbanas. Essa complexa transformação tem exigido mudanças significativas por parte das nações e seus líderes, com intuito de harmonizar o espaço; ocupado pelo homem e a natureza e suas interações (FERREIRA; SIVIERO, 2006).

A revolução industrial, desde a segunda metade do século XVIII, é tida como um marco na modernização do mundo e na criação de uma sociedade urbano-industrial (LOPES, 2008). A expansão urbana no Brasil ocorreu na segunda metade do século XX, tendo na industrialização sua principal influência, sendo que, somente na década de 60 a população urbana tornou-se superior à rural (BRITO, 2006).

Brito, Horta e Amaral (2013) consideram que o auge da expansão urbana no Brasil ocorreu no início dos anos 60, coincidindo com a redução da taxa de fecundidade urbana. Desta forma considera-se que o rápido processo de

urbanização é um fenômeno estrutural relativamente recente, com auge entre os anos de 1950 e 1970 (BRITO, 2006).

No caso do Estado de São Paulo, inicialmente, o processo de urbanização deu-se em função dos efeitos econômicos que acompanharam o complexo cafeeiro, com a criação de vilas e cidades, que surgiram pelo comércio ferroviário do café para o oeste do estado e mais tarde substituído pela diversificação agrícola e a pecuária (BIZELLI, 1995). Para Betarelli, Monte-Mor e Simões (2003) naquela época, já se observavam os efeitos geradores de economia de escala e de economias externas que expandiram o mercado e proporcionaram uma ampla acumulação do capital. Tais efeitos principalmente no meio urbano teriam sido responsáveis pela constituição de um potente mercado estruturado e espalhado no interior do estado, de forma a privilegiar os pontos modais da rede de transportes e comercialização do café (CANO et al., 2007, BETARELLI JÚNIOR; MONTE-MOR; SIMÕES; 2013).

Após o auge da dinâmica econômica determinada pelo ciclo do café, o processo de urbanização do Estado de São Paulo acontece de forma articulada com o processo de industrialização, e o desenvolvimento rede paulista de cidades segue acompanhada pelo processo de formação da indústria brasileira (BETARELLI JUNIOR; MONTE-MOR; SIMÕES, 2013). A capital paulista passou a concentrar de forma crescente a produção industrial, transformando-se no maior pólo de atração de migrantes e na maior metrópole do país e o processo de desenvolvimento econômico brasileiro caminhou para uma concentração da população na área metropolitana de São Paulo (AMSP) até o início da década de 1970 (CANO et al., 2007; EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO - EMPLASA, 2011).

As aglomerações metropolitanas ganharam destaque entre os anos de 1970 e 1980, com registro de um terço da população vivendo nestas áreas. Estas aglomerações ocorrem em grandes centros urbanos, com população entre 100 a 500 mil e acima de 500 mil habitantes, sendo as periferias cada vez mais responsáveis pelo crescimento dos aglomerados urbanos (BRITO; HORTA; AMARAL, 2013).

As regiões metropolitanas estão presentes no território estadual e são consideradas como:

O agrupamento de municípios limítrofes que assumam destacada expressão nacional, em razão de elevada densidade demográfica, significativa conturbação e de funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração sócio-econômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta permanente dos entes públicos nela atuantes (MARINS, 2012, p. 12).

A partir dos anos 80 inicia-se um processo de reversão da polarização, ocorrendo um relativo espraiamento da produção industrial em nível nacional favorecendo a emergência de novas regiões metropolitanas com reconcentração da atividade industrial, assim como nas cidades médias, em razão da existência de algum tipo de economia de aglomeração (PEREIRA; LEMOS, 2003).

Com tal dinâmica de desconcentração do Desenvolvimento Industrial, o Estado de São Paulo incorpora várias formas espaciais e distintas escalas de urbanização classificadas como regiões metropolitanas, aglomerações urbanas, centros regionais, além de um conjunto significativo de municípios que não se enquadram nestas classificações e indicados como “demais municípios” (Tabela 1). As aglomerações urbanas são formadas por núcleos que dividem funções polarizadoras e, ainda, centros urbanos que polarizam municípios no seu entorno, desempenhando o papel de centros regionais (EMPLASA, 2011).

A Tabela 1 dispõe sobre esta classificação do conjunto de municípios e alguns indicadores do Estado de São Paulo nos anos 2000 e 2009.

Tabela 1 – Número de municípios, população, taxas de crescimento populacional e de urbanização e densidade urbana. Estado de São Paulo – 2000 e 2009.

Regiões Metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Grupos de Municípios	Nº de Mun.	População 2000		População 2009		Taxa de Crescimento	Taxa de Urbanização	Densidade Urbana
		Nº hab.	%	Nº hab.	%	2000/09 (%)	2009 (%)	2003 (hab/ha)
Estado de São Paulo	645	36.974.378	100,0	41.633.802	100,0	1,33	93,76	32,76
Regiões Metropolitanas	67	21.659.537	58,6	24.357.695	58,5	1,31	95,30	35,72
RM São Paulo	39	17.852.637	48,3	19.917.608	47,8	1,22	95,58	44,64
RM Baixada Santista	9	1.473.912	4	1.687.096	4,1	1,51	99,68	27,96
RM Campinas	19	2.332.988	6,3	2.752.991	6,6	1,86	97,51	15,60
Aglomerações Urbanas	84	7.023.436	19	8.106.265	19,5	1,61	95,80	26,78
AU Araçatuba	3	292.007	0,8	316.792	0,8	0,91	97,25	23,84
AU Araraquara	7	513.082	1,4	586.928	1,4	1,51	96,55	29,43
AU Bauru	5	450.030	1,2	513.056	1,4	1,47	97,53	30,49
AU Ribeirão Preto	8	733.492	2	841.302	2	1,54	98,91	39,60
AU Jundiaí	7	578.901	1,6	682.836	1,6	1,85	94,09	18,40
AU Mogi	4	277.418	0,8	315.625	0,8	1,44	93,91	26,24
AU Piracicaba	14	1.054.989	2,9	1.208.797	2,9	1,52	96,55	32,88
AU São José dos Campos	19	1.595.041	4,3	1.825.357	4,4	1,51	95,78	28,61
AU São José do Rio Preto	5	438.152	1,2	511.599	1,2	1,74	95,67	31,73
AU Sorocaba	12	1.090.324	2,9	1.303.973	3,1	2,01	93,41	19,39
Centros Regionais	11	1.557.451	4,2	1.780.514	4,3	1,50	96,56	32,06
Demais Municípios	483	6.733.954	18,2	7.389.328	17,7	1,09	85,83	31,74

Fonte: EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO - EMPLASA (2011).

No ano de 1929, o Estado de São Paulo contava com 245 municípios, chegando aos anos 50 com 305 municípios e nos 90 com 625 municípios (BIZELLI, 1995). Nesta última configuração territorial do Estado de São Paulo, atualmente aponta-se que o Estado possui três regiões metropolitanas (RM São Paulo, RM Baixada Santista e RM Campinas), 10 aglomerações urbanas (Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, São José dos Campos, Araraquara/São Carlos, Sorocaba, Bauru, Araçatuba, Jundiaí, Mogi Guaçu/ Mogi Mirim, Piracicaba), 11 centros regionais (Atibaia, Barretos, Botucatu, Bragança Paulista, Catanduva, Franca, Itapetininga, Jaú, Marília, Ourinhos, Presidente Prudente) e o conjunto dos 483 municípios restantes (EMPLASA, 2011). A Tabela 2 apresenta a composição político-administrativa, com a classificação por Regiões Administrativas (RA) e Regiões de Governo (RG).

Tabela 2 – Divisão político-administrativa do Estado de São Paulo.

REGIÕES ADMINISTRATIVAS (RM)	REGIÕES DE GOVERNO (RG)	TOTAL DE MUNICÍPIOS	
		(RG)	(RA / RM)
Araçatuba	Andradina Araçatuba	12 31	43
Araraquara	Araraquara São Carlos	19 7	26
Barretos	Barretos	19	19
Bauru	Bauru Jaú Lins	19 10 10	39
Campinas	Bragança Paulista Campinas Jundiaí Limeira Piracicaba Rio Claro São João da Boa Vista	16 22 9 8 11 8 16	90
Franca	Franca São Joaquim da Barra	17 6	23
Itapeva	Itapeva	32	32
Marília	Assis Marília Ourinhos Tupã	13 14 12 12	51
Presidente Prudente	Adamantina Dracena Presidente Prudente	12 10 31	53
Registro	Registro	14	14
Ribeirão Preto	Ribeirão Preto	25	25
Santos	Santos	9	9
Sorocaba	Avaré Botucatu Itapetininga Sorocaba	5 13 11 18	47
São José do Rio Preto	Catanduva Fernandópolis Jales São José do Rio Preto Votuporanga	16 12 22 31 15	96
São José dos Campos	Caraguatatuba Cruzeiro Guaratinguetá São José dos Campos Taubaté	4 8 9 8 10	39
REGIÕES METROPOLITANAS (RM)			
São Paulo			39
Campinas			19
Baixada Santista			9
Total Municípios*			645

Fonte: Adaptado de SEADE (2014). * Na somatória dos municípios ficam desconsideradas as Regiões Metropolitanas de Campinas e da Baixada Santista. Os municípios da RM de Campinas já estão incluídos na RA de Campinas e os municípios da RM da Baixada estão inclusos na RA de Santos.

Firetti et al. (2010) entre outros autores destacam que o Estado de São Paulo é reconhecido nacionalmente como a unidade da Federação com melhores índices de desenvolvimento urbano e rural, a maior densidade demográfica do país e abriga a mais complexa região metropolitana. Tem importância fundamental para a

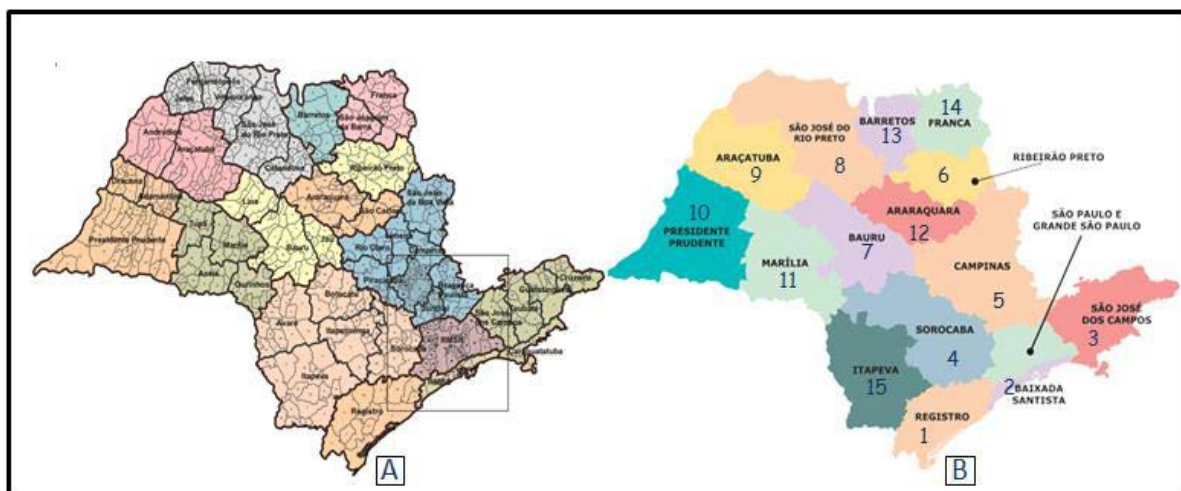
economia do Brasil ao responder por parte expressiva do Produto Interno Bruto. Sua participação é representativa na produção agropecuária, industrial e no setor terciário. Além disso, é o principal centro exportador nacional.

Nas Regiões Metropolitanas há um Conselho de Desenvolvimento e cada município tem seu representante. Nas Regiões Administrativas existem os Escritórios Regionais de Planejamento (Erplans), estes são os braços regionais da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo (EMPLASA, 2014).

Com o surgimento deste contramovimento de crescimento no sentido do interior a produção do espaço urbano regional, baseado na cultura, sociedade e economia, passa a gerar significativas diferenciações internas e locais, compensando possíveis homogeneidades decorrentes do processo de globalização. Isto embute o reconhecimento das especificidades locais presentes no espaço urbano regional em concomitância aos padrões introduzidos pelo processo de globalização (BETARELLI; MONTE-MOR; SIMÕES, 2013)

Na Figura 1 visualiza-se a distribuição das Regiões Administrativas, das Regiões Metropolitanas e Regiões de Governo e seus respectivos municípios, no espaço geográfico do Estado de São Paulo. Estas divisões não levaram em consideração questões econômicas e sociais e sim, aspectos locais como aglomerações de municípios circunvizinhos (SILVA, 1995).

Figura 1 – Localização das divisões político-administrativas do Estado de São Paulo.



Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE (2014)a; Associação dos Registradores de Pessoas Naturais do Estado de São Paulo - ARPEN-SP (2014)b.

No mapa A (Figura 1) estão representadas as Regiões Administrativas, respectivas Regiões de Governo e as divisões dos municípios. Visualizam-se, em destaque, as Regiões Metropolitanas. A RA de Itapeva, que consta no mapa B (Figura), é a mais recente e foi criada no início do ano de 2014, pela divisão da RA de Sorocaba (ASSOCIAÇÃO DOS REGISTRADORES DE PESSOAS NATURAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO – ARPEN/SP, 2014).

3.1.1 Grau de urbanização e as pequenas cidades do interior paulista

Existe na literatura sobre desenvolvimento econômico (urbano e rural), geografia física, e urbanismo, amplo debate acerca das definições em torno do que sejam áreas rurais, áreas urbanas, possíveis critérios definidores de urbanização e grau de urbanização, tipologias sobre a classificação dos municípios entre pequenos, médios e grandes. Embora não seja objetivo deste trabalho, a seguir apontam-se algumas referências a respeito, uma vez que, estes limites são referências para os programas ambientais.

De uma maneira genérica assume-se a existência de uma tendência mundial no aumento do grau de urbanização dos municípios, assim como no caso do Brasil para o qual projeções apontam um grau de urbanização de 98,94 %, para o ano de 2020 (NOVAES; RIBAS; NOVAES, 2000).

O grau de urbanização, de maneira geral, é dado pela porcentagem da população residente em áreas urbanas, em relação ao total. Em 2010 o Estado de São Paulo apresentou um grau de urbanização de 95,94 %, sendo um dos estados onde o processo de migração da zona rural para a zona urbana foi mais intenso (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2014).

Em uma abordagem mais reflexiva dos processos de urbanização alguns autores apontam que os critérios utilizados para demarcar as divisões territoriais nos diversos países são, em sua maioria, anacrônicos e não resultaram de uma necessidade relacionada com o que hoje se denomina desenvolvimento territorial. No caso do Brasil, por exemplo, aponta-se o problema de classificação do que é rural como embutindo uma distorção, por decorrer de uma definição de “cidade” – sede de município – que exagera sobremaneira o grau de urbanização, ao considerar urbana toda sede de município (cidade) e de distrito (vila), “sejam quais forem suas características” (VEIGA, 2003; KAGEYAMA, 2004).

Para Kageyama (2004) discussão sobre a definição de rural é praticamente inesgotável, mas aponta haver certo consenso sobre os seguintes pontos: a) rural não é sinônimo de agrícola e nem tem exclusividade sobre este; b) o rural é multissetorial (em função da existência de pluriatividade) e multifuncional (funções produtiva, ambiental, ecológica, social); c) as áreas rurais têm densidade populacional relativamente baixa; d) não há um isolamento absoluto entre os espaços rurais e as áreas urbanas. Redes mercantis, sociais e institucionais se estabelecem entre o rural e as cidades e vilas adjacentes.

A dificuldade em se estabelecer limites das dimensões temáticas do rural e do urbano, está presente também em Betarelli Junior, Monte-Mór e Simões (2013) quando apontam que áreas urbanas, suburbanas e rurais são afetadas no processo de urbanização e que critérios para classificação de cidades grandes, em médias e pequenas não são bem estabelecidos.

Veiga (2003) questiona os critérios oficiais do IBGE, segundo os quais toda população residente em sede de município é contabilizada como urbana, independentemente do tamanho desta população e da complexidade de sua economia e suas relações sociais. Assim, o autor usa o critério de densidade demográfica para ilustrar o erro desta definição, e mostra que as cidades com menos de 100 mil habitantes não alcançam sequer 20 hab/km² de densidade valor pode cair abaixo de 10 hab/km² nas cidades com menos de 50 mil pessoas.

Pela definição da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), para classificação de municípios europeus, deve ter no mínimo 160 hab/km² ¹. A definição baseada apenas num critério político-territorial seria insuficiente para compreender esta realidade. Assim, defende a hipótese de que o Brasil não seria 82% mas apesar 57% comprovadamente urbano² (com 34% em 12 aglomerações metropolitanas, 13% em 37 aglomerações não metropolitanas, e 10% em 77 centros urbanos não pertencentes a aglomerações. Para o autor, outros 5667 municípios (13% da população) envolveriam um caráter suficientemente dúbio para que para que seus núcleos fossem designados como “cidade”. Veiga (2003) defende a existência de um Brasil rural não reconhecido oficialmente (pelo Estatuto das Cidades) porquanto grande parte dos municípios de pequeno ou médio porte têm suas economias alicerçadas na exploração de recursos naturais, com muitas

¹ OCDE – Territorial Indicators of Employment, 1996 (citado por Veiga, 2002).

² Ou no máximo 70% urbano.

atividades vinculadas as lides agrícolas, pecuárias, florestais, pesqueiras, minerais ou recreações associadas a natureza (exploração de amenidades ambientais).

Veiga (2003) considera como rurais os municípios de pequeno porte, por abrigarem populações que trabalham na agricultura e residem nas cidades, que por sua vez tem grande parte da dinâmica econômica decorrentes dos complexos agroindustriais e atividades rurais. O autor considera cidades de médio porte as que registram população no intervalo entre 50 a 100 mil habitantes e densidade maior que 80 hab/ km² e de fato centros urbanos os municípios com mais de 100 mil habitantes. Por este conceito, por exemplo, o município de Araçatuba representa o centro urbano, e os demais municípios da região podem ser entendidos como de pequeno porte.

Braga, Romualdo e Fiúza (2014) também apontam não existir, em escala internacional um consenso sobre a definição do conceito de “rural”, apesar de ser um conceito usado quer pelo senso comum quer pelos cientistas das ciências sociais. Utilizando a descrição destes autores pode-se considerar que:

As Regiões Predominantemente Rurais são aquelas em que mais de 50% da população vive em comunidades rurais, ou seja, com uma densidade demográfica abaixo de 150 hab./km². As Regiões Intermediárias são aquelas em que entre 15% e 25% da população vive em unidades rurais e as Regiões Predominantemente Urbanas são aquelas em que menos de 15% da população está em regiões que tem menos de 150 hab./km². Para o caso brasileiro, segundo apontam estes autores, a maioria das cidades podem ser consideradas regiões intermediárias e dotadas de um menor percentual de população urbana do que a oficial (BRAGA; ROMUALDO; FIUZA, 2014).

Em resumo, pode-se dizer que, enquanto no passado ou, ainda que atualmente o senso comum entenda que urbano esteja ligado a idéia de indústria e rural de agricultura, esta diferenciação não mais faz sentido, porquanto tem-se muitas cidades que não possuem indústrias como áreas rurais que se assemelham a fábricas, por abrigarem dinâmicos complexos agroindustriais o que também é lembrado pelo Veiga (2003). Se for considerado o modo de vida urbano como associado a diferenças nos hábitos, como o controle do tempo, o modo de vestir e falar, em fim, aos usos e costumes, então, atualmente, de fato, a urbanização já atinge grande parte das cidades brasileiras, mesmo as menores.

Para Veiga (2003), nesta perspectiva ambiental, pode-se classificar superfície em muito modificada (urbana), pouco modificada (rural) e não modificada (natural). Dentro desta classificação ainda poderíamos incluir outros critérios, chegando a uma matiz que iria desde um urbano altamente tecnificado até o rural quase natural passando por um suburbano de intermediário. Esta classificação, entretanto, pode transformar algumas vilas e vilarejos em cidades, e partes importantes de grandes cidades em vilarejos.

Pelo critério econômico: cidade é um espaço em que se desenvolvem atividades não primárias que se interrelacionam a partir das economias proporcionadas pela aglomeração de pessoas. Neste caso, entraríamos numa hierarquia de tipos urbanos que abrangeria desde o menor aglomerado urbano até a maior metrópole, sem que nenhum deles deixasse de ser considerado como cidade. Para isso, qualquer critério oficial serviria apenas como uma referencia, e o importante seria o estudo das atividades desenvolvidas nos diversos municípios. Uma cidade de 50 mil pessoas pode concentrar mais atividades econômicas que uma cidade de 100 mil, dependendo das características da forma urbana, da estrutura do emprego, da geração de riquezas, etc. Talvez por já entender tais dificuldades, o Ministério das Cidades classifica os municípios de pequeno porte em:

- a) predominantemente urbanos, periferia de áreas metropolitanas e grandes cidades – expansão da atividade urbana via novos loteamentos transbordando a cidade-pólo;
- b) predominantemente rurais, a economia urbana é puxada pelo meio rural – muita sinergia das atividades urbanas e rurais (BRASIL, 2014).

Estudos genéricos que estruturam as discussões segundo o porte das cidades recorrem a vários critérios de classificação dos municípios e cidades, entre os principais estão o Índice FIRJAN e critério do IBGE. O IBGE analisa indicadores sociais municipais segundo os seguintes estratos populacionais: até 5000 habitantes, entre 5001 a 10.000 habitantes, de 10001 até 20.000; de 20.001 até 50.000; de 50.001 até 100.000 habitantes; de 100.001 até 500.000; e acima de 500.000 habitantes.

As análises acerca de mobilidade populacional conduzidas pelo IBGE no Censo de 2010 enquadram em uma classificação genérica os municípios de pequeno porte como aqueles que abrigam população menor que 100.000 habitantes, as cidades de porte médio (com população entre 100 mil e 500 mil

habitantes, e cidades de grande porte como aquelas com população maior que 500.000 habitantes.

3.1.2 Urbanização e alterações ambientais

O artigo 3º da lei 6938, de 31 de agosto de 1981, define meio ambiente como, o conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (BRASIL, 1981).

Os impactos ambientais do processo de urbanização trazem consigo marcas da construção humana, sendo necessário interagir os aspectos sócio-econômicos e ambientais (ROCHA; LELES; OLIVEIRA NETO, 2004).

O conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) na Resolução n. 1/86, conceitua impacto ambiental:

Como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam; a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

O ramo terrestre da hidrologia urbana tem sido intensamente afetado pela intervenção do homem e consequentemente causando alterações nos modelos de ocupação do solo. A impermeabilização tem sido um dos principais fatores que dificultam o escoamento superficial e a infiltração (BOTELHO; SILVA, 2010). Evitar a remoção da vegetação urbana e o excesso de impermeabilização pode minimizar os riscos sócio-ambientais (FRITZEN; BINDA, 2011).

A implantação e o manejo da arborização das cidades é um serviço ambiental estratégico de amenização de impactos ambientais advindos da artificialidade do meio urbano e como serviço, necessita de conhecimento e capacitação técnica de profissionais habilitados, para sua execução (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG, 2011).

3.2 Espaços verdes urbanos e arborização urbana

Rocha, Leles e Oliveira Neto (2004) consideram necessário conhecer e analisar as estruturas das cidades e suas funções, sob a ótica social, econômica e

ambiental, sendo fatores servem de fomento para o planejamento e para a administração dos espaços urbanos, neste contexto a arborização urbana assume importância particular.

O uso do verde urbano assumiu função utilitária, desde o século XIX, influenciado pelas zonas urbanas densamente povoadas. Ao longo da história o papel desempenhado pelos espaços verdes nas nossas cidades, tem sido uma consequência das necessidades experimentadas de cada momento, ao mesmo tempo em que é um reflexo dos gostos e costumes da sociedade (LOBODA; ANGELIS, 2005).

A Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), relata a predominância dos termos arborização urbana, espaço livre, área de lazer, área livre, área verde, parque urbano e praça. O termo área verde é referenciado pela predominância de vegetação, sem precisar o porte, já os parques urbanos são aceitos como áreas verdes, com estrutura para uso e lazer do público (LIMA et al., 1994). Na maioria das vezes estes conceitos estão relacionados com a utilidade que a composição exerce sobre a vida da população (MAGALHÃES, 2006).

Melo e Romanini (2007) reconhecem a dificuldade de entendimento existente entre os termos acerca da vegetação urbana, mas consideram que áreas verdes, parques urbanos e praças, mesmo com a presença de espécies arbóreas, voltam-se ao uso como lazer, diferente da arborização urbana, composta por árvores em calçadas. Ainda segundo os pesquisadores, para fins de levantamentos áreas verdes, parques urbanos, praças e arborização urbana de calçadas podem ser definidos por quatro diferentes sistemas.

Apesar da diversidade dos conceitos relacionados aos espaços urbanos e suas composições vegetais, em áreas verdes urbanas ocorre predominância de vegetação arbórea (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA, 1992, LIMA et al., 1994; LOBODA; ANGELIS, 2005, HARDER; RIBEIRO, TAVARES, 2006, MELO; ROMANINI, 2007).

A vegetação arbórea é conceituada por Paiva (2001) como composta por plantas lenhosas com portes variados e diferentes formas de copas. Quanto ao porte, este pode ser dividido em pequeno (até 5,0 m), médio (5,0 a 8,0 m) e grande (acima de 8,0 m). Quanto à forma da copa, as árvores podem ser colunar, cônica, globosa, pendente e umbeliforme.

Para Pivetta e Silva Filho (2002) a arborização urbana inclui a arborização de parques e jardins (espaços destinados ao convívio social), a arborização de áreas privadas (jardins particulares, como exemplo, quintais residenciais, arborização nativa residual (espaços da natureza, que se protegeram da ocupação urbana) e arborização de ruas e avenidas (espaços públicos).

Diante da diversidade de vegetação urbana, Magalhães (2006) sugere que o plantio de árvores isoladas ou em pequenos grupos, seja denominado de arborização urbana (ligada às atividades de arboricultura). Já para os componentes florestais, produtos da atividade humana ou resíduos naturais, a atribuição do termo floresta urbana, ligado à silvicultura urbana. Reconhecer as diferenças aumentaria as possibilidades de integração, aperfeiçoando a administração destes recursos (MAGALHÃES, 2006).

3.2.1 Funções da arborização nos espaços urbanos

O excesso de impermeabilização em áreas urbanas, afeta o ciclo hidrológico terrestre, no que diz respeito ao escoamento superficial e à infiltração. A impermeabilização está presente na construção civil, nos passeios para pedestres e nas vias de circulação de veículos (CARVALHO, 2009).

A arborização desempenha funções importantes, pois produz sombra, reduz a luminosidade excessiva, diminui a intensidade dos ruídos, melhora a qualidade do ar e as condições de solo, favorece a infiltração da água das chuvas, além de influenciar o aspecto paisagístico do ambiente e a biodiversidade (DEMATTÊ, 2001).

Paiva (2001) entre outros autores aponta que a arborização pode afetar positivamente o efeito visual de um ambiente. Age simultaneamente sobre o lado físico e mental do homem, atenuando o sentimento de opressão gerado pelas edificações (LOBODA; ANGELIS, 2005).

No espaço urbano, as árvores contribuem como elementos naturais desempenhando funções sociais, culturais, ambientais, ecológicas, arquitetônicas e patrimoniais (CARVALHO, 2009) e apresentam potencial para a promoção do turismo, na paisagem urbana (BARROS, 2010). Não se pode associar a arborização urbana, apenas às questões paisagísticas, mas também considerá-la como um recurso de manutenção do bem estar social, ambiental e econômico, bem como da conservação da flora local (SANTOS; LISBOA; CARVALHO, 2012).

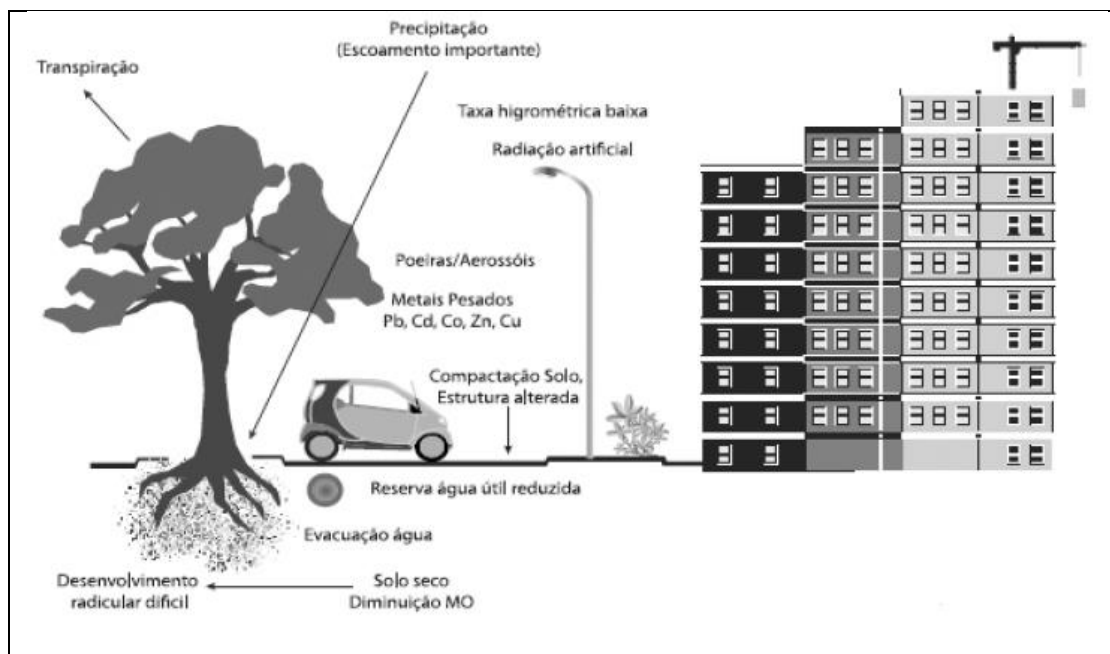
Pode-se considerar ainda, que são determinantes do conforto ambiental, tendo associados como fatores mais frequentes, o conforto térmico, o conforto acústico e o conforto lumínico, que contribuem, de forma significativa, atenuando os estímulos intensos e dominantes, que poderiam gerar desconforto (SATTLER, 1992) e ainda ajudam a minimizar a rigidez do concreto utilizado nas edificações e estruturas urbanas (CARVALHO, 2009). O conforto térmico, para o ser humano está associado ao bem estar proporcionado pelo ambiente, sendo que, questões climáticas podem ser determinantes, como umidade e temperatura (GOMES; AMORIM, 2003).

Diferentes funções arquitetônicas podem ser atribuídas às árvores, como apontado por Carvalho (2009, p. 4):

Árvores isoladas podem funcionar como elementos estruturais, com marcação de pontos notáveis e criação de escala. Em alinhamento, permitem a definição de espaços, criar perspectivas, profundidade e fornecer proteção. Em maciços, permite uma integração paisagística, a definição de espaços, ritmos, criando enquadramentos e perspectivas e criando profundidade. Podem, também, funcionar como barreiras visuais.

Por outro lado Carvalho (2009) discute as possíveis interações entre elementos presentes no espaço urbano e chama a atenção para algumas das pressões exercidas pelo ambiente urbano sobre as árvores, como a radiação dos pavimentos (asfalto e concreto) e das fachadas das construções, além de estruturas posicionadas de forma limitativa para o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular. A iluminação noturna também cria dificuldades fisiológicas interferindo na sensibilidade, levando ao estresse. Na Figura 2 observa-se a relação entre árvores e estruturas do ambiente urbano.

Figura 2 – Esquematização sobre as interferências das estruturas urbanas sobre as árvores.



Fonte: Carvalho (2009).

Uma discussão atual aponta a possibilidade de otimizar os serviços ambientais proporcionados pela arborização urbana, o que favoreceria maior discussão em torno de ações de gestão ambiental, como as ações de proteção ao patrimônio arbóreo público e as ações de comportamento favorável às árvores públicas, bem como atribuir valor econômico através da medição de estoques de carbono. Desta forma passaria a beneficiar a sociedade, não apenas com suas funções estéticas, arquitetônicas e fisiológicas, mas também financeiras (LAERA, 2006).

3.2.2 A percepção da população em relação à arborização urbana.

Estudos têm apontado que a população está mais atenta em relação a presença e o valor da arborização urbana, reconhecendo seus benefícios e a necessidade de melhorias pela administração pública local (FARIA et al., 2013; MONTEIRO et al., 2013, SOUZA; CARDOSO; SILVA, 2013, OJIMA; HOGAN, 2008). Frequentemente são apontados significados positivos da presença de componentes arbóreos na qualidade de vida, dada a sensação de aproximação com a natureza e bem estar devido ao sombreamento e melhoria da estética urbana (FARIA et al., 2013, MONTEIRO et al., 2013, SOUZA; CARDOSO; SILVA, 2013).

Gomes e Amorim (2003) relatam a experiência de desconforto físico expresso por moradores frente a deficiência de sombreamento em períodos com altas temperaturas. Apesar do reconhecimento da população em relação aos diversos benefícios trazidos pela arborização urbana, muitos acreditam ser de responsabilidade da administração pública local, o plantio e a manutenção das árvores, mesmo em bairros residenciais (RIBEIRO, 2009).

Em relação aos aspectos negativos associados às árvores, relata-se a interferência na sinalização de trânsito, pelas copas das espécies de grande porte e na iluminação (SCANAVACA JÚNIOR, 2014), acrescentando-se, o acúmulo de folhas nas guias, o conflito de grandes espécimes com a fiação elétrica e gastos particulares, com poda e a ocorrência de quedas de pessoas, principalmente idosos, em áreas onde o sistema radicular está exposto na calçada, além das rachaduras (FARIA et al., 2013, MONTEIRO et al., 2013, SOUZA; CARDOSO; SILVA, 2013, RIBEIRO, 2009, OJIMA; HOGAN, 2008)

Se na adequação dos espaços públicos, pudesse ser estabelecido, simultaneamente, um processo de aprendizagem ambiental, de modo a alterar as condições de percepção que as comunidades têm do espaço em que vivem, seria possível esperar uma transformação nas técnicas ou das formas de manutenção de intervenção dessas comunidades sobre sua paisagem. Espaços urbanos deteriorados sugerem aos habitantes um comportamento de indiferença, o que torna a realidade urbana agressiva e pouco segura (OSEKI; PELLEGRINO, 2004).

Para melhoria da qualidade ambiental urbana Gomes e Soares (2003) acreditam que:

A preocupação com a preservação do verde nos espaços públicos deve ser uma constante para todos os cidadãos, o poder público e os profissionais da área, no sentido de se entender que a cidade, quando cultivada e mantida a educação ambiental, constitui um ambiente mais saudável para a vida humana e, portanto mais propício ao crescimento das espécies vegetais. Assim sendo, todos os cidadãos desempenham papel importante na sua manutenção. Essa cumplicidade entre todas as esferas presentes no espaço urbano é a condição básica para o alcance de uma melhor qualidade ambiental urbana e um padrão mínimo de qualidade de vida humana (GOMES e SOARES, 2003, p. 28).

3.3 Planejamento e gestão da arborização urbana

O planejamento dos centros urbanos idealmente deve considerar os princípios básicos das necessidades humanas, preocupando-se com o ordenamento da paisagem, com ênfase nos aspectos ecológicos, na conservação da natureza e no verde urbano, construindo um ambiente saudável, em longo prazo (AVELAR; SILVA DIAS, 2011), somente assim será possível ter o controle e o conhecimento do crescimento urbano e dimensionar um ambiente mais adequado para o bem comum (CAMARGO et al., 2013).

Para a aplicação de instrumentos de planejamento ambiental urbano seguindo os pressupostos de sustentabilidade, imprescindível, segundo o Ministério do Meio Ambiente:

O planejamento das cidades no Brasil é prerrogativa constitucional da gestão municipal que responde, inclusive, pela delimitação oficial da zona urbana, rural e demais territórios para onde são direcionados os instrumentos de planejamento ambiental. No âmbito do meio ambiente urbano, os principais instrumentos de planejamento ambiental são o Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE, o Plano Diretor Municipal, o Plano de Bacia Hidrográfica, o Plano Ambiental Municipal, a Agenda 21 Local, e o Plano de Gestão Integrada da Orla. No entanto, todos os planos setoriais ligados à qualidade de vida no processo de urbanização, como saneamento básico, moradia, transporte e mobilidade, também constituem instrumentos de planejamento ambiental (CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2014).

O surgimento de um novo paradigma relacionado ao desenvolvimento sustentável apresenta-se como a busca de soluções no que diz respeito ao planejamento (CENTRO VIRTUAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS URBANOS – CEURB, 2014).

Além das variáveis sociais, econômicas e ambientais, é possível considerar também as físico-espaciais quando se trata deste complexo emaranhado de relações e demandas, o que requer habilidades de planejamento e gestão, de forma a gerar espaços urbanos democráticos, socialmente justos e com adequadas condições físico-ambientais (ROSSETTO; ORTH; ROSSETTO, 2006). Pode-se considerar que o resultado efetivo da gestão do meio ambiente, somente será

conquistado com ações da sociedade civil e do estado, na busca por objetivos comuns (BERTÉ, 2009).

A arborização urbana deve ser considerada em um programa de gestão ambiental delineado por uma decisão política em parceria com a comunidade, com a iniciativa privada e com as ONGs (Organizações Não Governamentais). O poder público, mesmo com suas dificuldades, pode investir em educação ambiental e divulgar a importância das árvores no contexto urbano, para tanto, é importante reconhecer a necessidade da arborização e sua implantação e mediar os interesses entre sociedade e planejamento urbano (DANTAS; SOUZA, 2004).

Informações técnicas acerca de indivíduos arbóreos em vias públicas comumente têm considerado a espécie (se nativa ou exótica), tanto no que diz respeito à quantidade como à diversidade; a sanidade, a relação com a fiação elétrica e com o calçamento, e a necessidade de poda (MAZOLI, 2012, SILVA; CARDOSO; RAPHAEL, 2012). Estes parâmetros fomentam bancos de dados, que cadastram e acompanham a situação de indivíduos arbóreos e desta forma, podem ser utilizados como ferramenta nos processos de tomada de decisão, nos planos e na gestão da arborização de sistemas viários urbanos (SANTOS; LISBOA; CARVALHO, 2012).

O sucesso do projeto de arborização urbana é diretamente proporcional ao comprometimento e à participação da população local, e ainda:

Deve respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade.
Deve, ainda, considerar sua ação potencial de proporcionar conforto para as moradias, “sombreamento” (...), contribuindo para a melhoria das condições urbanísticas (BARBEDO et al., 2005, p. 5).

3.3.1 Inventário de arborização urbana

Inventários de arborização urbana são ferramentas adotadas em diagnósticos quali-quantitativos (SILVA; CARDOSO; RAPHAEL, 2012, SILVA FILHO; BORTOLETO, 2005, DANTAS; SOUZA, 2004; LELES; OLIVEIRA FILHO, 2004). Nestes tipos de levantamentos considera-se a arborização viária, onde os indivíduos arbóreos são diagnosticados separadamente (BENATTI et al., 2012, SILVA FILHO; COSTA; POLIZEL, 2012, SILVA; OLIVEIRA FILHO, 2010, ALMEIDA, 2009, SILVA et al., 2007).

O uso de ferramentas de geoprocessamento, para se obter imagens aéreas, tem sido adotado para se reduzir o tempo de busca de informações, sendo um método confiável (ALVAREZ; GALLO; RONQUIN, 2013; ALMEIDA, 2009), assim como, acesso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG's), facilitam a coleta e o armazenamento de informações na elaboração de inventários de arborização urbana, seja na forma de censo ou por amostragem (LIMA NETO, 2014, SILVA FILHO; COSTA; POLIZEL, 2012, SILVA; OLIVEIRA FILHO, 2010, SPADOTTO; DELMANTO JUNIOR, 2009).

Sobre o uso de SIG's Lima Neto, Biondi e Araki (2006), destacam que o sistema permite a correlação de objetos urbanos (rede elétrica, arborização urbana, saneamento subterrâneo e sinalização, entre outros), com a localização e agrupamento de informações sobre cada objeto facilitando o planejamento e gerenciamento de tais elementos que constituem os serviços urbanos.

4 BENS COMUNS, AMENIDADES AMBIENTAIS E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos de economia ecológica, tomados como referenciais teóricos.

Bens ecossistêmicos e serviços ecossistêmicos são expressões que começam a ser muito utilizadas, mas cuja conceituação, em termos rigorosos, remete a existência de dificuldades conceituais. Até mesmo porque, em um contexto de economia de mercado, os serviços ecossistêmicos não são completamente compreendidos ou adequadamente quantificados, de forma tornar possível a atribuição de valores econômicos a estes bens, do que decorre, frequentemente, as restrições para reconhecimento em políticas públicas, como aponta Constanza et al. (1997). Para estes autores, isto pode ser entendido como negligência com consequências como o comprometimento da sustentabilidade da humanidade na biosfera.

Os serviços proporcionados pelos sistemas ecológicos, com seus estoques de capital natural, são imprescindíveis para a manutenção da vida na terra. Eles contribuem para o bem estar humano, tanto direta quanto indiretamente e provê parte do valor econômico associado aos fluxos de receitas do planeta. (CONSTANZA et. al., 1997).

Para Constanza et al. (1997) bens ecossistêmicos (como alimentação) e serviços ecossistêmicos (como assimilação de resíduos) representam os benefícios desfrutados pela população, direta ou indiretamente, das funções desempenhadas pelos ecossistemas. Passerelle (2012) entende que os bens comuns devem ser vistos como formas de propriedade compartilhada.

Para simplificar Constanza e al. (1997) referem-se a bens e serviços ecossistêmicos genericamente serviços ecossistêmicos. Estes serviços são entendidos como externalidades geradas pelos ecossistemas, com impactos positivos para a sociedade. Externalidades por sua vez, constituem efeitos não intencionais que surgem da produção ou consumo de bens e serviços que, por não serem devidamente “capturados” pelo mercado, ou seja, por não serem quantificados e valorados economicamente, como são os bens de mercado não são considerados com o devido peso nas tomadas de decisão (CONSTANZA et al. 1997).

Os serviços ecossistêmicos são também, em alguns contextos, retratados pela expressão “amenidades ambientais” e indicam que o imenso o conjunto de amenidades disponíveis tanto nos espaços urbanos quanto nos espaços rurais podem variar de fragmentos de natureza intocada a paisagens minuciosamente manejadas associando-as com as mais vivas tradições culturais. O aproveitamento, bem como a recomposição destes bens públicos, depende do desenvolvimento de valores culturais que reconheçam estes benefícios, e da criação de sinergias entre o poder público e os atores sociais das organizações privadas e não governamentais (VEIGA, 2003).

Na ausência de intervenções desta natureza para a conservação de amenidades e bens públicos pode-se, eventualmente, recair em uma situação descrita por Hardin (1968) na “tragédia dos comuns”, que discute o problema dos bens comuns afirmando que, em geral, as pessoas apenas se dão conta dos problemas decorrentes da escassez ou degradação em razão do uso exacerbado ou inadequado dos recursos de uso comum quando se defrontam com um nível de devastação /degradação já consolidado.

O autor ilustra seu raciocínio com o exemplo do uso excessivo do solo, discutido em um contexto social da Inglaterra medieval, onde vários fazendeiros criadores de ovelhas possuem o direito ao acesso e ao uso comum das pastagens disponíveis (recurso comum). Cada fazendeiro, ao adotar de um comportamento racional, seria motivado a manter o máximo de animais possíveis nas áreas comuns (pastagem), na tentativa de maximizar os ganhos individuais com a comercialização dos animais. Inicialmente, cada fazendeiro obteria bons níveis de lucros individuais decorrentes do uso das terras comuns, e eventualmente sobre sobrecarregariam ainda mais a capacidade de suporte dos solos aumentando o número de animais para pastoreio. Tal comportamento, reproduzido por um conjunto de indivíduos, com cada produtor aumentando seu rebanho, terminaria por condenar estruturalmente o recurso de uso comum, no caso o solo, gerando uma externalidade negativa do que decorreria a ruína de todos. Aí se estabeleceria o que o autor designou como a tragédia dos comuns, ou, nos termos de Oliveira e Sampaio (2011) uma armadilha que envolve o conflito entre interesses individuais e o bem comum no uso de recursos finitos.

Para Hardin (1968) a única forma de evitar o uso não sustentável dos recursos naturais, em especial os de uso comum, seria mesmo a intervenção do

Estado, ou implantação da propriedade privada dos recursos naturais, quando possível. Os postulados de Hardin são passíveis de críticas por vários autores (OLIVEIRA; SAMPAIO, 2011), porquanto não consideraram o papel dos arranjos institucionais, estes capazes de prover a exclusão e a regulação dos usos ao relatarem a existência de um grande número de casos onde os usuários estabeleceram regras próprias para uso sustentável.

Para citar um exemplo de destruição de amenidades ambientais associadas a componentes arbóreos presentes em parques públicos, recentemente veiculou-se que o Brasil perdeu em 33 anos 5,3 milhões de hectares de florestas (VALOR ECONOMICO, 2014). Esta representa uma área equivalente ao Estado do Rio Grande do Norte ou ao país Costa Rica inclui-se neste dimensionamento amenidades ambientais presentes em 93 parques nacionais e outras unidades de conservação, que sofreram redução de áreas e perda de biodiversidade.

Outro exemplo de vulnerabilidade presente em aglomerados urbanos, em áreas comuns dotadas de grande crescimento populacional com sobrecarga dos processos químicos e biológicos da reciclagem natural é aquele apontado para a cidade de São Paulo. Até os anos 80, a cidade era conhecida como “Cidade da Garoa”, chegava a ter garoa por mais de 200 dias por ano. A densa urbanização, que constitui uma grande fonte de calor, deixou a capital entre 2°C e 3,5°C mais quente nos últimos 70 anos. Hoje a capital paulista deixou de ser a terra da garoa para se transformar em uma ilha urbana de calor, uma das consequências resultantes da expansão urbana desenfreada e concentração de calor em determinadas regiões (VALOR ECONÔMICO, 2013).

A Avaliação do Ecossistema do Milênio (MEA, 2003) define serviços ecossistêmicos como, os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas, e os classifica em quatro diferentes categorias: serviços de provisão, tais como alimento e água; serviços de regulação, como controle de inundações e doenças; serviços culturais, como benefícios culturais, espirituais e de recreação e; serviços de suporte, como ciclagem de nutrientes.

A economia ecológica constitui-se ramo da ciência, que na atualidade estuda a presença e condicionantes dos serviços ecossistêmicos e fundamenta-se na proposição de que o bem estar social total é composto de bem estar econômico e de bem estar não econômico, como representado (DALY; FARLEY,(2004):

(Bem estar Total = Bem estar Econômico + Bem estar não-econômico)

Para Daly e Farley (2004) a utilização exacerbada dos recursos naturais com vistas a elevar o bem-estar econômico da sociedade não necessariamente resulta em aumento do bem estar total. Pior acontece quando o aumento do bem estar econômico se faz em detrimento do bem estar não econômico, efeitos fartamente presentes e que podem ser exemplificados em efeitos como o aumento dos níveis de poluição, a redução da biodiversidade e a redução dos serviços proporcionados pela arborização.

Segundo Daly e Farley (2004) a economia ecológica apresenta uma interessante divisão do capital natural útil para ilustrar a importância dos serviços ambientais e as dificuldades em mensurá-los. Nesta concepção os recursos ambientais são divididos em recursos *stock-flow* e *fund-service*. Os recursos *stock-flow* são aqueles que se transformam em produto durante o processo produtivo. Assim, reproduzindo o exemplo apontado pelos autores, uma floresta está inserida em um bioma criador de serviços ambientais, um conjunto arbóreo presente nesta gera um fluxo ou estoque de árvores passíveis de serem utilizadas economicamente, gerando um fluxo de madeira. As árvores podem ser abatidas em qualquer tempo ou armazenadas para uso posterior, este quadro de disponibilidade é entendido como um estoque.

Este mesmo conjunto arbóreo oferece um *fund-service*, representado, por exemplo, entre outros possíveis serviços ambientais, na contribuição para a estabilidade climática de uma determinada região. Não se pode usar a estabilidade climática com base na estabilidade climática do passado ou estocar estabilidade climática para uso futuro. Estabilidade climática não se torna parte do que se produz, como no caso de utilização da madeira, na produção móveis, em que aquela é incorporada a estes. Entretanto, a estabilidade climática, ainda que não incorpore nos bens produzidos, é imprescindível para a produção destes, como por exemplo, na produção de uma safra de grãos (DALY; FARLEY, 2004).

Bens comuns como relacionados ao capital natural podem ser entendidos como do tipo *fund service*, ou serviço ambiental de uso comum. Como características destes citam-se a não exclusividade e a não rivalidade. Ou seja, não é possível excluir qualquer pessoa de desfrutar destes bens (característica de

exclusividade), sendo que, a utilização por uma pessoa não exclui a possibilidade de uso por outrem (rivalidade), no caso de sistemas arbóreos.

Por outro lado, os produtores desses serviços não recebem pela produção dos mesmos, assim, como os consumidores não pagam pelo seu consumo, o que leva a uma falha de mercado, a subprodução ou ao consumo excessivo dos serviços ecossistêmicos (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA, 2010). Estes princípios ressaltam a necessidade da atuação pública na gestão dos bens públicos e também atualmente no desenvolvimento de políticas para pagamento de serviços ambientais³.

O exemplo da estabilidade climática pode ser replicado para diversos outros serviços ambientais proporcionados por conjuntos arbóreos. Constanza et al. (1997) relaciona 17 serviços ambientais gerados pelos ecossistemas, sendo todos eles, em algum grau, proporcionados por sistemas arbóreos (Tabela 3).

Assim, por aquele conjunto de atributos os serviços ecossistêmicos são definidos como bens públicos, porquanto são não exclusivos (um agente não pode ser excluído por outro do consumo) e não apresentam rivalidade no consumo (DALY; FARLEY, 2004).

³ O reconhecimento dos serviços tipo *fund service* justifica um intenso movimento em prol do desenvolvimento de políticas pagamento a agentes econômicos envolvidos na geração ou preservação de serviços ambientais visando corrigir falhas de mercado. Atualmente, políticas de pagamento por serviços ambientais encontram-se bastante focadas no uso do solo (IPEA, 2010) e na proteção de mananciais para regulação de fluxos hídricos (UNEP, 2008).

Tabela 3 – Serviços ambientais gerados por ecossistemas florestais.

SERVIÇOS DOS ECOSISTEMAS	EXEMPLOS DE FLORESTAS
Regulação Gasosa	Armazenar CO ₂ , criar O ₂ e limpar SO ₂ da atmosfera.
Regulação do clima	Regulação de gás de efeito estufa; evapotranspiração e transporte de energia de calor armazenado para outras regiões pelo vento; formação de nuvens e chuvas local; sombra e isolamento em extremos de temperatura e umidade locais.
Distúrbio de Regulação	Proteção à tempestade, controle e recuperação de seca, e outros aspectos como respostas do efeito da vegetação sobre o clima.
Regulação da Água	As raízes das árvores arejam o solo, permitindo a absorção de água durante as chuvas liberando durante épocas de seca, reduzindo riscos de inundações.
Abastecimento de Água	A evapotranspiração pode aumentar as chuvas locais; reduzir a erosão e manter bancos de fluxos locais, evitando o assoreamento de nascentes e aumentando o fluxo de água.
Capacidade de absorção resíduos	As florestas podem absorver grandes quantidades de resíduos orgânicos e poluentes; algumas plantas absorvem metais pesados.
Controle de erosão e retenção de sedimentos	As árvores deixam o solo no lugar, dosséis florestais diminuem o impacto de chuvas torrenciais no solo e a erosão eólica.
Formação do solo	As raízes das árvores moem pedras e em decomposição acrescenta matéria orgânica.
Ciclagem de nutrientes	As florestas tropicais são caracterizadas por rápida assimilação de material em decomposição, permitindo pouco tempo para os nutrientes serem liberados do sistema.
Polinização	Florestas abrigam insetos necessários para a o controle e espécies vegetais selvagens e domésticas
Controle biológico	Florestas abrigam insetos que atuam como agentes controladores de insetos-praga.
Refúgios ou habitat	As florestas fornecem habitat para espécies migratórias e residentes e criam as condições essenciais para a reprodução de muitas das espécies que contêm.
Os recursos genéticos	As florestas são fontes de materiais biológicos originais e produtos, como medicamentos, genes de resistência a patógenos e pragas de culturas e espécies ornamentais.
Recreação	Eco-turismo, caminhadas, ciclismo, etc.
Cultural	Valores estéticos, artísticos, educacionais, espirituais e / ou científicos, de ecossistemas florestais.

Fonte: Constanza et al. (1997).

4.1 A tragédia dos comuns aplicada a áreas urbanas

Oliveira e Mendes (2008) retratam bem os efeitos e causas de transtornos às populações das áreas urbanas que podem ser associados com os princípios da tragédia dos comuns de Hardin:

A poluição e a degradação dos recursos ambientais representam externalidades negativas decorrentes da economia de mercado e comprometem a sustentabilidade no espaço geográfico envolvido. A incidência de alagamentos, congestionamentos de veículos e outros

impactos negativos nas cidades, especialmente em áreas metropolitanas, constituem problemas que não tem sido adequadamente enfrentados pelas políticas governamentais. Nas áreas urbanas, os efeitos do uso inadequado dos recursos ambientais, especialmente os de uso comum são potencializados, em decorrência da concentração populacional existente. No Brasil mais, de 85 % da população reside nas cidades, houve um crescimento desordenado e as cidades passaram a viver o descompasso entre o número de habitantes e o planejamento urbanístico. O adensamento populacional, gerado pela lacuna deixada no ordenamento dos espaços públicos, e o modelo de desenvolvimento, fizeram surgir hipertrofia no uso dos recursos naturais, degradação ambiental, desemprego, loteamentos clandestinos, áreas invadidas e episódios freqüentes de alagamentos verificados em pontos críticos dos sistemas de drenagem. Com a urbanização, a densidade populacional e a densidade de construções aumentam ocasionando problemas relacionados com controle de poluição e controle de inundações. Como alternativa para evitar um padrão não sustentável de uso Hardin (1968) propõe a intervenção do Estado ou a privatização dos bens de uso comum. Bens de propriedade privada em geral caracterizam-se por serem bens econômicos, para os quais se atribui valor monetário e são protegidos por um conjunto de direitos que indicam o que a pessoa pode ou não fazer com seu bem, gozando de proteção com intromissão dos outros (OLIVEIRA; SAMPAIO, 2011).

Por outro lado, para bens de uso comum a gestão privada, tal como no caso de amenidades ambientais fica dificultada porque a estes não são atribuídos valores monetários, por não se tratar de bens econômicos. Configura-se assim folhas de mercado, sugerindo-se a necessidade de gestão coletiva ou pública.

Nos espaços coletivos urbanos, a degradação ambiental pode ocorrer por falta de conhecimento da sociedade acerca dos impactos individuais que, ampliados para a coletividade, resultam em ação antrópica com impactos de dimensões ampliadas. Com o tempo, o acúmulo de agressões ao meio ambiente cria uma situação de comprometimento do bem estar coletivo gerando externalidades negativas. Meneguín (2011) aponta um ditado popular⁴ segundo o qual “o que é de todos não é de ninguém”. Os bens comuns, como as amenidades ambientais proporcionadas pela arborização podem estar em toda parte, mas muitas vezes, embora desfrutadas, ficam invisíveis no plano individual, podendo se perder e,

⁴ Atribuído pelo autor a Block (1992).

consequentemente, cair no esquecimento. Assim, ocorre como resultado desse processo, uma corrosão dos destes bens, na expressão da “tragédia dos comuns”, apenas tomada em consciência pela coletividade (quanto a existência, dimensionamento e valor) quando estão quase desaparecendo (COREDEN, 2012).

5 MARCOS REGULATÓRIOS PARA GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA: OS PROGRAMAS AMBIENTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO E O PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL (PMVA).

Neste capítulo pretende-se discutir as principais leis ambientais e a importância das políticas públicas para o meio ambiente e na sequência discutir os Programas Ambientais do Estado de São Paulo para em seguida apresentar os princípios do Município Verde Azul.

A preocupação com a preservação do meio ambiente é recente na história da humanidade, realidade esta também no Brasil. A ONU tem tido um sucesso proeminente na promoção da conscientização ambiental, incorporando-a ao conceito de desenvolvimento multidimensional. Nos 20 anos decorridos entre as conferências de Estocolmo e a do Rio, alcançou-se um substancial progresso em termos da institucionalização do interesse pelo meio ambiente, com o lançamento do programa do Meio Ambiente da ONU e com o avanço na proteção do meio ambiente global por uma série de tratados internacionais (SACHS, 2009).

No Brasil, as políticas ambientais passaram constituir tema de destaque nos instrumentos legais e regulatórios com a Constituição de 1988 (TONI e PACHECO, 2005). Internalizando elementos de um debate já em curso à época, a Carta Magna expressa que a proteção ambiental representa tema a ser enquadrado no âmbito das competências comuns entre União, Estados e Municípios. Especificamente, a constituição estabelece que o Estado tem o dever de preservar um “meio ambiente ecologicamente equilibrado, e diz também que a preservação do meio ambiente é dever do poder Público, envolvendo as três esferas do governo (BENATTI et al., 2000 apud TONI; PACHECO, 2005).

Entretanto, como apontam Toni e Pacheco (2005), embora a Constituição favoreça à ação dos entes federativos, entretanto, não lhes atribui responsabilidades de maneira explícita. Além disso, diferentemente de outras áreas (como saúde e educação), não há grandes incentivos representados por vantagens orçamentárias para os municípios assumirem muitas das tarefas político administrativas, ligadas à gestão ambiental. Como resultado, a maneira como os estados e, principalmente, os municípios têm respondido às oportunidades de atuar na gestão ambiental tem sido muito variável.

Ademais, nas economias direcionadas pela geração e uso do conhecimento, o capital físico se cristaliza em certos bens coletivos e amenidades – infraestruturas, que propiciam a oferta de serviços públicos voltados para a melhoria da qualidade de vida cidadã. Os bens coletivos são essenciais para possibilitar o acesso e circulação de informação; a geração e teste de conceitos, tecnologias e inovações; o treinamento e qualificação de técnicos, engenheiros e cientistas; e, de modo mais amplo, a melhoria da qualidade de vida que acompanha a sociedade do conhecimento.

5.1 Legislação ambiental e arborização urbana

A postura do poder público, em relação à gestão do meio ambiente foi marcada pela criação da Lei 6.938, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente e estrutura o Sistema Nacional de Meio Ambiente, assim como, define os órgãos responsáveis pela proteção do meio ambiente e o CONAMA. A constituição de 1988 deu respaldo legal para desdobramento de diversas leis ligadas ao meio ambiente e a Lei de Crimes Ambientais (Nº 9.605/98) voltada à penalização de atos nocivos ao meio ambiente (ALMEIDA, 2011).

Algumas das principais leis regulatórias sobre meio ambiente, não discorrem sobre arborização urbana, mas indicam conexões, como a Lei 4.717/65 de Ação Popular (BRASIL, 1965), a Lei de Parcelamento do Solo Urbano, 6.766/79 (BRASIL, 1979), a Lei de Ação Civil Pública, 7.347/85 (BRASIL, 1985), a Lei de Crimes Ambientais, 9.605/98 (BRASIL, 1998) e a lei Nº 10.257/01 que estabelece as diretrizes gerais da política urbana, Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001).

A Lei de Ação Popular pode interagir com a Lei de Crimes Ambientais, esta por sua vez, penaliza ações de agressão o meio ambiente. A Lei de Ação Civil Pública disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (SIRVINSKAS, 2010).

Segundo o artigo 225 da Constituição Federal as árvores são tidas como espaços territoriais urbanos de grande importância na preservação, o que aumenta ainda mais sua importância para a coletividade, agregando-se também o fator ecológico (SIRVINSKAS, 2010). Por se tratar de atividade que transfere bem estar a população, nos termos do art. 182 da Constituição Federal e do Estatuto da Cidade

cabe ao poder público regulamentar o sistema de arborização, disciplinar a poda e criar viveiros municipais de mudas (SANTOS, 2014).

O Combate à poluição, em qualquer de suas formas (art. 23, inc. VI, da Constituição Federal), expressa o direito de um meio ambiente equilibrado, essencial a qualidade de vida e de uso comum da população, faz desta e do poder público, responsáveis pela preservação tanto no presente quanto no futuro (art. 225 da Constituição Federal). Cabe ao Poder Público Municipal fixar critérios para a gestão ambiental urbana, humanizando-se os espaços urbanos (art. 182 da Constituição Federal). Neste contexto considera-se que a arborização é objeto de legislação específica, ou seja, cada município deve elaborar e regulamentar a própria legislação acerca do assunto (SIRVINSKAS, 2010).

5.2 Políticas públicas ambientais e desenvolvimento sustentável

O desenvolvimento sustentável é condição contemporânea primordial ao desenvolvimento humano. Empreendimentos e atividades humanas, nas suas interações sociais e ambientais devem fundamentar sua viabilidade em critérios de respeito à justiça social em valores das diferentes culturas envolvidas, na distribuição equitativa e democrática das riquezas materiais e na correção ecológica (PEREIRA; FERREIRA, 2008).

A compreensão do espaço público, com vistas à ocupação urbana pode ser utilizada como instrumento para a elaboração de políticas públicas que subsidiam uma gestão mais adequada da infraestrutura e da cobertura vegetal, além do estudo das leis e documentos que permeiam o assunto (GOMES et al., 2012).

O processo de urbanização tem mostrado um quadro negativo de tendências reforçando a idéia de não sustentabilidade na qualidade de vida nas cidades. Para crescer o espaço urbano compromete recursos naturais e culturais, por não adotar medidas de gestão públicas adequadas (NOVAES, RIBAS; NOVAES, 2000).

Política pública ambiental pode ser entendida pelo conjunto de objetivos, diretrizes e instrumentos de ação que o poder público dispõe para produzir efeitos desejáveis sobre o meio ambiente (BARBIERI, 2007). A gestão das políticas públicas ambientais é tradicionalmente de responsabilidade dos órgãos da administração pública, embora possam ocorrer parcerias com instituições não

governamentais e também a atuação da comunidade (PHILIPPI JUNIOR; MAGLIO, 2005).

A busca por modelos, cada vez mais eficientes para se fazer gestão ambiental, deve considerar a parceria entre o poder público, poder privado e a sociedade civil (DIAS, 2008). No cenário atual ainda é evidente a necessidade de participação da população e do fortalecimento da estrutura administrativa, no que diz respeito ao aumento e a qualificação dos servidores. Deve-se considerar, ainda, a necessidade de educação ambiental aos gestores, pois desta forma, é possível obter conhecimentos e desenvolver habilidades, o que subsidia a tomada de decisões e o envolvimento da sociedade, no restabelecimento dos espaços urbanos degradados (BERTÉ, 2009).

A gestão participativa exige mobilização da sociedade e do poder público, que no uso de suas funções aplica instrumentos que direcionam a obtenção dos objetivos sócio-ambientais e a busca por solução dos conflitos de interesse comum. Para tanto, se faz necessária uma reformulação do desenho das políticas públicas de intervenção nas áreas urbanas, com estratégias para a transformação das cidades em espaços sustentáveis, respeitando-se suas características geográficas, sociais e culturais (BEZERRA; FERNANDEZ, 2000).

O Estado de São Paulo, em especial, desenvolve através da Secretaria do Meio Ambiente, criada no ano de 1986, um conjunto de Programas para a composição da política ambiental do Estado, visando estimular o envolvimento dos municípios na implantação de políticas e ações de gestão ambiental, dado que, ainda que estes tenham prerrogativas para fazê-lo (por disposição constitucional) dificilmente se poderia esperar que este processo ocorresse por iniciativas autônomas do poder público municipal.

No ano de 2013 existiam 12 programas ambientais em curso sob a coordenação desta secretaria de Estado (CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - CONSEMA, 2013), cada um com dotação orçamentária definida. São eles:

- 1) Crédito Ambiental Paulista com ações voltadas para restauração e proteção de nascentes; recuperação de matas ciliares em pequenas propriedades rurais; incentivo e atendimento a florestas privadas; Resíduos sólidos e Educação ambiental;

- 2) Cadastro Ambiental Rural Paulista: lançado em 2013, representa um cadastro eletrônico, obrigatório a todas as propriedades e posses rurais objetivando apoiar os proprietários a conciliar as atividades agrícolas com o desenvolvimento de práticas de conservação do meio ambiente;
- 3) Agricultura Sustentável: visa o desenvolvimento de soluções para fomentar o mercado de produtos orgânicos;
- 4) Protocolo Economia Verde visando estimular setores agroindustriais adotarem certificações ambientais;
- 5) Programa Operação Corta Fogo com foco em prevenção, controle e combate de incêndios;
- 6) Licenciamento Ambiental;
- 7) Resíduos Sólidos;
- 8) Reabilitação de Áreas Contaminadas;
- 9) Qualidade do Ar;
- 10) Município Verde Azul;
- 11) Zoneamento Ecológico Econômico;
- 12) Unidades de Conservação.

Com o conjunto de Programas relacionados acima, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente objetiva fomentar o desenvolvimento uma cultura apoiada nos preceitos de sustentabilidade para os municípios do Estado, com alcance nos espaços rurais e urbanos, e assim tornar possível o desenvolvimento de um novo olhar para o planejamento público inclusive abrindo a possibilidade de desenvolver novas estratégias de reapropriação dos espaços públicos, como é o caso do Município Verde Azul e, neste, mais especificamente a Diretiva Arborização Urbana (AU).

Em 2007 a SMA definiu sua estratégia de gestão ambiental com os 21 Projetos Ambientais Estratégicos, também conhecidos por certificações ambientais, ou selos ambientais. O Programa Município Verde Azul fazia parte desta estrutura, mas com a denominação de Projeto Município Verde, e posteriormente Projeto Município Verde Azul, quando passou a considerar os recursos hídricos. Em 2011 a SMA apresentou uma nova abordagem dos temas ambientais definida por programas ambientais, daí a origem do Programa Município Verde azul, que surgiu com o objetivo de descentralizar a política ambiental, com base na eficiência da gestão ambiental valorizando as bases da sociedade (SÃO PAULO, 2014).

Objeto de interesse deste trabalho, o Programa Município Verde Azul, tem sido entendido como uma proposta inovadora de política de gestão ambiental dos municípios. Assim, com a criação deste Programa, o município passa a ser um local privilegiado no tratamento dos problemas ambientais, que afetam diretamente a qualidade de vida da população, por se responsabilizar em buscar soluções para estes problemas (NOLASCO; MEIRA; GATTI, 2013).

O compartilhamento entre estado e municípios é visto como um caminho para aumentar a eficiência da administração pública e favorecer o desenvolvimento sustentável da economia paulista (SÃO PAULO, 2014). Além disto, tratando-se do desenvolvimento amenidades ambientais, a gestão de bens coletivos pode ser vista como forma de prosperidade compartilhada (COREDEN, 2012).

Segundo São Paulo (2014) o Programa visa a criação e o desenvolvimento de uma agenda ambiental estratégica, pelo município. A gestão municipal para o cumprimento desta agenda é avaliada pela própria SMA e pelo Governo de Estado, que libera recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP). A avaliação é realizada com base no cumprimento de Diretivas (10), que correspondem aos temas considerados relevantes para atuação do poder público municipal, em tecnologias sustentáveis. Esta avaliação é feita mediante a aplicação do Índice de Avaliação Ambiental (IAA), que por sua vez, considera os indicadores:

- ID - Indicador de desempenho das Diretivas Ambientais, calculado através da soma das notas obtidas em cada Diretiva Ambiental multiplicada pelo respectivo peso.
- PRO - Indicador das ações Pró-ativas do município relativo a cada Diretiva Ambiental. Calculado pela soma dos valores atribuídos a cada Diretiva Ambiental.
- PP - Pendências e/ou Passivos ambientais de responsabilidade direta do município, independente da Diretiva Ambiental. O valor da avaliação varia de 0 a 30 pontos, a critério da SMA (SÃO PAULO, 2014).

Estes Fatores estão presentes na seguinte fórmula:

$$IAA = \sum ID_i + \sum PRO_i - PP$$

(1)

Esta fórmula adotada como parâmetro para avaliação, dos Planos de ação ambiental municipal foi estabelecida na Resolução 055 de 11 de agosto de 2009, pela SMA do Estado de São Paulo.

Após avaliação é disponibilizado ao governo do Estado, às prefeituras e à população o resultante das pontuações obtidas pelo município no conjunto das ações que compõem o programa, assim são premiados, ou certificados, os municípios que atingem a pontuação mínima para o IAA que é de 80 pontos.

Como consta no manual do programa (MANUAL, 2013) a cada ciclo anual, com a definição da composição das Diretivas, é publicada uma Resolução normativa por parte da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, que regulamenta o Programa para o período. A partir desta publicação a SMA coloca à disposição orientação e capacitação aos agentes públicos municipais cadastrados no Programa.

A participação dos municípios é voluntária, sendo formalizada por meio do termo de adesão, seguido da nomeação de dois funcionários da administração pública local que passam a atuar como interlocutores junto à equipe técnica do Programa na Secretaria de Estado. A cada ano, a SMA disponibiliza um manual de orientações do PMVA que contém a descrição das características do conjunto de diretivas dos diferentes temas considerados prioritários, entre eles arborização urbana, objeto deste estudo. Tabela 4 apresenta o conjunto destas e as características de cada uma delas. A Diretiva Arborização Urbana tem por característica fundamental incrementar a gestão do meio ambiente urbano por meio do planejamento e definição de prioridades para arborização urbana.

Tabela 4 - Composição do Programa Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo para o ano de 2013, Diretivas Ambientais.

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	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.

Fonte: Manual (2013).

Na Figura 3 está ilustrada a estrutura da Diretiva Arborização Urbana, tal como expressa, no Manual de Orientações, da SMA, no ano de 2013. A composição das diretivas é comum a qualquer município do Estado, independente, por exemplo, de seu porte, de sua economia estar voltada para o setor rural ou urbano ou de sua localização regional. Ano a ano, os tópicos evoluem em qualidade e complexidade (SÃO PAULO, 2014).

Para esta diretiva, as ações prioritárias são as cinco primeiras, denominadas de ID na primeira coluna (destacadas de azul) são compostas por Instituição de Lei que regulamenta a arborização no município, Plano de Arborização para área total

do Município ou Plano para área parcial considerada prioritária no município, Piloto Floresta Urbana e Proporcionalidade de Projeção de Copa total no perímetro urbano. As duas últimas ações, expressas como Pro na primeira coluna (destacadas de verde) representam outras providências existentes e desejáveis, são pontuadas, mas não obrigatórias, como: existência de viveiros municipais e banco de sementes de espécies nativas.

Figura 3 – Composição da Diretiva Arborização Urbana.

NOTAS			ARBORIZAÇÃO URBANA (AU) CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO		
ID	10	2 ou 1	Instituir Lei regulamentada contendo a obrigatoriedade de implementar arborização urbana em novos parcelamentos do solo, as despesas do empreendedor, contendo responsável técnico, garantia de implantação e conservação do projeto, período de manutenção, porte, DAP, nº de espécies, fiação (implantada na face que recebe o sol da manhã - faces sul e/ou leste) e avaliação pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente Lei/regulamentação com todos os itens listados acima – 2 pontos Lei/regulamentação com, ao menos, metade dos itens listados acima – 1 ponto (AU1)		
			3 ou 1,5	3	Plano de Arborização Urbana, considerando a área urbana total do município, contendo: responsável técnico pela gestão, diagnóstico quantitativo e qualitativo quantificação das árvores existentes no perímetro urbano por zonas, indicação de espécies e quantidades, critérios para implantação, cronogramas, áreas prioritárias, definição de manejo de podas e remoções (AU2)
		1,5		OU Plano de Arborização Urbana, considerando uma parte da área urbana que seja carente de arborização, assinado por responsável técnico pela gestão, diagnóstico quantitativo e qualitativo quantificação das árvores existentes na área urbana considerada, sub-área(s) prioritária(s), indicação de espécies e quantidades, critérios para implantação, cronogramas, definição de manejo de podas e remoções (AU2)	
				2	Piloto de Floresta Urbana , caracterizado pela apresentação do projeto de instalação e implantação em 2013, em pelo menos 100m de via pública, nos dois calçamentos, em área viária carente de arborização. Nesse critério, a pontuação será concedida a partir da verificação da presença, no mínimo, dos seguintes elementos: mudas a partir de 1,30m; calçada verde ou ecológica, diversidade de espécies (AU3)
				0-3	Proporcionalidade à projeção de copa total no perímetro urbano (áreas públicas e particulares), tomando como referência a meta bianual de 12% da área urbana, excetuando as árvores utilizadas para reflorestamento comercial. Importante: Adicionar a avaliação da distribuição de árvores na área urbana (AU4)
PRÓ	1,5		Existência de viveiros municipais ou consorciados (AU5)		
	0,5		Banco de sementes de árvores nativas da região (AU6)		

Fonte: Manual (2013).

5.3 Rótulos ambientais como instrumentos de gestão

A rotulagem ambiental também conhecida como selo verde, já é praticada em vários países, como Alemanha, Suécia, Japão, Canadá e Holanda, mas com formas de abordagem e objetivos diferentes.

Selos Verdes são atribuídos a um produto, para comunicar ao seu consumidor que este atende aos padrões ambientais requeridos para sua concessão (ROTULAGEM AMBIENTAL, 2002). Para Compromisso Empresarial para

Reciclagem - CEMPRE (1999) “Rotulagem ambiental são declarações que dão ao consumidor informação acurada a respeito do impacto ambiental de um produto”. Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002) “É a certificação de produtos adequados ao uso que apresentam menor impacto o no meio ambiente em relação a produtos comparáveis disponíveis no mercado

A rotulagem ambiental é uma metodologia voluntária de certificação e rotulagem de desempenho ambiental de produtos ou serviços que vem sendo praticada ao redor do mundo. Um rótulo ambiental é um selo que identifica, dentro de uma categoria específica de produtos/serviços, a preferência geral de um determinado produto ou serviço pelas questões ambientais, com base em considerações relativas ao ciclo de vida. Em contraste com outros símbolos “verdes” ou declarações feitas por fabricantes ou fornecedores de serviços, um rótulo ambiental é concedido por uma entidade de terceira parte, de forma imparcial, para determinados produtos ou serviços que são avaliados com base em critérios múltiplos (Global Ecolabelling Network GEN/ABNT, 2014).

Juliani (2014) destaca alguns dos principais benefícios ambientais, sociais e econômicos da rotulagem ambiental, a redução de problemas decorrentes de impactos ambientais negativos; melhora do desempenho ambiental; melhoria das condições de vida, aumento do “market share”; aumento da competitividade.

Na área de construção civil e infra estrutura urbana, o Brasil é apontado como um dos países líderes no mercado de construções planejadas para preservar o meio ambiente, e o uso de selos verdes para expressar tecnologias e estruturas que propiciam redução do consumo de energia elétrica, de água e produção de resíduos (TRIGUEIRO, 2013).

Além da crescente presença de rotulagem para expressar a especificação de produtos ou serviços, também assume relevância na construção ambiental como instrumento de políticas públicas em prol do desenvolvimento sustentável (CABRA, 2000). Entretanto, nem sempre a expressão de um rótulo ambiental é obtido, após a checagem de um conjunto de pontos de verificação de conformidade por uma entidade de terceira parte, mas expressa simplesmente o reconhecimento da introdução de tecnologias sustentáveis que encerrem criação de cultura e aprendizagem passados em valores sustentáveis. Este é o conceito é explorado pelo Programa Município Verde Azul, que estimula a criação de uma agenda estratégica ambiental nos municípios do Estado de São Paulo.

Na Figura 4 observa-se a representação gráfica do selo Município Verde Azul.

Figura 4 – Ilustração do selo ambiental Município Verde Azul.



Fonte: Rocha e Cerqueira (2014).

O Decreto n.º 59.968, de 17 de dezembro de 2013, regulamenta a Lei n.º 11.878/05 e institui o “Selo Verde Oficial do Estado de São Paulo – Município VerdeAzul”, que utiliza o desenho criado pelo arquiteto Oscar Niemeyer (ALMEIDA, 2014).

6 MATERIAL E MÉTODOS

Para Silva e Menezes (2000) uma pesquisa científica pode ser classificada a partir de quatro abordagens de entendimento, o qual é adotada para enquadrar esta pesquisa, quanto aos objetivos, quanto à forma de abordagem, quanto à natureza, e quanto aos procedimentos adotados

Quanto aos objetivos, esta a pesquisa pode ser classificada como exploratória. Para Gil (2007) este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito. Assim, envolve: levantamento bibliográfico, b) entrevistas com pessoas detentoras de experiências práticas com o problema pesquisado, e c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007, GEHARDT e SILVEIRA).

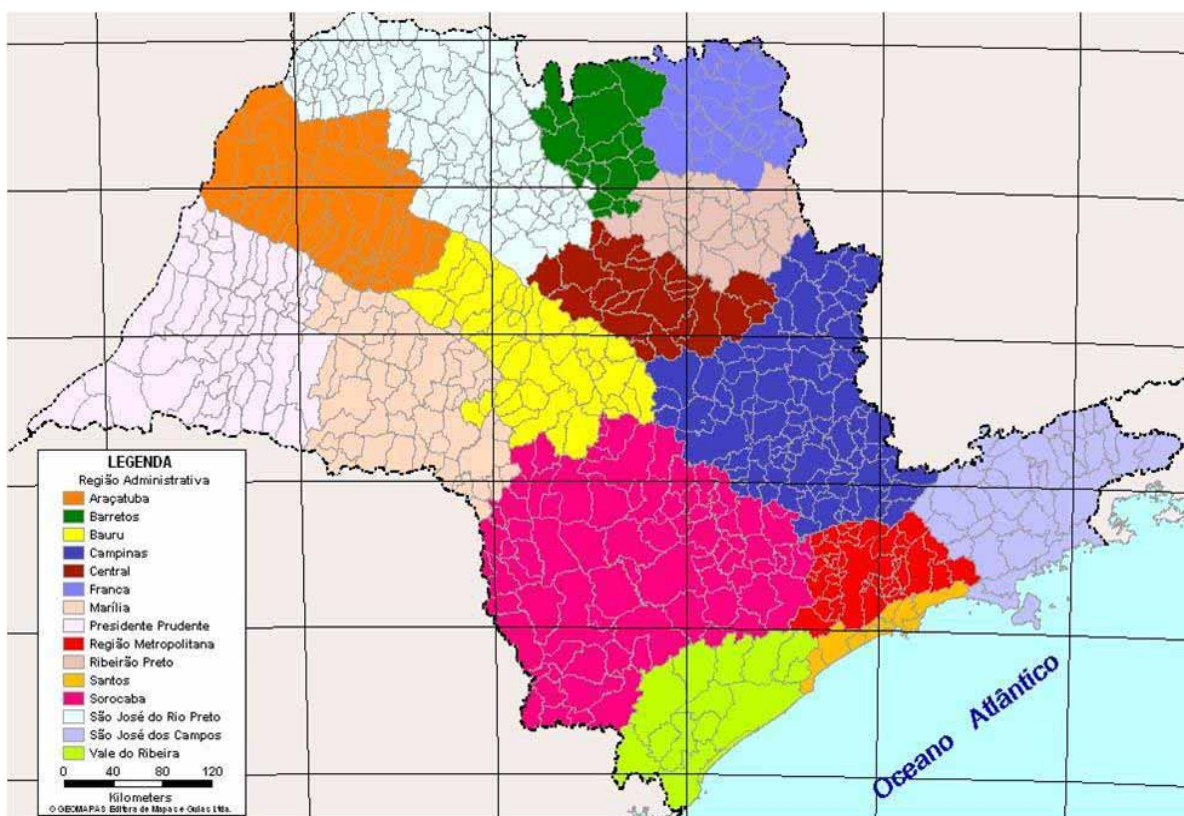
Quanto aos procedimentos, realizou-se pesquisa documental e uma pesquisa de campo. Esta última caracteriza-se pelas investigações que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recursos de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participantes, etc) (FONSECA, 2002).

Quanto a forma de abordagem a pesquisa caracteriza-se como pesquisa quali quantitativa. Na pesquisa qualitativa considera-se o ambiente como fonte de coleta de dados, não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas e preocupa-se em interpretar os fenômenos e atribuir resultados. A pesquisa quantitativa diz respeito a utilização de medidas quantificáveis de variáveis e inferências a partir de amostras de uma população, utiliza medidas numéricas podendo incluir estatísticas para construir a discussão científica.

6.1 Território do estudo

O recorte territorial de interesse do estudo é constituído pelo conjunto dos 645 municípios do Estado de São Paulo, reunidos nas 15 Regiões Administrativas⁵ (RA). A Figura 5 ilustra estas Regiões Administrativas.

Figura 5 – Regiões Administrativas do Estado de São Paulo.



Fonte: Relevo e Clima, SP (2014).

O Estado de São Paulo, enquanto principal parque industrial do país, abriga as estruturas econômicas e urbanas mais densas e complexas do país (CANO et al. 2007) em uma extensão territorial de cerca de 248,8 mil Km². Com cerca de 41 milhões de habitantes; contribui com a formação de renda que responde por cerca de 1/3 do Produto Interno Bruto nacional e taxa de urbanização de cerca de 94% (CANO et al., 2007).

⁵ A Figura 5, não inclui a 15ª RA de Itapeva, uma vez que, até a elaboração do presente trabalho não foi possível encontrar imagem que enquadrasse esta região recentemente criada.

Dentre os 645 municípios do Estado, o conjunto amostral de interesse são os municípios que, por adesão voluntária elaboraram seus cadastros junto ao Programa Município Verde Azul (PMVA) e posteriormente enviaram os relatórios das ações relativas a agenda ambiental para avaliação à Secretaria de Meio Ambiente (SMA). Todos os anos, ao final do mês de setembro, os municípios participantes encaminham os relatórios das ações definidas e implementadas no ano corrente, em resposta à diretiva definida previamente. Ao final do ano (novembro-dezembro) são divulgados os resultados das avaliações dos municípios, pela SMA e anunciados os municípios certificados, segundo a pontuação obtida. Em novembro de 2008 o primeiro *ranking* de municípios certificados foi divulgado.

6.2 Definição e caracterização dos municípios certificados pelo Programa Município Verde Azul

Inicialmente foram definidos os municípios do Estado de São Paulo, que forneceram informações acerca da estrutura arbórea presente nas vias urbanas, bem como das ações desenvolvidas pela administração pública local, no que concerne o modelo de gestão ambiental e o papel do gestor e equipe disponível para o planejamento e realização das atividades, mas que estiveram em posições próximas destas.

Dos 645 municípios do Estado considerou-se por objetos do estudo os 10 primeiros municípios que atingiram a nota mínima Pontuada pelo no Índice de Avaliação Ambiental (80 pontos) apresentados no ranking de pontuação do PMVA (SÃO PAULO, 2014), e também os 10 municípios primeiros, que não atingiram a nota mínima do Índice de Avaliação Ambiental (IAA), no período 2008-2013, mas que na sequência do ranking de pontuação, estiveram em posição próxima à nota mínima.

Para a caracterização dos municípios⁶ foram levantados dados geográficos e políticos, com base no censo de 2010 (IBGE, 2014) e na Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2014), órgão vinculado à Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo. Foram levantadas e analisadas as seguintes informações:

⁶ Apenas os municípios certificados pelo PMVA.

- Região Administrativa e Metropolitana;
- População (habitantes);
- Área geográfica (km²);
- Densidade demográfica (hab/km²);
- Grau de urbanização (%) e

As informações foram organizadas em planilhas com o uso da plataforma MS-EXCEL®.

6.3 Descrição dos critérios da Diretiva Arborização Urbana, no período 2008-2013.

O levantamento da estrutura da Diretiva Arborização Urbana foi realizado com base nas seis edições do programa e levou em consideração:

- Nota do ID: Indicador de Desempenho;
- Nota da PRÓ: Ação Pró-Ativa;
- Critérios aplicados para avaliação;
- Disposição e redação destes itens na planilha.

As informações foram organizadas em planilhas com o uso da plataforma MS-EXCEL®.

6.4 Avaliação do Impacto Ambiental dos modelos de gestão da arborização urbana pelos municípios: adaptação do método AMBITEC (EMBRAPA).

A metodologia utilizada neste estudo constitui uma adaptação do Sistema de Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária, o Sistema AMBITEC (RODRIGUES et al., 2002; RODRIGUES et al., 2003; IRIAS et al., 2004, TÔSTO et al., 2006). Este método foi desenvolvido por pesquisadores da Embrapa Meio Ambiente e baseada em um conjunto de planilhas eletrônicas que integram a análise de um número determinado de indicadores de contribuição, de uma dada atividade, para o bem estar no âmbito de uma unidade de análise, que pode ser, por exemplo, um estabelecimento rural, ou, no caso deste trabalho, área urbana de um município. Os resultados da avaliação permitem ao administrador (no caso gestor

municipal) averiguar quais impactos podem estar desconformes com objetivos de valorização ou promoção amenidades vinculadas ao conjunto arbóreo das vias públicas (TÔSTO et al., 2006).

Em sua forma original, o Sistema de Avaliação de Impacto da Inovação Tecnológica (AMBITEC) considera 4 aspectos de contribuição de uma dada inovação tecnológica: a) alcance da tecnologia; b) eficiência; c) conservação e d) recuperação ambiental.

A seguir são dispostos os cinco passos para construção da análise.

Primeiro aspecto: Construção do diagrama de Avaliação de Impactos

Compreende a definição das variáveis quantitativas gerais selecionadas sobre elementos que se conjugam com a composição arbórea nas vias públicas, seus níveis de adequação, abrangência e influência. Por exemplo, vias públicas com boa densidade arbórea é desejável, mas devem estar em consonância com a largura do calçamento com a estrutura de distribuição de energia elétrica. A abrangência diz respeito ao alcance do aspecto ou indicador (se para as vias públicas na cidade em geral ou apenas em áreas selecionadas).

Estes indicadores são representados em um diagrama que compõe a estrutura dos impactos de avaliação (impactos do Programa Município Verde Azul, na abordagem e gestão dos temas elencados no diagrama). O Diagrama conterá os níveis: Aspectos, Indicadores e Componentes.

- Aspectos: corresponde aos grandes temas de contribuição a serem identificados para boas condições de arborização de vias públicas, e aspectos de contribuição que o Programa Município Verde Azul supostamente poderia proporcionar para a gestão municipal no processo de valorização e resgate das amenidades ambientais;
- Indicadores: de cada aspecto deriva um conjunto de indicadores⁷ organizados em matrizes de ponderação. Um ponto importante a destacar é que a definição dos indicadores do Diagrama de Avaliação de Impactos conterá, também, os Indicadores avaliados pela planilha de desempenho da estrutura da Diretiva Arborização Urbana, embora não fique restrito a estes;

⁷ Indicadores contidos do Diagrama de Avaliação de Impactos.

- **Componentes:** detalhamento dos indicadores. Segundo Tôsto et al. (2006), com a aplicação da metodologia AMBITEC obtém-se o coeficiente de alteração dos componentes para cada um dos indicadores de impacto.

Resumindo, de cada um dos aspectos derivou-se um conjunto de Indicadores, e de cada indicador originou-se um grupo de componentes. A construção desta estrutura foi realizada para coletar a contribuição do atual modelo de gestão adotado pelo município e sua influência na qualidade sócio-ambiental da arborização urbana.

Segundo Aspecto: elaboração do questionário contendo os indicadores definidos pela estrutura de impactos.

Terceiro Aspecto: contatos telefônicos com os gestores dos (42) municípios certificados e premiados (18) municípios não certificados para apresentação da proposta do trabalho e convite para adesão dos gestores, convidados a contribuir respondendo ao questionário enviado na sequência. O acesso aos departamentos públicos, responsáveis pelo PMVA deu-se primeiramente via internet com levantamento de telefone e e-mail. Posteriormente realizou-se contato por telefone e confirmação de e-mail, com o envio do link para acesso ao questionário.

Quarto: envio dos questionários (detalhado a seguir).

Quinto: análise e interpretação dos dados e indicação de alternativas, de instrumentos e gestão, que permitam aperfeiçoar os efeitos positivos e minimizar os efeitos negativos, contribuindo, desta forma, para o desenvolvimento local sustentável.

6.4.1 A construção do questionário

Após a elaboração da estrutura de impactos (com aspectos, indicadores e componentes) definiu-se o questionário, cujo modelo pode ser observado no Apêndice A. O questionário foi o instrumento adotado para o levantamento das informações, junto aos municípios e seus respectivos gestores sobre a gestão e implementação de ações relativas a arborização urbana. Sua estrutura consta de duas partes:

Questões 1 a 9: Composta por questões para identificação de Informações de cunho geral do município em relação à adesão ao programa, ao gestor do programa e à estrutura da Diretiva Arborização Urbana.

Questões 10 a 40: Composta por questões que foram a base para a elaboração das planilhas que resultaram na obtenção do Coeficiente de Alteração e do Coeficiente de Impacto dos indicadores. Nestas questões dispôs-se cinco opções de respostas, onde cada uma delas representou o intervalo de -3 a +3 a ser preenchido no coeficiente de alteração das planilhas.

O questionário foi disponibilizado aos municípios via on-line, utilizando-se a ferramenta SURVIO© (COPYRIGHT, 2014), que possibilita a personalização de questionários *on-line*. O acesso pelos usuários deu-se através do link⁸ gerado após a edição do questionário no Survio© (Anexo B) e enviado ao e-mail dos interlocutores do PMVA. Foi estabelecido um prazo de 30 dias para a obtenção das respostas.

6.4.2 Coeficientes de Alteração e de Impacto

As planilhas para obtenção dos Coeficientes de Impacto foram elaboradas em plataforma MS-EXCEL® na forma de matrizes de ponderação, apresentando os seguintes itens:

- **COEFICIENTE DE ALTERAÇÃO**

Para a obtenção deste coeficiente, os indicadores foram organizados com seus respectivos componentes valorados através do coeficiente de alteração, conforme conhecimento do responsável pela formatação das planilhas. Levando-se em consideração que o coeficiente está diretamente relacionado com o efeito da ação do gestor ambiental municipal. Os valores do coeficiente de alteração para este caso encontram-se descritos na Tabela 5.

⁸ Link gerado pelo SURVIO© - <http://www.survio.com/survey/d/C7U9S9L3D5I9U7V5W>

Tabela 5 – Efeitos da gestão municipal da arborização e coeficiente de alteração de componente, a serem inseridos nas células das matrizes de Avaliação de Impacto Ambiental do modelo de gestão da arborização urbana.

Efeito do modelo de gestão da arborização urbana municipal	Coeficiente de alteração do componente
Grande aumento no componente	+3
Moderado aumento no componente	+1
Componente inalterado	0
Moderada diminuição no componente	-1
Grande diminuição no componente	-3

Fonte: Rodrigues et al. (2003).

A direção do coeficiente de alteração, dada pelo intervalo -3 a +3 indica aumento, diminuição ou inalteração, dependendo da intensidade do efeito tanto da ação, quanto da tecnologia, inseridas na gestão da arborização urbana do município (Tabela 5). A contribuição do modelo de gestão é traduzida pelos Coeficientes de Impacto Geral (do Indicador) e Coeficiente de Impacto Isolado (de cada componente derivado do Indicador).

• COEFICIENTE DE IMPACTO

Com a valoração dos indicadores através dos coeficientes de alteração, obteve-se o coeficiente de impacto para cada indicador, através da seguinte expressão (TÔSTO et al., 2006):

$$Cia_i = \sum_{j=1}^m A_{ji} * E_{ji} * P_{ji} \quad (2)$$

Onde:

- Cia_i = coeficiente de impacto ambiental do indicador i (-3 a +3);
- A_{ji} = coeficiente de alteração do componente j do indicador i;
- E_{ji} = fator de ponderação para escala de ocorrência espacial do componente j do indicador i;
- P_{ji} = fator de ponderação para a importância do componente j na composição do indicador i;
- m = número de componentes do indicador i.

Por exemplo, dentro do aspecto Estrutura Física/ arbórea e recuperação paisagística têm-se o indicador Espécie. A primeira pergunta (De maneira geral, sobre adequação das árvores às estruturas de calçamento), que consta no questionário (Apêndice A), acerca deste indicador possui cinco alternativas de respostas. A alternativa (a) *Não existe necessidade de adequação*, refere-se ao coeficiente de alteração +3. A alternativa (b) *Se faz necessária em apenas alguns trechos da cidade*, refere-se ao coeficiente de alteração +1. A alternativa (c) *Constitui problema notável e requer poucas alterações*, refere-se ao coeficiente de alteração 0. A alternativa (d) *Constitui problema notável e requer muitas alterações*, refere-se ao coeficiente de alteração -1 e a alternativa (e) *Constitui problema sério em todo o município*, refere-se ao coeficiente de alteração -3.

Os coeficientes são expressos numa mesma escala, ou seja, de -15 a +15. Desta forma foi possível comparar desempenho da gestão da arborização em relação a cada indicador bem como de cada um dos componentes que integraram as planilhas dos indicadores. O coeficiente de impacto representa um indicativo da gestão. Para melhor visualização dos coeficientes, estes foram representados graficamente.

• FATORES DE PONDERAÇÃO

As matrizes de ponderação automatizadas também consideram fatores de ponderação, que se referem à importância do componente para a formação do indicador e a escala geográfica de ocorrência da alteração no componente. Os valores dos fatores de importância variam como o número de componentes formados e devem somar um (1) constituindo fatores de normalização definidos no teste de sensibilidade (TÔSTO et al., 2006).

Por exemplo, dentro do aspecto Estrutura Física/ arbórea e recuperação paisagística tem-se o indicador Espécie. Para este indicador elege-se o seguinte conjunto de componentes (e os pesos atribuídos a cada um deles): a) adequação da árvore a estrutura do calçamento (peso 0,2); b) aumento do número de árvores (peso 0,3); c) aumento da diversidade de espécies (peso 0,3); d) harmonização dos indivíduos arbóreos com a estrutura da fiação elétrica (peso 0,2). A somatória dos pesos de resultar em um (1).

• ESCALA GEOGRÁFICA DE OCORRÊNCIA

A escala geográfica de ocorrência ou escala de ocorrência explicita o espaço no qual se processa a alteração no componente do indicador, conforme o modelo de gestão adotado no município. Na determinação dos fatores de ponderação da escala de ocorrência, para este estudo determinou-se:

Para efeitos de atendimento às regras do Município Verde Azul, na diretiva arborização urbana, o gestor pode optar por oferecer os resultados da avaliação dos componentes arbóreos e avanços desejáveis, em diferentes concepções de espaço urbano, que deverão ser indicadas expressamente: i) avaliação para a totalidade da área urbana, ii) avaliação para uma área eleita como prioritária para revitalização e considerada carente de arborização, e, iii) área urbana não consolidada com referência ao surgimento de novas organizações comunitárias, como bairros, com residências e comércio, que ainda não necessariamente alcançaram regularização pela administração local, mas recebem os serviços públicos municipais.

Definiu-se a seguinte escala para os diferentes tipos de áreas:

- a. *Área prioritária* (Área carente de arborização) = 1;
- b. *Área urbana – Au* (Área total urbana) = 2;
- c. *Área urbana e área(s) não consolidada(s)* = 3.

A adaptação dos termos da escala geográfica deu-se com base na linguagem adotada na diretiva (SMA) para a descrição dos critérios aplicados para a avaliação do município (Diretiva Arborização Urbana).

No AMBITEC, área prioritária, área urbana e área urbana e não consolidada, equivalem as escalas, pontual, local e entorno, onde:

- a. **Pontual** = quando os efeitos da tecnologia se restringem apenas ao local de sua ocorrência ou à unidade produtiva na qual esteja ocorrendo a alteração;
- b. **Local** = quando os efeitos se fazem sentir externamente a essa unidade produtiva (no caso para este estudo área carente) confinados aos limites do estabelecimento em avaliação, ou seja, o próprio município;
- c. **Entorno** = quando os efeitos se fazem sentir além dos limites do entorno, para este caso, o município e as áreas não consolidadas.

Para melhor compreensão da disposição dos coeficientes tem-se a ilustração matriz de ponderação na Tabela 6, nesta o coeficiente de impacto é calculado de acordo com a fórmula (1) acima descrita.

Tabela 6 – Exemplo de Matriz de ponderação numérica dos Coeficientes de alteração e do Coeficiente de Impacto dos indicadores de gestão da arborização urbana.

COEFICIENTES DO INDICADOR				
INDICADOR	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (P)				1
Escala de ocorrência (E)	Coeficiente de Alteração - A (-3 a +3)			
Não é prioridade Marcar com x				
Área prioritária 1				
Área urbana (AU) 2				
(AU) e não consolidadas 5				
Coeficiente de impacto (Cia) = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)				(-15 a +15)

Fonte: do próprio autor.

6.4.3 Índice Geral de Impacto Ambiental

Constitui-se a etapa final do método AMBITEC. Esta avaliação procede-se com base no Índice Geral de Impacto Ambiental.

Para a obtenção deste índice foram relacionados a totalidade dos coeficientes de impacto dos indicadores, com os respectivos pesos dos fatores de ponderação (de cada componente) considerados na estrutura de impactos deste estudo. O levantamento de todos estes itens devidamente organizados e calculados através das planilhas eletrônicas possibilitou identificar o índice de impacto ambiental, dado pela Expressão 3 (TÔSTO et al., 2006):

$$lia_t = \sum_{i=1}^m Cia_i * P_i \quad (3)$$

Onde:

- lia_t = índice de impacto ambiental da diretiva arborização urbana t;
- Cia_i = coeficiente de impacto ambiental do indicador i para a diretiva arborização urbana;
- P_i = fator de ponderação para importância do indicador i para composição do índice de impacto ambiental da tecnologia t;
- m = número de indicadores.

A avaliação também é realizada em uma escala que vai de – 15 a +15, o que caracteriza o desempenho da gestão da arborização como um todo. Com base no preenchimento da planilha procedeu-se à avaliação contextual da gestão da arborização urbana, segundo o desempenho sócio-ambiental considerado. Dessa forma, foi possível identificar os problemas e sugerir alternativas, que possam contribuir para melhorar o desempenho ambiental dos atuais modelos de gestão adotados pelas administrações públicas locais.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo está estruturado da seguinte forma. Inicialmente o item 8.1 apresenta o conjunto dos municípios certificados nas 10 primeiras posições do ranking do Índice de Avaliação Ambiental do PMVA e, destes a amostra de municípios trabalhada e uma caracterização sócio econômica genérica dos municípios e regiões em que estão contidos. No item 8.2 discute-se a diretiva arborização urbana e a evolução de seus elementos, na composição do Programa Município Verde Azul ao longo do período 2008 a 2013. O item 8.3 apresenta os resultados da Avaliação de Impacto Ambiental e gestão da Arborização urbana. Por fim, o item 8.4 relaciona os recursos obtidos e as aplicações destes, bem como outros aspectos promocionais do programa.

7.1 Os municípios certificados nas 10 primeiras posições pelo PMVA

A Tabela 7 apresenta os municípios certificados e respectivas informações acerca dos dados populacionais, área do município, Densidade Demográfica e Grau de Urbanização. Considerou-se também, a localização dos municípios, no espaço geográfico do Estado de São Paulo expressa pelas Regiões Administrativas e Metropolitanas. Na última coluna da tabela encontram-se, em detalhe, os anos em que, cada município esteve entre as 10 primeiras posições, no ranking de classificação no PMVA considerando-se o período de levantamento dos dados deste estudo, ou seja, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.

Tabela 7 – Municípios classificados nas 10 primeiras posições do ranking do PMVA entre os anos 2008-2013.

	MUNICÍPIO	POPULAÇÃO*	ÁREA (km²)*	DD (hab/km²)	REGIÃO** ADMINISTRATIVA	GU (%)**	Ano e Posição
1	Altinópolis	15.607	929,83	16,78	Ribeirão Preto	87,37	2010 (6º)
2	Americana	210.638	1572,75	133,96	Campinas	99,53	2013 (5º)
3	Angatuba	22.210	1027,99	21,61	Sorocaba	71,83	2008 (2º)
4	Anhumas	3.738	320,42	11,67	P. Prudente	81,85	2010 (5º); 2011 (6º)
5	Araraquara	208.662	1004,00	207,83	Central	97,16	2012 (4º); 2013 (6º)
6	Aspásia	1.809	69,34	26,09	S. J. do Rio Preto	69,49	2009 (4º)
7	Barretos	112.101	1565,64	71,60	Barretos	96,95	2008 (9º)
8	Botucatu	127.328	1483,00	85,86	Sorocaba	96,35	2012 (1º); 2013 (10º)
9	Buritama	15.418	326,76	47,19	Araçatuba	94,22	2009 (7º)
10	Cabrália Paulista	4.365	239,91	18,19	Bauru	86,54	2009 (9º)
11	Coronel Macedo	5.001	303,93	16,45	Sorocaba	77,29	2010 (10º)
12	Fernandópolis	69.696	550,03	117,62	S. J. do Rio Preto	96,94	2011 (4º); 2012 (5º)
13	Gabriel Monteiro	2.708	138,55	19,55	Araçatuba	83,35	2008 (3º)
14	Guaraçá	8.435	569,87	14,80	Araçatuba	78,88	2009 (3º)
15	Guararapes	30.597	956,35	31,99	Araçatuba	92,55	2011 (5º)
16	Ibirarema	6.725	228,32	29,45	Marília	92,38	2013 (7º)
17	Itu	154.147	640,00	240,85	Sorocaba	93,59	2012 (8º)
18	Jales	47.012	368,52	127,57	S. J. do Rio Preto	94,10	2009 (10º)
19	Jundiaí	370.126	858,42	431,17	Campinas	95,70	2013 (3º)
20	Lençóis Paulista	61.428	809,49	75,88	Bauru	97,76	2013 (8º)
21	Lins	71.432	570,24	125,27	Bauru	98,83	2010 (8º)
22	Luiz Antônio	11.286	598,44	18,86	Ribeirão Preto	96,58	2008 (7º)
23	Martinópolis	24.219	1252,72	19,33	P. Prudente	83,99	2010 (4º)
24	Mira Estrela	2.820	216,83	13,01	S. J. do Rio Preto	66,71	2011 (10º)
25	Novo Horizonte	36.593	931,67	39,28	S. J. do Rio Preto	93,05	2008 (6º); 2009 (2º); 2013 (2º)
26	Orindiúva	5.675	248,11	22,87	S. J. do Rio Preto	92,03	2011 (7º)
27	Paulo de Faria	8.589	738,29	11,63	S. J. do Rio Preto	90,23	2010 (3º)
28	Pereira Barreto	24.962	978,89	25,50	Araçatuba	93,08	2011 (9º)
29	Piacatu	5.287	232,36	22,75	Araçatuba	88,20	2008 (10º); 2012 (6º)
30	Piraju	28.475	504,51	56,44	Sorocaba	89,92	2008 (5º)
31	Pontalinda	4.074	210,19	19,38	S. J. do Rio Preto	82,99	2010 (9º)
32	Potirendaba	15.449	342,00	45,17	S. J. do Rio Preto	89,87	2012 (7º)
33	Quadra	3.236	205,66	15,73	Sorocaba	25,60	2010 (8º)
34	Santa Fé do Sul	29.239	208,22	140,43	S. J. do Rio Preto	96,06	2008/2009/2011 (1º); 2012 (9º)
35	Santa R. de Viterbo	23.862	288,58	82,69	Ribeirão Preto	95,33	2008/2013(4º);2010(1º); 2012(3º)
36	São Manuel	38.342	650,77	58,92	Sorocaba	97,58	2008 (8º)
37	Sarutaiá	3.622	141,61	25,58	Sorocaba	81,65	2010 (2º)
38	Sorocaba	586.625	448,99	1.306,55	Sorocaba	98,98	2010(7º);2011(3º);2012(2º);2013(1º)
39	Taquarituba	22.291	448,43	49,71	Sorocaba	87,83	2009 (5º); 2012 (10º)
40	Teodoro Sampaio	21.386	1556,00	13,74	P. Prudente	81,20	2009 (6º)
41	Viradouro	17.297	217,73	79,44	Barretos	97,07	2011 (2º)
42	Votuporanga	84.692	421,03	201,15	S. J. do Rio Preto	97,20	2013 (9º)

Fonte: *SEADE (2014);**IBGE (2014). Densidade Demográfica; Grau de Urbanização.

As regiões RA do Estado que não contém municípios certificados são: RA metropolitana de São Paulo, RA Metropolitana de Campinas, Baixada Santista, Itapeva, Registro, Franca.

Dos 42 municípios Aspásia (1809) abriga o menor contingente populacional e Sorocaba o maior (586.625 habitantes). Aspásia conta com 69% da população no meio urbano com densidade populacional de 26 hab / Km², e Sorocaba conta com 98% de grau de urbanização e 1306 hab/ km². Daquele conjunto onze municípios possuem densidade demográfica abaixo de 20 hab/ km² e apenas dez municípios abrigam populações acima de 50.000 habitantes, sugerindo que o alcance do programa tem sido facilitado para municípios de pequeno e médio porte, incluindo proporção significativa destes com perfil de município rural na concepção das abordagens colocadas por VEIGA (2003) e KAGEYAMA (2004).

Municípios de grande porte, incluindo sedes de regiões metropolitanas e de aglomerações urbanas supostamente teriam dificuldades para atender e retornar as diretrizes do Programa Município Verde Azul, dada a possível maior probabilidade de existir uma dinâmica de crescimento diferenciada, com o rápido e talvez desordenado crescimento de novos assentamentos humanos na constituição de novos bairros ou assentamentos humanos subanormais (na periferia e sem infraestrutura urbana). Os municípios de Sorocaba, Jundiaí e Araraquara constituem exceção, pois sendo sede de Aglomerações urbanas lograram premiação. Deste conjunto de 42 municípios que obtiveram posição de destaque (entre os dez primeiros colocados, no período de 2008-2013, no PMVA) pode-se observar que Santa Fé do Sul, Santa Rosa de Viterbo e Sorocaba (posições 34, 35 e 38, respectivamente, na Tabela 7) sobresaem em relação aos demais, pela conquista da certificação entre os dez primeiros colocados, em quatro dos seis anos do PMVA analisados no presente estudo.

A classificação dos municípios no ranking de certificação ambiental não expressa informações específicas de distribuição acerca dos atributos de cada município que efetivamente contaram para a obtenção das notas que compuseram o Índice de Avaliação Ambiental, bem como de suas pendências ambientais (passivos), para tal seria necessário ter-se as pontuações para cada uma das 10 diretrizes, entretanto estas não são divulgadas pela SMA. No Apêndice B são apontados detalhamento das principais atividades econômicas de um grupo de onze municípios certificados.

7.2 Caracterização geral dos municípios certificados no PMVA.

Dos 42 municípios certificados e posicionados nos dez primeiros lugares do período 2008 a 2013 todos foram contatados e convidados a participarem desta pesquisa que privilegiou análise da Diretiva Arborização e outros elementos relacionados a arborização urbana de seus municípios. O contato também foi estabelecido com os 18 municípios não certificados, com nota inferior a 80 pontos, mas que receberam a atenção deste estudo, no sentido de verificar possíveis interferências pela ausência da premiação.

Destes dois conjuntos retornaram e responderam aos questionários 10 municípios do conjunto dos 42 certificados, e 2 municípios do conjunto dos 18.

Assim, Tabela 8 relaciona os municípios presentes em seis RA (Sorocaba, Araçatuba, Marília, Bauru, Presidente Prudente e São José do Rio Preto) em que de fato compuseram a amostra analisada por retornarem os contatos pelo envio do questionário respondido. Portanto as discussões dos municípios serão realizadas em relação aos que atenderam ao questionário.

Tabela 8 – Municípios participantes do Programa Município Verde Azul. Ano de adesão e primeiro ano de envio de relatório à SMA.

MUNICÍPIOS	ADESÃO AO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL	
	Ano de cadastro no PMVA	Ano de Submissão de relatório ao PMVA
CERTIFICADOS		
1 ANGATUBA	2008	2008
2 GUARAÇAI	2008	2008
3 GUARARAPES	2008	2009
4 IBIRAREMA	2008	2008
5 LINS	2008	2008
6 MARTINÓPOLIS	2008	2008
7 MIRA ESTRELA	2008	2008
8 PONTALINDA	2008	2008
9 QUADRA	2009	2009
10 SÃO MANUEL	2013	2013
11 TEODORO SAMPAIO	2008	2008
NÃO CERTIFICADOS		
12 RUBINÉIA	2009	2009
13 SERRANA	2010	2011

Ocorre com frequência os municípios realizarem o credenciamento no programa (PMVA) e depois não conseguirem cumprir com o envio do relatório no mesmo ano, por isto na Tabela 8 encontram-se as distinções entre o ano de cadastro e o ano da primeira submissão. Daqueles 13 municípios identificados apenas Guararapes e Rubinéia se cadastraram em um ano e participaram efetivamente no ano seguinte. O conteúdo do relatório submetido, pelos municípios, à Secretaria de Meio Ambiente, deve considerar as informações apenas do ano corrente.

As Figuras 6 a 11 ilustram a localização dos municípios premiados e que compuseram a amostra analisada. A primeira figura expressa a RA de Sorocaba que contém três dos 11 municípios premiados no PMVA, Angatuba (2008), Quadra (2011) e São Manuel (2008).

Figura 6 – Localização dos municípios na Região Administrativa de Sorocaba.



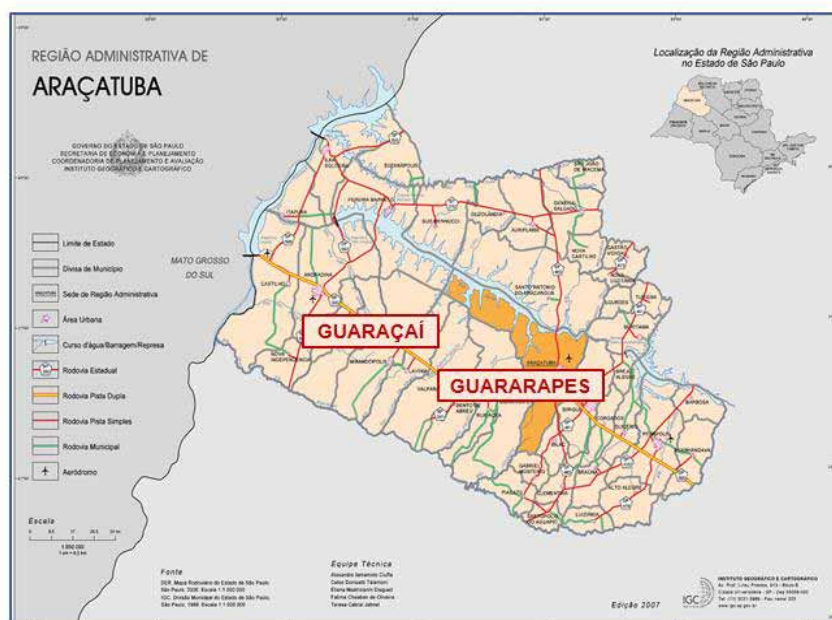
Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC (2014).

A RA de Sorocaba é servida pelas rodovias Presidente Castello Branco e Raposo Tavares e é formada por 79 municípios (SÃO PAULO, 2010). No mapa (Figura 6) observa-se que o município de Quadra localiza-se próximo à Rodovia Castello Branco.

Na Figura 7, RA de Araçatuba estão localizados os municípios premiados pelo PMVA. Guaraçaí (2009) e Guararapes (2011), do total de seis municípios, apenas estes dois atenderam ao questionário.

Esta região é formada por 43 municípios. Localiza-se no Oeste do Estado, tendo como principal via de acesso à Capital paulista e, no sentido oposto, a Mato Grosso do Sul, a rodovia Marechal Cândido Rondon. A região é servida, ainda, pela Hidrovia Tietê-Paraná, aeroporto regional e ferrovia, para escoamento da produção (SÃO PAULO, 2010).

Figura 7 – Localização dos municípios na Região Administrativa de Araçatuba.



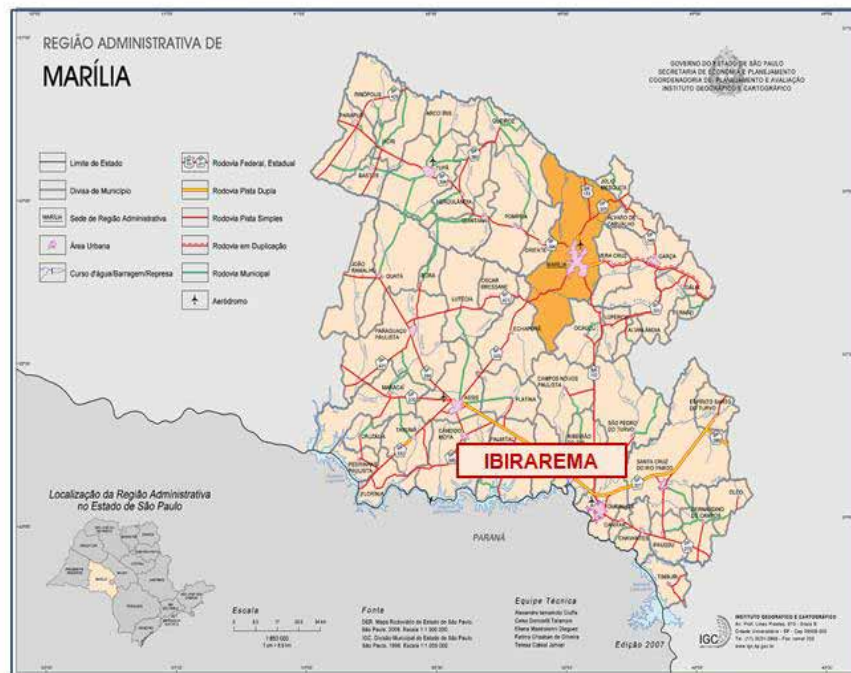
Fonte: IGC (2014).

Na RA de Marília (Figura 8) encontra-se localizado o único município premiado, Ibirarema (2013) e que atendeu ao questionário.

Segundo dados sociais (SÃO PAULO, 2010) a RA de Marília é formada por 51 municípios e localiza-se na região centro-oeste do Estado. Em sua infraestrutura viária destacam-se as rodovias Raposo Tavares e Castello Branco, que ligam a região à capital paulista; Abrão Assed (SP-333), interligando-a ao Paraná e a Ribeirão Preto; Comandante João Ribeiro de Barros (SP-294), que une à Rodovia Rondon; e a BR-153, que a liga ao Paraná e às demais regiões do norte do Estado.

A região é servida, ainda, por trechos ferroviários da ligação Bauru-Panorama e da ligação Presidente Epitácio-Botucatu, com ramificação para o norte do Paraná e pelos aeroportos de Marília, Ourinhos, Assis e Tupã.

Figura 8 – Localização dos municípios na Região Administrativa de Marília.



Fonte: IGC (2014).

A RA de Bauru encontra-se centralizada no Estado. Na (Figura 9) visualiza-se o município de Lins, que foi premiado no ano de 2010, pelo PMVA, apesar de terem sido identificados três municípios nesta RA.

Figura 9 – Localização dos municípios na Região Administrativa de Bauru.



Fonte: IGC (2014).

Esta região é formada por 39 municípios e encontra-se num importante entroncamento rodo-hidro-ferroviário. Margeia a parte navegável do Rio Tietê, na área de influencia da Hidrovia Tietê-Paraná, onde se localizam o principal terminal hidroviário de cargas do Estado, em Pederneiras e as eclusas e usinas hidrelétricas de Bariri e Barra Bonita (SÃO PAULO, 2010).

Os municípios premiados Martinópolis (2010) e Teodoro Sampaio (2009) localizam-se na RA de Presidente Prudente (Figura 10), que apresentou um total de três municípios. Segundo São Paulo (2010) é esta RA é formada por 53 municípios e está no extremo oeste do Estado, fazendo divisa com o Estado do Mato Grosso do Sul (MS). Situa-se num importante entroncamento viário e na área de influência da Hidrovia Tietê-Paraná, que permitem o escoamento da produção para os países do MERCOSUL e o transporte de pessoas. Em sua estrutura viária destacam-se, ainda, a Rodovia Raposo Tavares (SP-270), principal via de acesso regional a MS e à capital Paulista, malha ferroviária e aeroporto de Presidente Prudente.

Figura 10 – Localização dos municípios na Região Administrativa de Presidente Prudente.



Fonte: IGC (2014).

Na RA de São José do Rio Preto (Figura 11) encontram-se 11 municípios que foram premiados pelo PMVA. Deste total apenas dois responderam ao questionário, Mira Estrela (2011) e Pontalinda (2010).

Segundo informações baseadas na Relação Anual de Dados Sociais (SÃO PAULO, 2010), a RA de São José do Rio Preto localizada no Noroeste do Estado é formada por 96 municípios fazendo divisa com os Estados de Mato Grosso do Sul (MS) e Minas Gerais (MG), tendo como linhas demarcatórias os Rios Paraná e Grande. A principal via de acesso regional é a Rodovia Washington Luís, que permite a ligação com o Centro-Oeste do país a São Paulo e à Santos.

Figura 11 – Localização dos municípios na Região Administrativa de São José do Rio Preto.



Fonte: IGC (2014).

Na Tabela 7 focando-se os 11 municípios que atenderam ao questionário, Mira Estrela (RA São José do Rio Preto) possui a menor população, com 2.820 habitantes e uma densidade demográfica de 13,01 Hab/km² (dada pela razão entre a população e a área do município). Recorrendo-se ao Grau de urbanização constata-se que 66,71 % da população deste município encontram-se na zona urbana. Na seqüência Quadra com 3.236 e um grau de urbanização de 25,60 %, pode junto com Mira Estrela ser classificado como município rural, segundo Veiga (2003). Segundo IBGE (2013) o grau de urbanização refere-se ao percentual da população urbana em relação ao total (população absoluta) do município e tem sido adotada como indicador na quantificação da arborização urbana (OLIVEIRA, 2006).

Levando-se em conta a organização populacional do IBGE e de Veiga (2003), todos os 11 municípios enquadram-se na categorização de pequenos municípios e municípios rurais, respectivamente, pois a maior população observada no município de Lins (RA de Bauru), com 71.432 habitantes é inferior à ambas classificações (IBGE – 100.000 habitantes e Veiga, – 50.000 habitantes).

Apesar desta classificação é possível encontrar, nestes municípios, atividades que abrangem diversos setores, sejam eles primários, secundários e terciários. Para exemplificar as principais atividades econômicas, dos 11 municípios, estas foram

dispostas no Anexo A, elaborado com base nos dados da Secretaria de Economia e Planejamento, com base nos dados da RAIS, que realiza a gestão governamental trabalhista paulista (SÃO PAULO, 2010).

O aumento do grau de urbanização dos municípios do Estado de São Paulo segue a mesma tendência dos municípios brasileiros (Brito, 2006), sendo que, a falta de planejamento e o crescimento desordenado da urbe têm trazido consequências negativas na qualidade de vida das pessoas.

No Brasil é evidente que as cidades estão assumindo um papel cada vez mais significativo e carecem de estruturas e melhor delineamento das formas urbanas. É preciso repensar as cidades sob diversas óticas, incluindo-se a ambiental e substituir a urbanização tradicional (MELO e ROMANINI, 2007). Desta forma Crestana et al. (2007) consideram que a implantação de um sistema de verde urbano, baseado no estabelecimento de árvores bem distribuídas no tecido urbano, está calcada nos benefícios das árvores para esse ecossistema e nas necessidades humanas para obter melhor qualidade de vida. Cidades como Sorocaba possuem quase a totalidade de seus munícipes vivendo na zona urbana e contribuindo para a elevada densidade demográfica, com isto passa a ser essencial a existência de uma arborização urbana planejada no sentido de colaborar com o bem estar dos transeuntes além de influenciar positivamente o aspecto visual urbano alterado pelo excesso de edificações.

7.3 Composição da Diretiva Arborização Urbana (AU), no período 2008-2013.

O Programa Município Verde Azul é inovador na valorização e fomento de amenidades ambientais e tecnologias sustentáveis. Sofreu alterações nas regras de um ano para outro e para as 10 diretivas que o compõe⁹.

A SMA do Estado de São Paulo, estabelece na diretiva Arborização Urbana, critérios e pontuações que norteiam as decisões em relação à postura adotada pela administração local frente a arborização urbana. Ou seja, o programa define alguns

⁹ Como indicado, além da diretiva arborização urbana é composto pela outras diretivas: esgoto tratado, resíduos sólidos, biodiversidade, educação ambiental, cidade sustentável, gestão das águas, qualidade do ar, estrutura ambiental e conselho ambiental

critérios temáticos de cumprimento obrigatório designado como Indicador de Atendimento (ID), porém o programa não define as estratégias que os municípios / gestores devem proceder para o atendimento dos critérios. Constam também desta diretiva alguns critérios de cumprimento não obrigatório, mas, se presentes são reconhecidos e pontuados, denominados pró-atividade (indicado por PRO na segunda coluna).

A Tabela 9 apresenta a evolução da diretiva Arborização Urbana (AU), cujos critérios encontram-se descritos.

Tabela 9 - Descrição dos critérios da diretiva Arborização Urbana, no período 2008-2013, do PMVA.

NOTA			CRITÉRIOS	DIRETIVA	TOTAL
2008	ID	5	Município com pelo menos 12 m ² de arborização urbana/habitante		10
		5	Plano de arborização		
	PRO	2	Presença de viveiro municipal próprio ou consorciado		2
2009	ID	3,5	Município com pelo menos 25 m ² de arborização urbana/habitante		10
		2,5	Ações de arborização urbana		
		1,5	Cronograma do Plano de arborização urbana		
		2,5 ou	Lei municipal (técnico + manutenção + aprovação pelo conselho)		
		1,5 ou	Lei municipal (pelo menos um dos itens acima)		
		0,5	Lei municipal (critérios da eletrificação)		
	PRO	2	Presença de viveiro municipal próprio ou consorciado		2
2010	ID	1,0	Lei municipal	AU1	10
		0,5	Regulamentação da Lei	AU2	
		1,0	Plano de arborização urbana	AU3	
		1,0	Cronograma anual de atividades	AU4	
		1,0	Cronograma plurianual = meta para 12 anos	AU5	
		1,0	Piloto de Floresta Urbana	AU6	
		0,5	Programa de educação ambiental (cartilha divulgando também, as Leis)	AU7	
		4,0	Proporcionalidade à projeção de copa, com referência 100 m ² /habitante	AU8	
		...	Ações isoladas de arborização urbana	AU9	
	PRO	2	Presença de viveiro municipal próprio ou consorciado (mudas para arborização urbana e recuperação de mata ciliar)	AU10	2
2011	ID	2	Lei municipal regulamentada	AU1	10
		2 ou	Plano de arborização urbana (área total do município)	AU2	
		1	Plano de arborização urbana (em área carente de arborização)	AU3	
		1	Cronograma anual e plurianual (20 % de projeção de copa em 12 anos)	AU4	
		2	Piloto de Floresta Urbana	AU5	
		3	Proporcionalidade à projeção de copa, com referência a meta bianual de 8%		
	PRO	2	Presença de viveiro municipal próprio ou consorciado (mudas para arborização urbana e recuperação de mata ciliar)	AU6	2
2012	ID	2 ou	Lei municipal regulamentada completa	AU1	10
		1	Lei municipal regulamentada e metade aplicada		
		3 ou	Plano de arborização urbana (área total do município)	AU2	
		1,5	Plano de arborização urbana (em área carente de arborização)	AU3	
		2	Piloto de Floresta Urbana	AU4	
		0-3	Proporcionalidade à projeção de copa, com referência a meta bianual de 8%		
	PRO	2	Presença de viveiro municipal próprio ou consorciado (mudas para arborização urbana e recuperação de mata ciliar)	AU5	2
2013	ID	2 ou	Lei municipal regulamentada completa	AU1	10
		1	Lei municipal regulamentada e metade aplicada ou		
		3 ou	Plano de arborização urbana (área total do município)	AU2	
		1,5	Plano de arborização urbana (em área carente de arborização)	AU3	
		2	Piloto de Floresta Urbana	AU4	
		0-3	Proporcionalidade à projeção de copa, com referência a meta bianual de 12%		
	PRO	1,5	Presença de viveiro municipal ou consorciado	AU5	2
		0,5	Banco de sementes de árvores nativas da região	AU6	

Fonte: SMA (2014).

Ano a ano variam também, além do conjunto de critérios, os pesos para os IDS e para os PRO's, ficando constante a somatória de 10 pontos para o indicador de atendimento (ID) e pró-atividade dois pontos..

Pela Tabela (9) pode-se identificar ter havido alterações tanto dos itens, quanto das notas, em todos os anos de avaliação, em relação ao Indicador de Atendimento (ID). Os itens que compuseram o ID foram dados por critérios e identificados com as siglas AU, apenas nas diretivas de 2010, 2011, 2012 e 2013. Não houve alteração da nota do Indicador de ação Pró-Ativa, mas nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, a descrição passa a informar que o viveiro (seja do próprio município ou consorciado com municípios da região) deve fornecer mudas arbóreas tanto para a composição e recomposição da arborização urbana quanto para a e recuperação de mata ciliar. No ano de 2013 foi acrescentada, ainda, a pontuação e existência de banco de sementes de árvores nativas da região.

Esta diretiva procura captar questões importantes sobre amenidades ambientais presentes ao longo das vias públicas, e a projeção desta para o município, como é o caso do indicador projeção de copa por habitante.

Em 2008 e 2009, pelo exposto na diretiva os municípios consideraram as áreas verdes e arborização disposta em vias públicas para a definição da relação projeção de copa em metros quadrados por habitante. Já nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 as resoluções referiram-se ao levantamento da projeção de copa dos elementos arbóreos dispostos apenas nas vias públicas.

Ao quantificar o área de projeção de copa considerada pertinente, para o Indicador de Atendimento, que trata da arborização urbana por habitante, é indicada 12 m² no ano de 2008, passando a 25 m²/ habitante, no ano de 2009. No ano de 2010 o critério remete a uma área de 100 m²/habitante. Em 2011 a proporcionalidade estabelecida não é clara, o que dificulta o entendimento do critério. Desta forma identifica-se falta de padronização dos termos que retratam a quantidade de árvores no município julgada relevante. Considera-se que estas mudanças foram realizadas para melhor atendimento às exigências pelos municípios e também por ser um tema que ainda está sendo discutido dentro das questões ambientais e necessita de uma padronização de conceitos

Em relação ao número de indivíduos arbóreos, apesar da diretiva AU em 2011 e 2012 sugerir uma referência de 100 m²/hab de projeção de copa, não há evidências de pesquisas de base científica para definição deste valor. Segundo

Cavalheiro e Del Picchia (1992) o índice de área verde é denominado pela quantidade de espaços livres de uso público por habitante da cidade. Algumas recomendações, como 12 m² de área verde por habitante tem sido bastante difundida, mas nem mesmo a ONU (Organização das Nações Unidas) e a OMS (Organização Mundial de Saúde fazem referencias a este valor (CAVALHEIRO; DEL PICCHIA, 1992).

É possível observar incremento das exigências em relação aos critérios ao longo do período 2008-2012, sendo que, o ID passa a distribuir melhor as notas em relação aos critérios, a serem atendidos pelo município. Na estrutura das diretivas de 2011, 2012 e 2013 observa-se a melhor distribuição dos critérios, o que facilita o atendimento, pelos municípios, aos itens que estão sendo sugeridos.

O Programa introduziu elementos importantes na diretiva como a obrigatoriedade de Lei Municipal que regulamenta corte, poda ou supressão de árvores, a sugestão de pontuação na presença de um Plano de Arborização (com cronograma anual ou bianual de implantação arbórea) com base na elaboração de um diagnóstico realizado a partir de um inventário da arborização. Em 2010 foi introduzida a figura do “Piloto Floresta Urbana”, este entendido como a revitalização de uma área em via pública contendo árvores de diferentes espécies, com altura de bifurcação (fuste) de no mínimo 1,8 metros, com pavimentação permeável (grama, pedrisco ou calçada ecológica em que este elementos se alternam com concreto).

A presença de viveiros municipais, bem como a existência de bancos de sementes é também valorada pelo programa em critérios de pró-atividade.

7.4 Composição da Matriz de Avaliação do Impacto na gestão da arborização urbana.

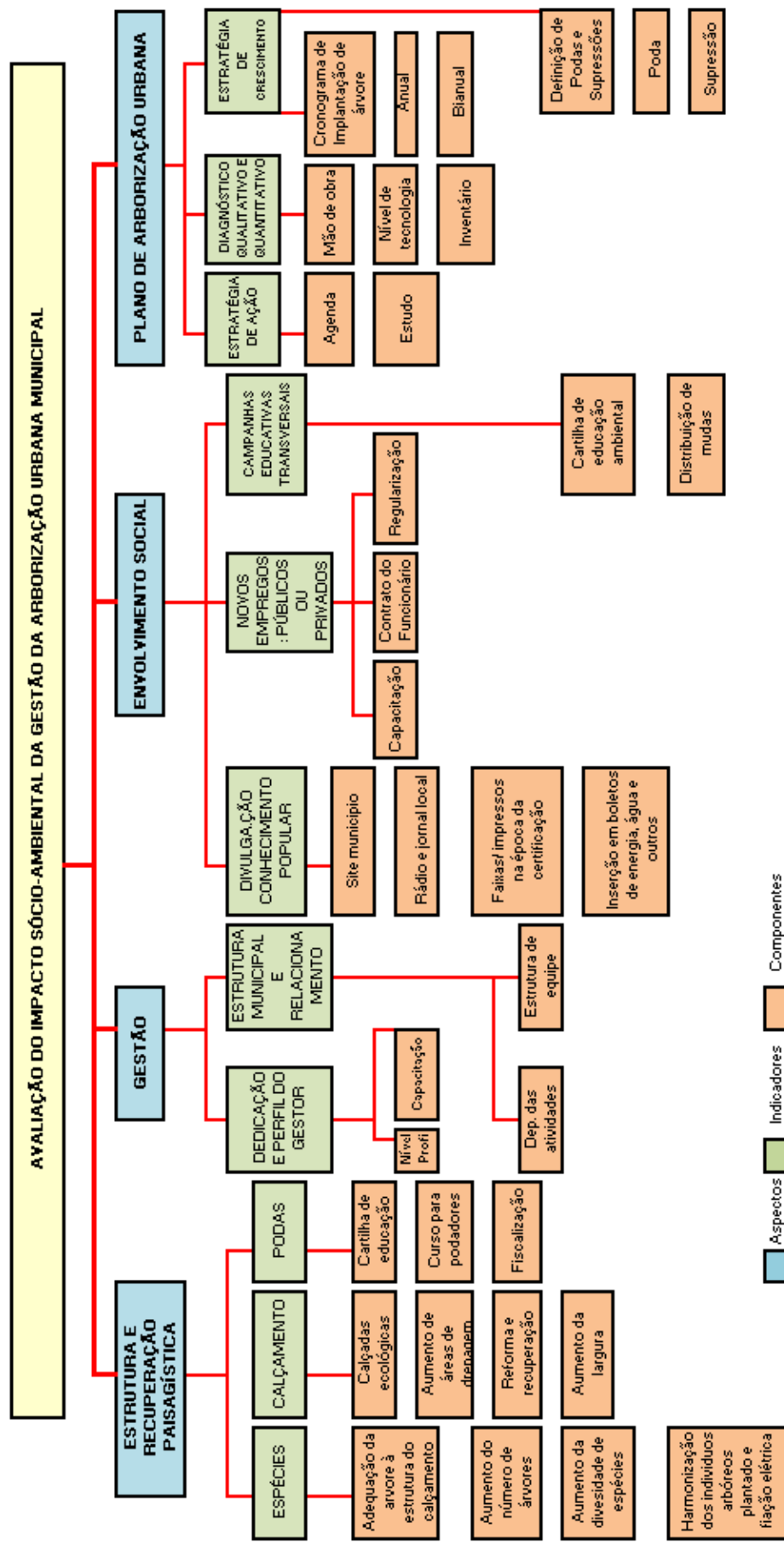
A seguir são discriminados os aspectos e respectivos indicadores (associados a cada aspecto), bem como os conjuntos de componentes (associados aos indicadores) que formam a matriz de avaliação de impactos utilizada para a valoração dos presentes impactos e quantificação dos índices.

7.4.1 Estrutura de Impactos Ambientais

De cada um dos aspectos derivou-se um conjunto de Indicadores, e de cada indicador originou-se um grupo de componentes. A construção desta estrutura foi realizada para coletar a contribuição do atual modelo de gestão adotado pelo município e sua influencia na qualidade sócio-ambiental da arborização urbana. Foram definidos dos quatro aspectos: Estrutura e Arbórea e Recuperação Ambiental; Gestão Municipal para atendimento do PMVA; Envolvimento Social; Plano de Arborização Urbana.

A Figura 12 ilustra a totalidade dos aspectos, indicadores e componentes selecionados. Na sequência são feitas considerações acerca de cada um deles.

Figura 12 – Estrutura de impacto: aspectos, indicadores e componentes dos indicadores.



A seguir são detalhados os aspectos eleitos e seus respectivos indicadores e componentes presentes na Figura 12.

➤ **ASPECTO 1: Estrutura Física e Arbórea e Recuperação Paisagística**

Este aspecto é avaliado através dos três indicadores, *Espécies Arbóreas*; *Calçamento* e *Podas*. No caso das espécies verificou-se diversidade, quantidade e pertinência ao local que são encontradas. Em relação ao calçamento, buscou-se caracterizar largura e permeabilidade. O perfil do manejo de copas foi identificado pela necessidade de podas.

Componentes dos Indicadores (I) do Aspecto (A1):

I1 (A1) Espécies Arbóreas

Constituem dados relevantes para serem captadas e alocadas na composição da planilha de impactos do Programa Município Verde Azul e gestão municipal da arborização urbana, foi realizada a indicação dos componentes abaixo:

- **Componente 1** – Adequação do conjunto arbóreo à estrutura do calçamento;
- **Componente 2** – Aumento do número de árvores;
- **Componente 3** – Aumento da diversidade;
- **Componente 4** – Harmonização das árvores com a fiação elétrica.

Assim, a estrutura procura captar a existência de possíveis conflitos as espécies presentes na arborização das vias públicas e a estrutura do calçamento (é comum ver-se incompatibilidade entre porte arbóreo e largura das calçadas); presença de conflitos entre porte das árvores e fiação elétrica e a existência de possíveis respostas ao PMVA na promoção de aumentos no número e na diversidade arbórea,

I2 (A1) Condições do Calçamento

Neste caso a pretensão é captar em que medida atributos relativos a estrutura física das vias públicas favorecem ou constituem restrições para a convivência entre os exemplares arbóreos e estrutura física e aumentos da arborização

- **Componente 1** – Calçadas ecológicas, composta com parte permeável;
- **Componente 2** – Aumento de áreas de drenagem;
- **Componente 3** – Reforma e recuperação;
- **Componente 4** – Aumento da largura das calçadas.

I3 (A1) Podas

Este indicador é voltado para captar a atuação dos gestores municipais na capacitação dos podadores (funcionários públicos ou prestadores de serviços), informações aos munícipes e acompanhamento de podas e supressões de indivíduos arbóreos.

- **Componente 1** – Informações para execução com construção de cartilha;
- **Componente 2** – Curso para podadores;
- **Componente 3** – Fiscalização de podas drásticas e supressão.

- **ASPECTO 2: Gestão do PMVA nos municípios**

A adesão a PMVA é voluntária e os possíveis impactos positivos que o programa venha a proporcionar para o município depende da equipe designada para atuar junto ao programa e principalmente do perfil e comprometimento do gestor do programa no município. O gestor do programa no município assume cargo de confiança, podendo haver alteração dos servidores frente deste cargo durante o mandato em uma administração, o que eventualmente pode comprometer a eficácia da atuação junto ao programa.

Os indicadores *Dedicação e Perfil dos Gestores e Estrutura Municipal e Relacionamento Institucional* compõem este aspecto. Foram levantados para se conhecer a formação do gestor líder, bem como a estrutura física e de mão de obra disponíveis para o planejamento e execução das atividades.

Componentes dos Indicadores (I) do Aspecto (A2):

I1 (A2) Dedicação e Perfil do Gestor

- **Componente 1** – Nível profissional (formação acadêmica do gestor);
- **Componente 2** – Capacitação.

I2 (A2) Estrutura Municipal e relacionamento Institucional

- **Componente 1** – Departamento ao qual as atividades estão submetidas;
- **Componente 2** – Estrutura da equipe.

- **ASPECTO 3: Envolvimento Social**

A pertinência do Aspecto Envolvimento Social diz respeito, em primeiro lugar porque, apesar da arborização compor uma diretiva separadamente, é tema presente em abordagens e ações de cunho transversal presente em outras diretivas, como na diretiva Cidade Sustentável, muito valorizado nas Campanhas Educativas para meio ambiente, Biodiversidade, Qualidade do ar. A estrutura deste aspecto traduz o impacto sócio-ambiental que a arborização urbana causa ao município e aos munícipes.

Aspectos relativos a arborização presente na estrutura viária urbana embora constitua uma diretiva distinta existem também ações de cunho transversal presentes na composição de outras diretivas que no tratamento de temas ambientais que valorizam o desenvolvimento de uma cultura que atribua mais valores às amenidades proporcionadas pela arborização.

Compõem este aspecto os indicadores, *Divulgação e Conhecimento Popular*; *Criação de Novos Empregos* (Públicos ou Privados) e *Campanhas Educativas Transversais*.

Componentes dos Indicadores (I) do Aspecto 3:

I1 (A3) Divulgação e Conhecimento Popular do Programa e esforços empenhados pelo município

- **Componente 1** – Meios de divulgação;
- **Componente 2** – Conhecimento popular.

I2 (A3) Criação de Novos Empregos necessários para a gestão da arborização

- **Componente 1** – Capacitação de munícipes e podadores;
- **Componente 2** – Contrato do funcionário;
- **Componente 3** – Regularização da atividade de poda por profissionais.

I3 (A3) Campanhas Educativas Transversais que envolvam a temática arborização das vias públicas

- **Componente 1** – Cartilha de educação ambiental;
- **Componente 2** – Distribuição de mudas.

- **ASPECTO 4: Plano de Arborização Urbana**

A relevância é justificada pela necessidade de captar o comprometimento da gestão municipal tendo em vista a experiência já vivenciada no município, no planejamento arbóreo visando aumento das amenidades proporcionadas. Integra este aspecto os indicadores, *Estratégia de Ação; Diagnóstico Quantitativo e Qualitativo e Estratégia de Crescimento*.

Componentes dos Indicadores (I) do Aspecto 4:

I1 (A4) Existência de Estratégia de ação para levantamento

- **Componente 1** – Agenda (planejamento das ações e cronograma de implantação);
- **Componente 2** – Diagnóstico da arborização urbana em vias públicas.

I2 (A4) Diagnóstico Qualitativo e Quantitativo

- **Componente 1** – Mão-de-obra (disponibilidade ou contratação);
- **Componente 2** – Nível de tecnologia; (uso GPS, aplicativo computacional, imagens, planilhas de campo);
- **Componente 3** – Inventário (metodologia para elaboração do inventário de arborização do município: área total ou escolha de área prioritária).

I3 (A4) Estratégia para Crescimento do conjunto arbóreo previsto para o município

- **Componente 1** – Cronograma de implantação de árvores
 - *Subcomponente 1:* Anual
 - *Subcomponente 2:* Bianual
- **Componente 2** – Definição de podas e supressões
 - *Subcomponente 1:* Liberação de podas
 - *Subcomponente 2:* Liberação de supressão.

Esta estrutura contempla todas as possíveis ações desenvolvidas pelos municípios e foi utilizada como ponto de partida para a avaliação do Impacto Ambiental do presente estudo. As planilhas (Apêndice C) em plataforma Excel, dispõem os indicadores, seus respectivos componentes e os fatores de ponderação para cada componente, dos coeficientes de impacto. Na Figura 15 observa-se a organização da estrutura de impacto ambiental do presente estudo. A estrutura de impactos corresponde a fase inicial nos procedimentos de adoção do método A MBITEC (IRIAS et al., 2004, RODRIGUES; CAMPANHOLA; KITAMURA, 2002).

A elaboração da estrutura de impactos e do questionário e a aquisição das repostas pelos gestores procedeu-se o preenchimento das planilhas para obtenção dos coeficientes de alteração e dos coeficientes de impacto.

7.4.2 Coeficientes de Impacto: comparação de cada Indicador em relação aos municípios

As Tabelas, 10 a 13 e 15 a 21 contem os valores dos coeficientes de impacto de cada componente decorrentes do desmembramento de cada indicador) e do coeficiente geral de cada indicador, lembrando-se que a discussão dos valores de ambos os coeficientes será de acordo com o intervalo de avaliação -15 a +15, que traduz o nível da ação no município. Os dados dos municípios premiados e não-premiados estão inclusos nas mesmas planilhas, de acordo com o assunto tratado.

Tabela 10 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Espécies Arbóreas e Coeficiente Geral de Impacto (indicador).

MUNICÍPIOS	INDICADOR: ESPÉCIES ARBÓREAS				
	COMPONENTES				
	Adequação da árvore à estrutura de calçamento	Aumento do número de árvores	Aumento da diversidade	Harmonização árvores com fiação elétrica	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS					
ANGATUBA	0,4	1,8	0	-1,2	1
GUARAÇAI	0,2	0,9	-0,9	-0,2	0
GUARARAPES	-1	4,5	0	-3	0,5
IBIRAREMA	-0,4	0,6	0	-1,2	-1
LINS	-0,2	0,3	0,3	-0,2	0,2
MARTINÓPOLIS	-0,4	1,8	0,6	-1,2	0,8
MIRA ESTRELA	0	1,8	0,6	-0,4	2
PONTALINDA	1	4,5	1,5	-3	4
QUADRA	0,4	0,6	0,6	-0,4	1,2
SÃO MANUEL	0,4	-1,8	0,6	-1,2	-2
TEODORO SAMPAIO	-0,4	1,8	0,6	-1,2	0,8
NÃO-PREMIADOS					
RUBINÉIA	-1,2	-1,8	0,6	-1,2	-3,6
SERRANA	0,4	0,6	-0,6	-1,2	-0,8

Em relação ao Indicador Espécies Arbóreas (Tabela 10) observa-se que o componente *Aumento do Número de Árvores* apresentou a maior frequência de

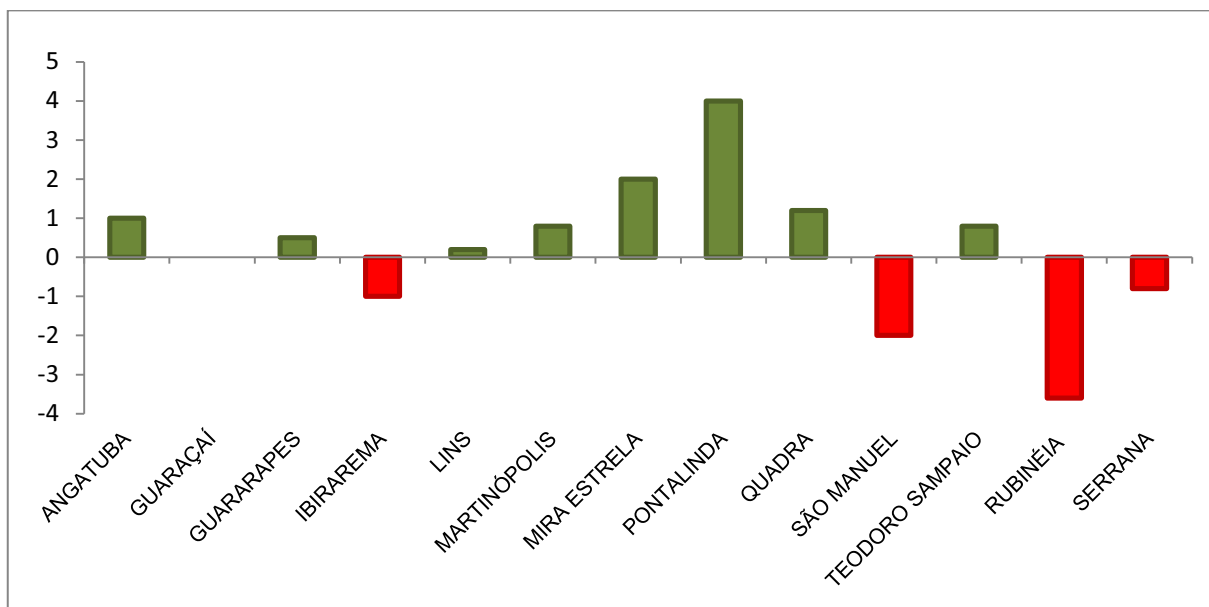
valores positivos, com destaque para os municípios de Guararapes e Pontalinda, que atingiu o coeficiente de impacto de 4,5. Os demais componentes, entre estes os dois primeiros, ou seja, Adequação dos Indivíduos Arbóreos, a estrutura dos calçamentos e o componente, harmonização da arborização e fiação elétrica, não revelaram impactos positivos, o que de certa forma era esperado, dado porquanto envolve elementos físicos estruturais cujo equacionamento pode ser adotado com mais facilidade nos casos de constituição de novos bairros.

No que concerne à diversidade de espécies, com exceção dos municípios de Guaraçai e Serrana, os demais apresentam valores positivos, que, segundo respostas referentes à questão 12 (Apêndice A), apresentam um intervalo entre 11 e 30 espécies adotadas na arborização urbana. Alguns municípios apresentam mais de 30 espécies implantadas. Este componente constitui tema de grande relevância para o qual esperam-se existir respostas positivas associadas a uma possível construção de novos valores, na implantação de uma maior variedade de espécies nativas. A paisagem clássica, comumente identificada em cidades do interior paulista, ainda expressa pouca diversidade, com predomínio de espécies como oiti (*Licuana tomentosa*) e sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) muitas vezes em condições inadequadas com o calçamento do entorno.

A fiação elétrica é apontada como um dos principais conflitos, quando se trata do porte da espécie adotada. Desta forma, mesmo com o apontamento de uma significativa diversidade de espécies, possivelmente as que estão sendo utilizadas na arborização destes municípios não apresentam-se adequadas às vias, com fiação elétrica convencional.

No gráfico dos coeficientes gerais de impacto do Indicador Espécies Arbóreas (Figura 13), visualiza-se a tendência das ações e apesar da maioria deles apresentarem valores positivos, apenas o Município de Pontalinda destacou-se com o valor 4. O menor coeficiente foi obtido pelo município de Rubinéia (- 3,6). De forma geral pouca atenção tem sido dada ao uso e manutenção de espécies arbóreas nos municípios, pois mesmo os valores positivos dos coeficientes gerais estão muito abaixo do máximo na escala de avaliação, ou seja, inferior a 5.

Figura 13 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Espécies Arbóreas, entre municípios certificados e não certificados.



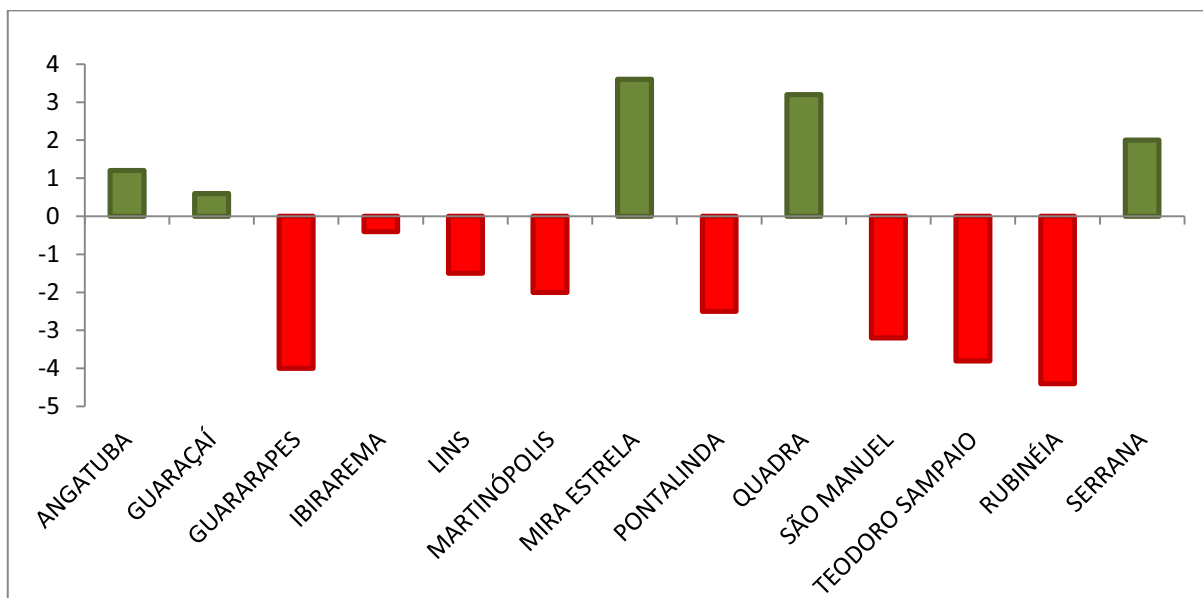
Em relação aos coeficientes obtidos no Indicador Condições do Calçamento (Tabela 11) revelam que o tema não tem recebido devidas atenções. Para calçadas ecológicas O valor de 2,4 obtido pelos municípios de Angatuba e Ibirarema, são os maiores registrados e ainda assim, distantes do ideal. Para Brun, Link e Brun (2007) deve-se priorizar a arborização de vias públicas, para uma maior diversificação das fontes alimentares, e de condições para a manutenção da biodiversidade da fauna urbana, além de uma maior diversificação de espécies vegetais, através da priorização no emprego de espécies típicas da flora nativa, além da necessidade do emprego de plantas de caráter perene, para diminuir a rotatividade de práticas de jardinagem, como a substituição de espécies, que pode ocasionar perda de fontes alimentares para a entomofauna, gerando a migração e redução de espécies. Esta tendência está ilustrada e resumida pelo coeficiente geral da Figura 14, onde oito municípios apresentam valores negativos, o que se pode traduzir que as condições das calçadas, não apresentam as condições de acesso e trânsito em vias públicas, pelos usuários, nestes municípios.

Tabela 11 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador Condições do Calçamento e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIOS	INDICADOR: CONDIÇÕES DO CALÇAMENTO				
	COMPONENTES				
	Calçadas ecológicas	Aumento de áreas de drenagem	Reforma e recuperação	Aumento da largura	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS					
ANGATUBA	2,4	0,6	-1,2	-0,6	2
GUARAÇAI	0	0,9	0	-0,3	0,6
GUARARAPES	-6	1,5	0	0,5	-4
IBIRAREMA	2,4	-1,8	-0,4	-0,6	-0,4
LINS	0	-0,9	-0,6	0	-1,5
MARTINÓPOLIS	0,8	-1,8	-1,2	0,2	-2
MIRA ESTRELA	0,8	1,8	0,4	0,6	3,6
PONTALINDA	2	0	-3	-1,5	-2,5
QUADRA	2,4	0,6	0,4	-0,2	3,2
SÃO MANUEL	-0,8	-0,6	-1,2	-0,6	-3,2
TEODORO SAMPAIO	-2,4	0	-1,2	-0,2	-3,8
NÃO-PREMIADOS					
RUBINÉIA	-0,8	-1,8	-1,2	-0,6	-4,4
SERRANA	2,4	-0,6	-0,4	0,6	2

Os componentes, Aumento de Áreas de Drenagem, Aumento da Largura das Calçadas e Reforma e Recuperação do Calçamento apresentam coeficientes que variam de pouco negativo à inferior a 2. Em sete municípios, valores negativos para aumento da largura da calçada expressam a existência de possíveis problemas de adequação entre a arborização das vias públicas com a estrutura do calçamento.

Figura 14 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Condições do Calçamento, entre municípios certificados e não certificados.



Segundo Faria et al. (2013), Monteiro et al. (2013) e Souza, Cardoso e Silva (2013), calçadas inadequadas e rachaduras provocadas pela exposição de raízes, tem sido causa frequente de acidentes, principalmente com idosos, sendo que a administração local silencia-se em relação à responsabilidade de manutenções. A Figura 14 evidencia que estes são problemas presentes em grande parte dos municípios certificados. As ações e discussões promovidas pelo PMVA poderão promover, no médio e longo prazos, um olhar mais cuidadoso para estes problemas. Entretanto, em razão do curto período da existência do Programa, repostas positivas ainda não foram possíveis de se observar.

Em estruturas municipais comprometidas com a gestão ambiental seria desejável identificar maior ênfase ao indicador ambiental para podas do que foi observado através dos coeficientes de impacto (Tabela 12). A existência de algum tipo de treinamento ou orientação para a execução de podas foi observada em apenas três municípios.

O Indicador Orientação da Podas é traduzido pelos baixos valores de coeficiente de impacto (Tabela 12), onde muitos ainda são negativos. Diante destes resultados pode-se afirmar que, o manejo das podas representa um problema sério para quase a totalidade dos municípios, pois não se obteve valores maiores do que 1,8, na escala de avaliação e mesmo com 4,4 para o município de Angatuba

(coeficiente geral) pode-se observar o potencial de ações para o planejamento e execução deste indicador de impacto.

Tabela 12 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Orientação das Podas e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

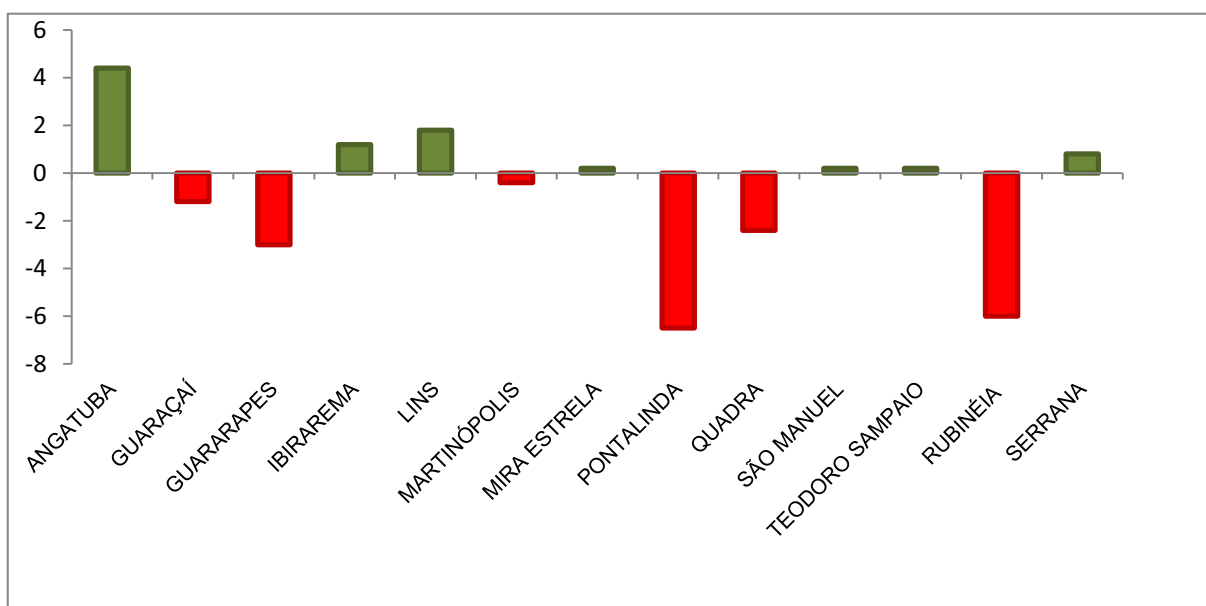
MUNICÍPIO	INDICADOR: ORIENTAÇÃO DAS PODAS			
	COMPONENTES			
	Informações para a execução	Curso para podadores	Fiscalização de podas drásticas e supressão	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS				
ANGATUBA	1,8	0,8	1,8	4,4
GUARAÇAI	-0,9	0	-0,3	-1,2
GUARARAPES	-1,5	-6	4,5	-3
IBIRAREMA	1,8	0	-0,6	1,2
LINS	0,9	0	0,9	1,8
MARTINÓPOLIS	-0,6	0,8	-0,6	-0,4
MIRA ESTRELA	-0,6	0,8	0	0,2
PONTALINDA	0	-2	-4,5	-6,5
QUADRA	-1,8	0	-0,6	-2,4
SÃO MANUEL	-0,6	0,8	0	0,2
TEODORO SAMPAIO	-0,6	0,8	0	0,2
NÃO-PREMIADOS				
RUBINÉIA	-1,8	-2,4	-1,8	-6
SERRANA	0	0,8	0	0,8

Espécies arbóreas de porte alto em vias públicas exigem manutenções constantes, como podas tanto para elevação de copa, como para o rebaixamento do dossel (CRESTANA, 2007). As fiações elétricas são as principais responsáveis pela necessidade das podas aéreas, exigindo a interferência de um profissional com habilidades técnicas, no que diz respeito à fiação (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS - CEMIG, 2011; RECIFE, 2013) e também na execução da poda, uma vez que não só a fisiologia deve ser respeitada, mas também preservada suas funções estéticas. Os valores negativos ou baixos valores positivos observados nos componentes do Indicador Podas reflete as limitações apresentadas pelo setor público municipal, quando se trata de disponibilidade de funcionários capacitados para a execução de podas e supressões da arborização urbana. Mesmo que, a médio e longo prazos, e com limitação de funcionários, as prefeituras invistam em

treinamentos periódicos, para melhorar a qualidade dos serviços realizados pelos podadores. Uma alternativa seria a contratação de empresa terceirizada e especializada, para conferir padronização das podas executadas. Este tipo de serviço ainda é pouco expressivo nas prefeituras municipais.

Na Figura 15 o gráfico dos coeficientes gerais encerra a tendência negativa sobre podas. O município de Pontalinda expressa o pior resultado seguido do município de Rubinéia. O que compromete o baixo desempenho nestes municípios refere-se a inexistência de treinamentos aos podadores e a não execução de fiscalização de podas e supressões. Estes componentes revelam negligência do setor responsável, uma vez que, expõe as árvores a uma longevidade reduzida.

Figura 15 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Orientação das Podas, entre municípios certificados e não certificados.



A condução de podas para as espécies de grande porte devem ser realizadas com critério evitando-se as ornamentais e a retirada em excesso da massa vegetal da copa. Recomenda-se ainda, a eliminação de ramos, doentes velhos ou secos, conhecidos por podas de limpeza, uma vez que, estes ramos podem cair ocasionando acidentes envolvendo pedestres e veículos (RECIFE, 2013).

O Indicador Dedicção e Perfil do Gestor apresenta valores significativos de coeficiente de impacto (Tabela 13), principalmente no que diz respeito à capacitação de gestores envolvidos com o programa revelando uma possível avaliação positiva

acerca da assessoria e estrutura disponibilizada pela SMA para os gestores. O PMVA oferece anualmente cursos de capacitação aos gestores, seja de forma presencial ou por vídeo conferencia (SÃO PAULO, 2014). O valor de 7,5 obtido pelos municípios de Guararapes e Pontalinda refere-se às capacitações oferecidas pela SMA, dentro do PMVA e a outros cursos que não são oferecidos pela SMA, mas que tratam de assuntos relacionados e de interesse dos gestores.

Tabela 13- Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador Dedicção e Perfil do Gestor e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: DEDICAÇÃO E PERFIL DO GESTOR		
	COMPONENTES		
	Nível profissional	Capacitação	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS			
ANGATUBA	3	3	6
GUARAÇÁI	-0,5	0	-0,5
GUARARAPES	2,5	7,5	10
IBIRAREMA	3	3	6
LINS	1,5	1,5	3
MARTINÓPOLIS	1	3	4
((MIRA ESTRELA	1	3	4
PONTALINDA	2,5	7,5	10
QUADRA	1	3	4
SÃO MANUEL	1	3	4
TEODORO SAMPAIO	1	3	4
NÃO-PREMIADOS			
RUBINÉIA	0	0	0
SERRANA	0	3	3

Do conjunto dos onze municípios que retornaram o questionário (Tabela 14) observa-se o nível de entendimento que os gestores possuem em relação as normas do PMVA. O componente nível profissional procurou captar se os gestores municipais a frente do PMVA possuem formação profissional em ares de conhecimento relativos a ciências ambientais, biológicas ou agrárias; o componente capacitação trata da capacitação especificamente voltada para o atendimento ao Programa.

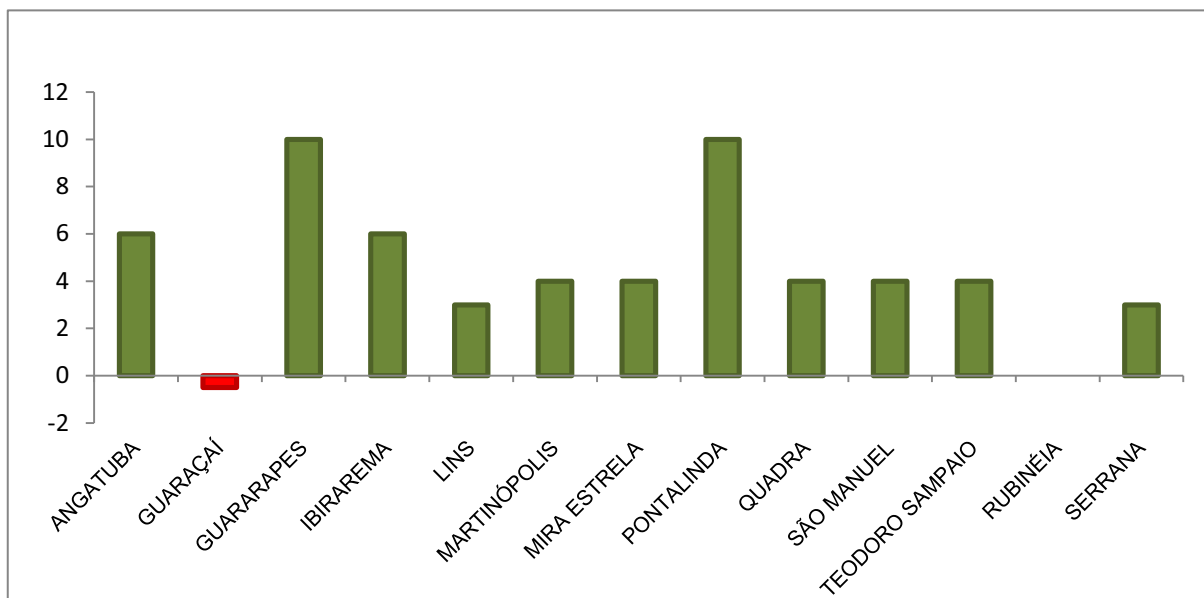
Tabela 14 – Ano de iniciação do atual gestor no PMVA e nível de entendimento da Diretiva Arborização Urbana.

MUNICÍPIOS	GESTOR / INTERLOCUTOR DO PMVA			
	Atuação no PMVA	Interpretação/Compreensão da Estrutura da Diretiva AU		
		Fácil	Média	Difícil
CERTIFICADOS				
1 ANGATUBA	2011			
2 GUARAÇAI	2008			
3 GUARARAPES	2009			
4 IBIRAREMA	2008			
5 LINS	2008			
6 MARTINÓPOLIS	2013			
7 MIRA ESTRELA	2009			
8 PONTALINDA	2013			
9 QUADRA	2009			
10 SÃO MANUEL	2013			
11 TEODORO SAMPAIO	2011			
NÃO CERTIFICADOS				
12 RUBINÉIA	2009			
13 SERRANA	2013			

Na Tabela 14 pode-se identificar que alguns gestores atuam nesta atribuição há pouco tempo; o Programa teve início no ano de 2008 e os gestores dos municípios de Martinópolis, Pontalinda e São Manuel iniciaram suas atividades apenas em 2013. Considerando-se ainda que, os gestores que iniciaram suas atividades em 2008, podem não estar mais ligados a esta ocupação. A gestão do PMVA é delineada por ações desenvolvidas pela administração pública local, na figura do gestor, também conhecido por interlocutor. Para tanto, o programa definiu como ponto de partida estruturas, denominadas de Diretiva, que contém pautas a serem seguidas pelo município na execução de suas ações.

O coeficiente geral de impacto ilustrado pelo gráfico (Figura 16) para o presente Indicador destaca que apenas o município de Guaraçai não apresenta bom desempenho neste quesito. Para os demais municípios os profissionais (gestores) responsáveis possuem pelo menos o nível de graduação, nas áreas agrárias, ambiental ou biológicas (Guararapes, Martinópolis, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, São Manuel e Teodoro Sampaio). Nos municípios de Angatuba, Ibirarema e Lins os gestores possuem pós-graduação (agrárias, ambiental e biológicas).

Figura 16 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Dedicção e Perfil do Gestor, entre municípios certificados e não certificados.



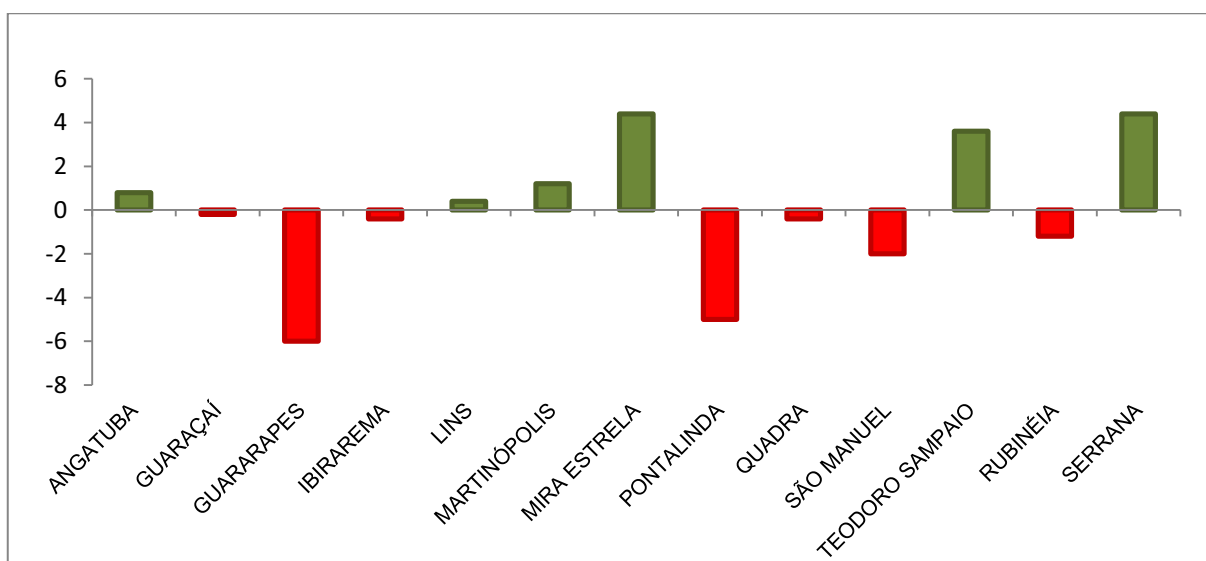
Para o Indicador Estrutura (da gestão municipal) e Relacionamento Institucional (Tabela 15) os resultados dos coeficientes de impacto dos componentes revela uma tendência de baixos valores, com exceção dos municípios de Mira Estrela (3,6) e Serrana (3,6), no que tange a estrutura da equipe. De acordo com as respostas, Martinópolis é o único município que apresenta secretaria específica para a área ambiental. É sabido que outros municípios premiados, mas não representados no conjunto do que retornaram as respostas elegeram uma secretaria ou departamento específico para cuidar das ações do PMVA.

Na sequência da Tabela 15 a Figura 17 ilustra o comportamento dos coeficientes dos componentes do Indicador Estrutura e Relacionamento Institucional. Mesmo apresentando baixos valores municípios de Mira Estrela, Teodoro Sampaio e Serrana estão em destaque.

Tabela 15 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Estrutura e Relacionamento Institucional e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: ESTRUTURA E RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL		
	COMPONENTES		
	Departamento das atividades	Estrutura da equipe	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS			
ANGATUBA	0,8	0	0,8
GUARAÇAI	0,4	-0,6	-0,2
GUARARAPES	-6	0	-6
IBIRAREMA	0,8	-1,2	-0,4
LINS	0,4	0	0,4
MARTINÓPOLIS	2,4	-1,2	1,2
MIRA ESTRELA	0,8	3,6	4,4
PONTALINDA	-2	-3	-5
QUADRA	0,8	-1,2	-0,4
SÃO MANUEL	-0,8	-1,2	-2
TEODORO SAMPAIO	3,6	0	3,6
NÃO-PREMIADOS			
RUBINÉIA	0	-1,2	-1,2
SERRANA	0,8	3,6	4,4

Figura 17 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Estrutura e Relacionamento Institucional, entre municípios certificados e não certificados.



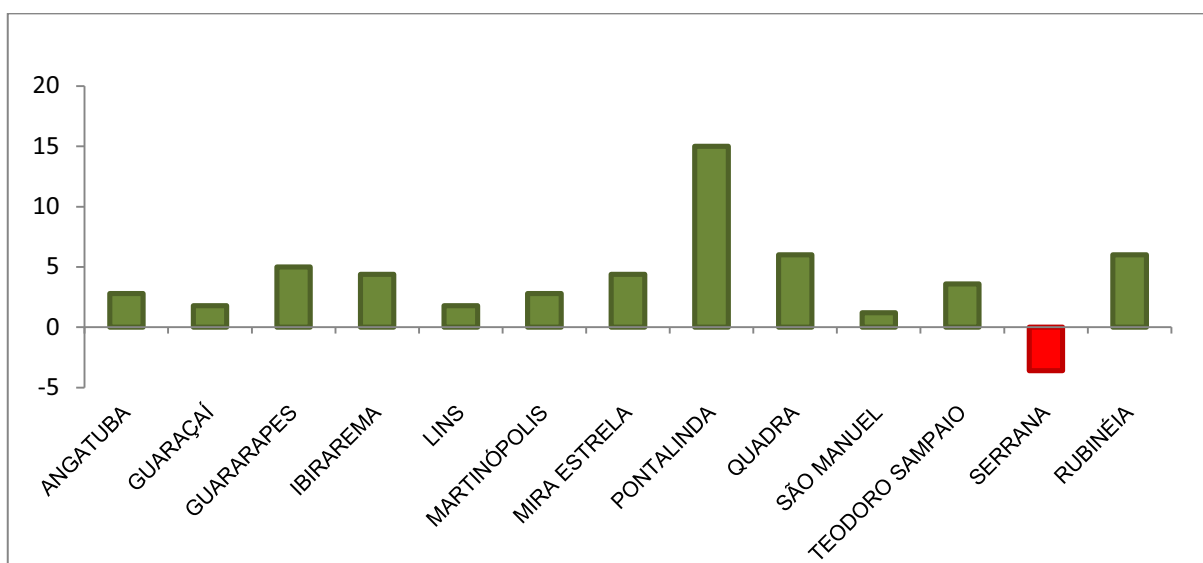
A Tabela 16 apresenta os coeficientes de impacto dos componentes do Indicador Divulgação de informação sobre o PMVA e Conhecimento Popular sobre a arborização (questões 25, 26 e 30, Apêndice A) traduzem uma tendência positiva e apontam ações informativas acerca da arborização urbana municipal. A forma de divulgação mais adota foi a realização de campanhas anuais através de eventos como a semana do meio ambiente (comemorada na primeira semana do mês de junho) e dia da árvore (21 de setembro).

Tabela 16 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Divulgação e Conhecimento Popular e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: DIVULGAÇÃO E CONHECIMENTO POPULAR SOBRE ARBORIZAÇÃO		
	COMPONENTES		
	Meios de divulgação	Conhecimento popular	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS			
ANGATUBA	3,6	-0,8	2,8
GUARAÇAI	0,6	1,2	1,8
GUARARAPES	3	2	5
IBIRAREMA	3,6	0,8	4,4
LINS	1,8	0	1,8
MARTINÓPOLIS	3,6	-0,8	2,8
MIRA ESTRELA	3,6	0,8	4,4
PONTALINDA	9	6	15
QUADRA	3,6	2,4	6
SÃO MANUEL	-1,2	2,4	1,2
TEODORO SAMPAIO	3,6	0	3,6
NÃO-PREMIADOS			
RUBINÉIA	3,6	2,4	6
SERRANA	-3,6	0	-3,6

A Tabela 16 e a Figura 18 apontam uma única barra no sentido negativo, no município de Serrana. O município de Pontalinda atingiu a marca máxima do intervalo de avaliação do impacto, o valor 15, por ter expresso ações mais efetivas em relação à divulgação, pois a população possivelmente considera a arborização muito importante neste município.

Figura 18 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Divulgação e Conhecimento Popular, entre municípios certificados e não certificados.



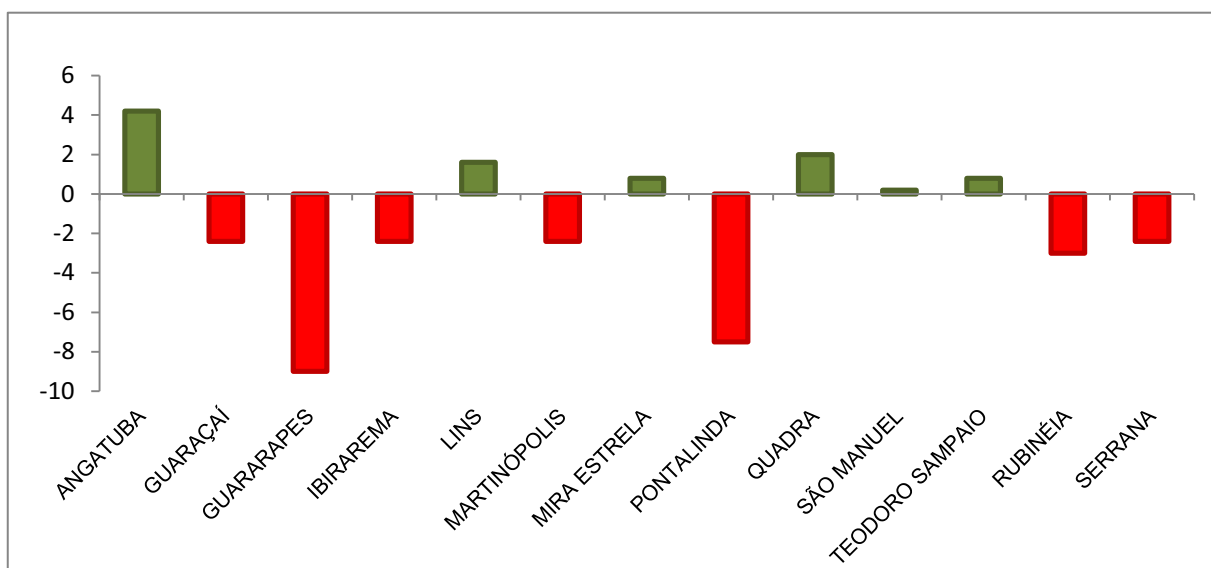
Na Tabela 17 o Indicador Criação de Novos Empregos procurou captar se, com as supostas mudanças operadas pelo município, acerca de arborização, novos empregos surgiram, ou realizaram-se melhorias nas condições dos já existentes. Quando se analisa este fator através do coeficiente de impacto, muito pouco ou nada tem sido alterado, no sentido de promover estas mudanças. Pode-se neste momento do estudo interagir os Indicadores Orientação das Podas e o presente Indicador Criação de Novos Empregos, uma vez que, com a capacitação dos profissionais que executam podas, seja da própria administração ou de empresas terceirizadas, poderiam realizar a atividade de forma padronizada, minimizando-se, desta forma, as dificuldades de profissionais disponíveis e melhorando a qualidade do serviço executado.

Pelas respostas obtidas através do questionário é de se ressaltar que na maioria dos municípios não oferecem cursos, mas apenas informações no departamento de pessoal. Quanto ao contrato do funcionário, a maioria das prefeituras trabalha com poucos, mas registrados. Estas informações estão ilustradas sob a forma de gráfico na Figura 19. Angatuba destaca-se pelo empenho em adotar a opção de cursos teórico-práticos com agenda definida e por adotar período definido para cadastramento e recadastramento de podadores.

Tabela 17- Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Criação de Novos Empregos e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: CRIAÇÃO DE NOVOS EMPREGOS			
	COMPONENTES			
	Capacitação	Contrato do funcionário	Regularização	Coeficiente geral de impacto
CERTIFICADOS				
ANGATUBA	2,4	0	1,8	4,2
GUARAÇAI	-1,2	-0,9	-0,3	-2,4
GUARARAPES	-6	-4,5	1,5	-9
IBIRAREMA	0	-0,6	-1,8	-2,4
LINS	0,4	0,3	0,9	1,6
MARTINÓPOLIS	-2,4	-0,6	0,6	-2,4
MIRA ESTRELA	0,8	0,6	-0,6	0,8
PONTALINDA	-6	0	-1,5	-7,5
QUADRA	0,8	0,6	0,6	2
SÃO MANUEL	0,8	0	-0,6	0,2
TEODORO SAMPAIO	0,8	-0,6	0,6	0,8
NÃO-CERTIFICADOS				
RUBINÉIA	-2,4	0	-0,6	-3
SERRANA	-2,4	0,6	-0,6	-2,4

Figura 19 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Criação de Novos Empregos, entre municípios certificados e não certificados.



O Indicador Campanhas Educativas Transversais (Tabela 18) contém os resultados uso de cartilhas e distribuição de mudas aos munícipes. Transversal

porque permite o desenvolvimento em associação com outras temáticas envolvendo diversas formas de comunicação com a sociedade, quando se trata não somente de arborização urbana, mas de meio ambiente em suas diversas formas de discussão.

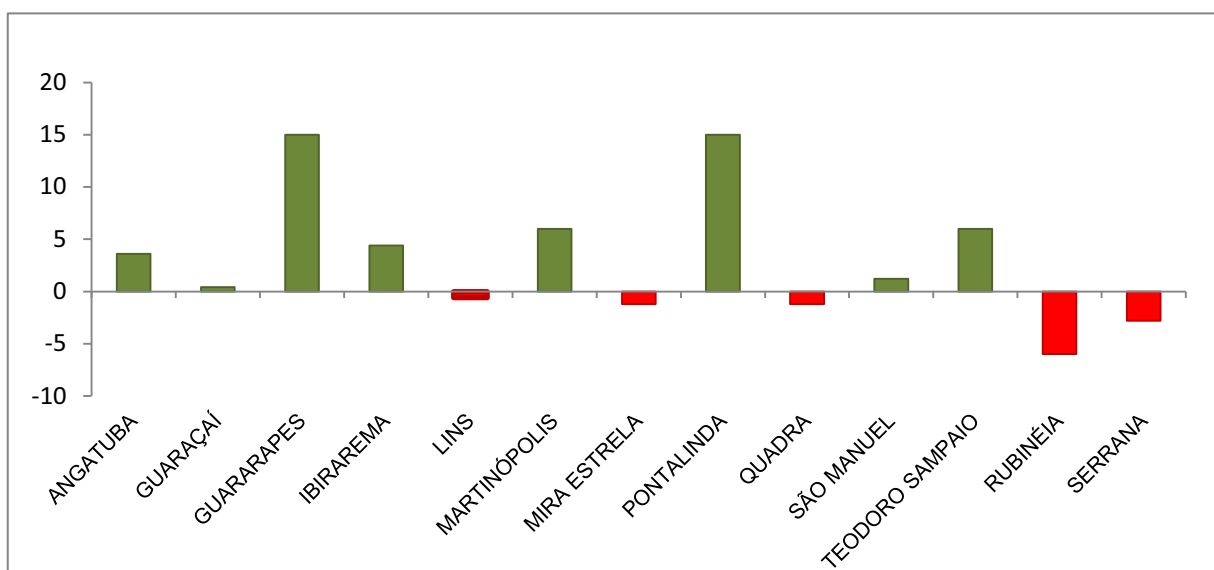
Tabela 18- Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Campanhas Educativas Transversais e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: CAMPANHAS EDUCATIVAS TRANSVERSAIS		
	COMPONENTES		
	Cartilha de educação ambiental	Distribuição de mudas	Coeficiente geral de impacto
CERTIFICADOS			
ANGATUBA	1,2	2,4	3,6
GUARAÇAI	0	0,4	0,4
GUARARAPES	9	6	15
IBIRAREMA	3,6	0,8	4,4
LINS	-1,8	1,2	-0,6
MARTINÓPOLIS	3,6	2,4	6
MIRA ESTRELA	-3,6	2,4	-1,2
PONTALINDA	9	6	15
QUADRA	-3,6	2,4	-1,2
SÃO MANUEL	-1,2	2,4	1,2
TEODORO SAMPAIO	3,6	2,4	6
NÃO-CERTIFICADOS			
RUBINÉIA	-3,6	-2,4	-6
SERRANA	-3,6	0,8	-2,8

Os municípios de Pontalinda e Guararapes destacam-se pelo elevado valor dos coeficientes de impacto de ambos os componentes, em resposta os municípios afirmaram distribuir cartilhas sobre educação ambiental para todos os munícipes e realizar campanhas educativas com a distribuição de mudas, de forma permanente, através do departamento ou setor gestor do PMVA, e ainda orientar o plantio.

Diante dos resultados dos coeficientes gerais de impacto a Figura 20 ilustra a posição máxima na escala de avaliação para os municípios de Guararapes e Pontalinda (Figura 20).

Figura 20 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Campanhas Educativas Transversais, entre municípios certificados e não certificados.



O Indicador Estratégia de Ação (Tabela 19) trata da elaboração de ações pelo município para acerca do assunto arborização, o que pode ser evidenciado nas questões 32 e 33 do questionário presentes no Apêndice A. As ações estão delineadas tanto pelo critério de levantamento dos problemas com a arborização, como em uma posterior definição de uma agenda, para interferir a curto, médio e longo prazo, desta forma, considera-se que, quanto mais completo e adequado for o levantamento destes problemas, mais adequadas e eficientes serão as ações no sentido de minimizar ou até mesmo impedir que novos problemas se repitam, no município. Na verdade os municípios reconhecem que as ações são contínuas e ainda carecem de melhorias. Esta afirmação pode ser evidenciada pelos valores dos coeficientes de impacto, que apesar de serem positivos, em sua maioria, não superam a marca 3, na escala de impacto.

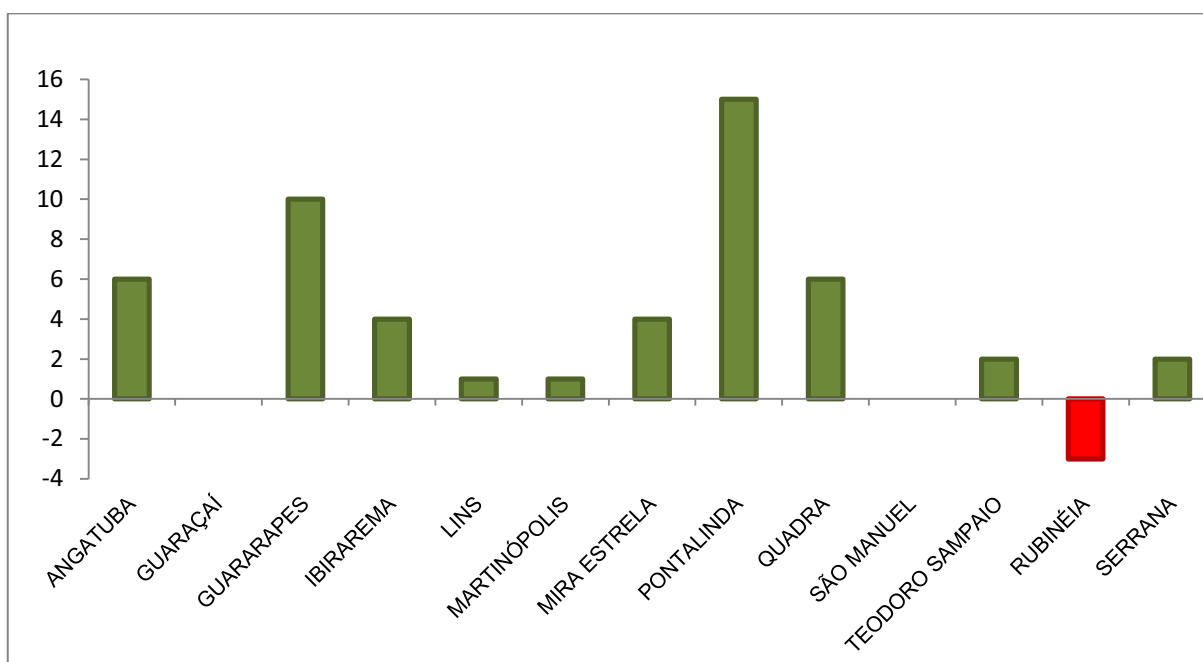
Destacam-se os municípios de Guararapes, quando se trata da elaboração de agenda, que inclui ações permanentes, no departamento de gestão ambiental. Pontalinda utiliza inventário de arborização urbana, além de buscar complemento junto à comunidade, que expressa opinião e vivência dentro deste contexto. O município de Rubinéia define suas ações sem previamente identificar situações prioritárias em consonância com a população, também não realizam o levantamento das condições da arborização com uso de inventário, seja em todo o município ou por amostragem.

Na Figura 21 o coeficiente geral de impacto ilustra o desempenho dos municípios Guararapes e Pontalinda, que na escala de impacto atingiram os Valores de 10 e 15, respectivamente. Estes valores podem ser traduzidos em eficiência da gestão quando se trata de definir ações em busca da melhoria da arborização urbana e retratam a possível adoção de métodos eficientes para o levantamento de problemas, em relação à arborização no município.

Tabela 19 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Estratégia de Ação e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: ESTRATÉGIA DE AÇÃO		
	COMPONENTES		
	Diagnóstico	Agenda	Coeficiente geral de impacto
CERTIFICADOS			
ANGATUBA	3	3	6
GUARAÇAI	0	0	0
GUARARAPES	2,5	7,5	10
IBIRAREMA	1	3	4
LINS	0,5	0,5	1
MARTINÓPOLIS	1	0	1
MIRA ESTRELA	1	3	4
PONTALINDA	7,5	7,5	15
QUADRA	3	3	6
SÃO MANUEL	0	0	0
TEODORO SAMPAIO	1	1	2
NÃO-CERTIFICADOS			
RUBINÉIA	-3	0	-3
SERRANA	3	-1	2

Figura 21 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Existência de Estratégia de Ação, entre municípios certificados e não certificados.



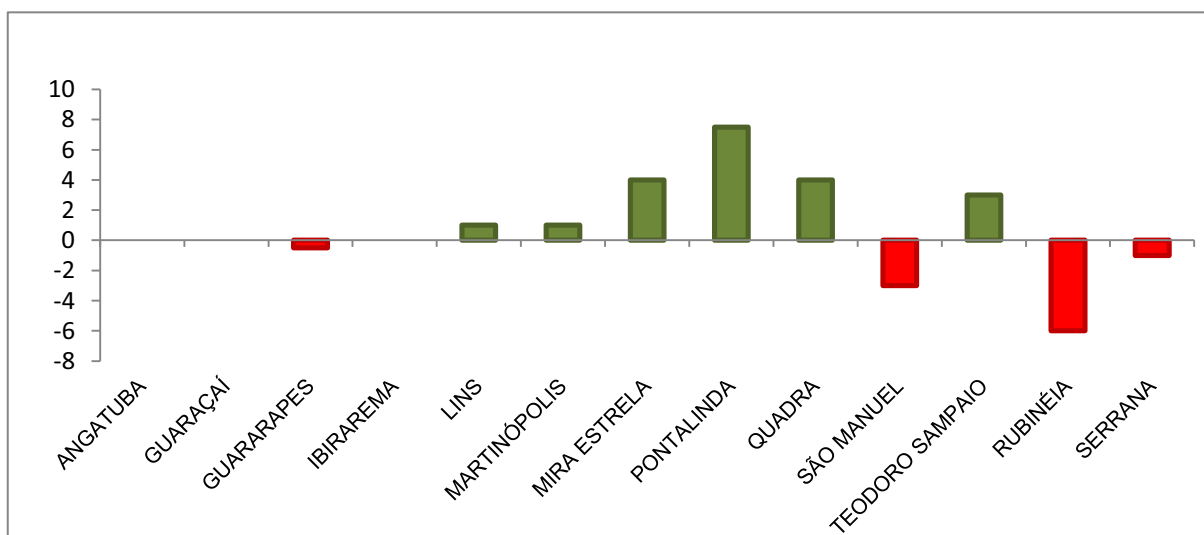
Em interação com as estratégias ação, em busca de melhorias no desempenho das ações, que promovam melhorias na arborização, os municípios adotam ferramentas para otimizar tempo e recursos financeiros e mão de obra (tema já discutido anteriormente). Os resultados observados no Indicador Diagnóstico Qualitativo e Quantitativo dos componentes arbóreos em vias públicas estão apresentados na Tabela 20, através dos componentes, mão de obra, nível de tecnologia e método de aplicação do inventário, foram compostos pelas respostas das questões 34, 35 e 36 (Apêndice A). A baixa disponibilidade de mão de obra também é evidenciada por este indicador, assim como os níveis de tecnologia adotados para o resgate e informações, até mesmo, planilhas de campo. Com distinção a estes resultados, O município de Pontalinda tem buscado diversificar a adoção das ferramentas para diagnósticos arbóreos, como GPS, programas de computador, equipamentos de medição, fotografias aéreas e planilhas de campo, assim como inventário de arborização urbana, em visitas e em área total urbana.

Tabela 20- Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Diagnóstico Quali-Quantitativo e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: DIAGNÓSTICO QUALI/QUANTITATIVO			
	COMPONENTES			
	Mão-de-obra	Nível de tecnologia	Inventário	Coeficiente geral de impacto
PREMIADOS				
ANGATUBA	0	-1,5	1,5	0
GUARAÇAI	0	-0,75	0,75	0
GUARARAPES	2,5	-0,75	-2,25	-0,5
IBIRAREMA	0	-1,5	1,5	0
LINS	1,5	-0,25	-0,25	1
MARTINÓPOLIS	1	-1,5	1,5	1
MIRA ESTRELA	1	1,5	1,5	4
PONTALINDA	0	3,75	3,75	7,5
QUADRA	1	1,5	1,5	4
SÃO MANUEL	0	-1,5	-1,5	-3
TEODORO SAMPAIO	0	1,5	1,5	3
NÃO-PREMIADOS				
RUBINÉIA	-3	-1,5	-1,5	-6
SERRANA	-1	-1,5	1,5	-1

Graficamente a Figura 22 apresenta os resultados do coeficiente geral de impacto.

Figura 22 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Diagnóstico Quali-Quantitativo, entre municípios certificados e não certificados.



A diversidade tecnológica pode minimizar a carência de mão de obra, por otimizar tempo na aquisição de informações. Ferramentas existem e devem ser adotadas, mas deve-se realizar capacitação aos usuários. Mas métodos simples, como a adoção de planilhas de campo, também são eficazes para o diagnóstico da arborização municipal. Neste caso, a escassez de mão de obra pode ser compensada com planejamento, já que, inventários, não necessariamente devam ser realizados em curtos períodos de tempo.

O último indicador desta estrutura de impactos, Estratégia de Crescimento (Tabela 21) objetivou captar a visão estratégica segundo o que o município propõe para o futuro, discriminando se pretende modificar suas ações e possíveis formas de atuação diante de problemas existentes e na inserção responsável dos munícipes. Para este indicador foram adotados dois componentes. i) cronograma de implantação de árvores (expresso nas questões 37 e 38 e ii) conduta para gestão de podas e supressões de indivíduos (questões 39 e 40).

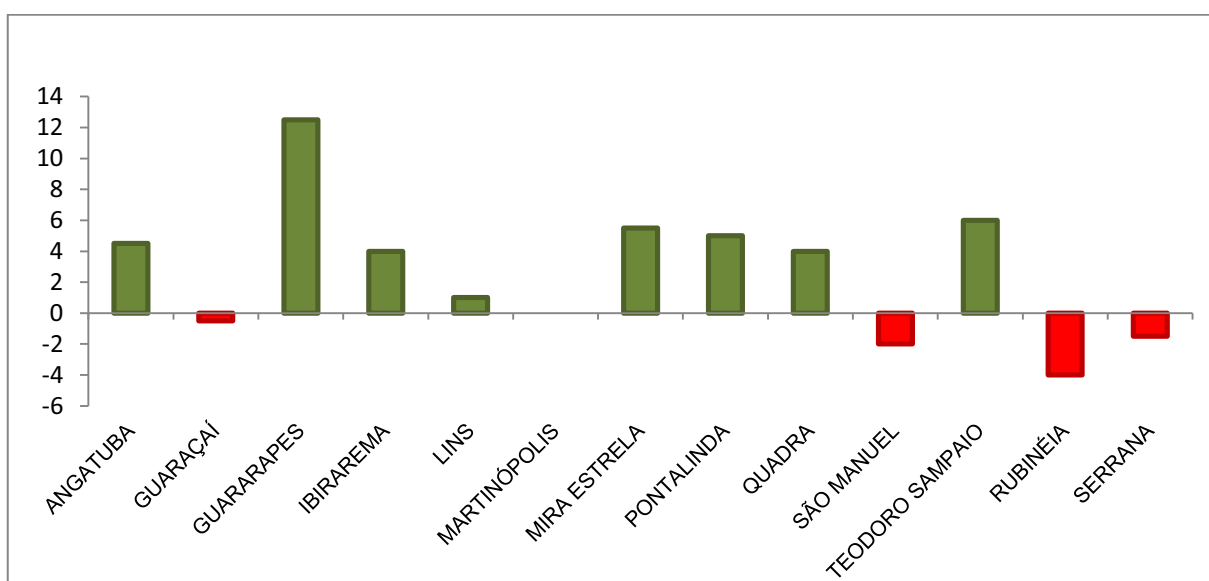
Pelos resultados obtidos através dos coeficientes de impacto dos componentes, existe uma tendência positiva em relação à propostas que traduzam crescimento da eficiência das ações a serem delineadas e executadas, nos próximos anos. Mas ainda mostram-se tímidas diante de um grande potencial que existe, esta afirmação baseia-se no intervalo delineado pela escala de impacto.

Observando-se a Tabela 21, nota-se que o maior desempenho não ultrapassa um terço dos valores da escala de impactos e ainda alguns valores são negativos, que expressam que os municípios apenas definem os meses de plantio, sem levar em consideração, a quantidade de árvores, a diversidade de espécies, os locais de plantio e repasses para certificar que houve o pegamento das mudas. Na Figura 23 o município de Guararapes destaca-se dos demais por ter atingido o valor 12,5, na escala de impacto, para o coeficiente de impacto ambiental. O município de Guararapes aponta as melhores estratégias utilizadas, seja na definição do cronograma de implantação de árvores, seja na adoção de uma postura mais severa no caso da liberação de podas e de supressões dos indivíduos arbóreos.

Tabela 21 - Coeficiente de Impacto dos componentes do Indicador, Estratégia de Crescimento e Coeficiente Geral de Impacto (Indicador).

MUNICÍPIO	INDICADOR: ESTRATÉGIA DE CRESCIMENTO				
	COMPONENTES				Coeficiente geral de impacto
	Cronograma de implantação de árvores		Definição de poda e supressão (Liberação)		
	Anual	Bianual	Poda	Supressão	
PREMIADOS					
ANGATUBA	1,5	0	1,5	1,5	4,5
GUARAÇAI	0	0	-0,75	0,25	-0,5
GUARARAPES	3,75	3,75	3,75	1,25	12,5
IBIRAREMA	0,5	1,5	0,5	1,5	4
LINS	0,25	0,75	-0,75	0,75	1
MARTINÓPOLIS	-1,5	-1,5	1,5	1,5	0
MIRA ESTRELA	1	1,5	1,5	1,5	5,5
PONTALINDA	3,75	-3,75	1,25	3,75	5
QUADRA	1,5	1,5	0,5	0,5	4
SÃO MANUEL	-1,5	-1,5	0,5	0,5	-2
TEODORO SAMPAIO	1,5	1,5	1,5	1,5	6
NÃO-PREMIADOS					
RUBINÉIA	-1,5	-1,5	-1,5	0,5	-4
SERRANA	0	-1,5	0	0	-1,5

Figura 23 - Comparação do Coeficiente Geral de Impacto do Indicador Estratégia de Crescimento, entre municípios certificados e não certificados.



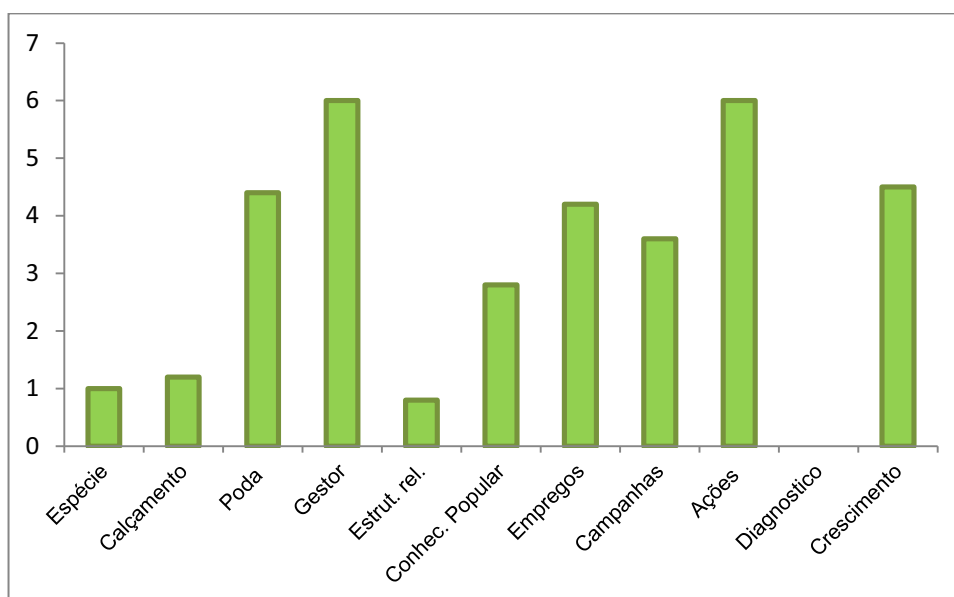
7.4.3 Coeficientes de Impacto: comparação de todos os Indicadores do mesmo município.

As Figuras 24 a 36 expressam os resultados do conjunto dos indicadores avaliados por município, deste estudo. De modo geral, os Indicadores Dedicção e Perfil do Gestor, Conhecimento e Ação Popular, Estratégia de Ação, Diagnóstico Quali-Quantitativo e Estratégias de Crescimento, foram os que apresentaram os melhores desempenhos considerando-se os 13 municípios. A seguir encontra-se a relação destes indicadores e os respectivos municípios que se destacaram:

- Dedicção e Perfil do Gestor: Angatuba, Guararapes, Ibirarema, Lins, Martinópolis, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, São Manuel, Teodoro Sampaio e Serrana.
- Conhecimento e Ação Popular: Angatuba, Guaraçaí, Guararapes, Ibirarema, Lins, Martinópolis, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, São Manuel, Teodoro Sampaio e Serrana.
- Estratégia de Ação: Angatuba, Guararapes, Ibirarema, Lins, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, Teodoro Sampaio e Serrana.
- Estratégias de Crescimento: Angatuba, Guararapes, Ibirarema, Lins, Mira Estrela, Pontalinda, Quadra, Teodoro Sampaio e Serrana.

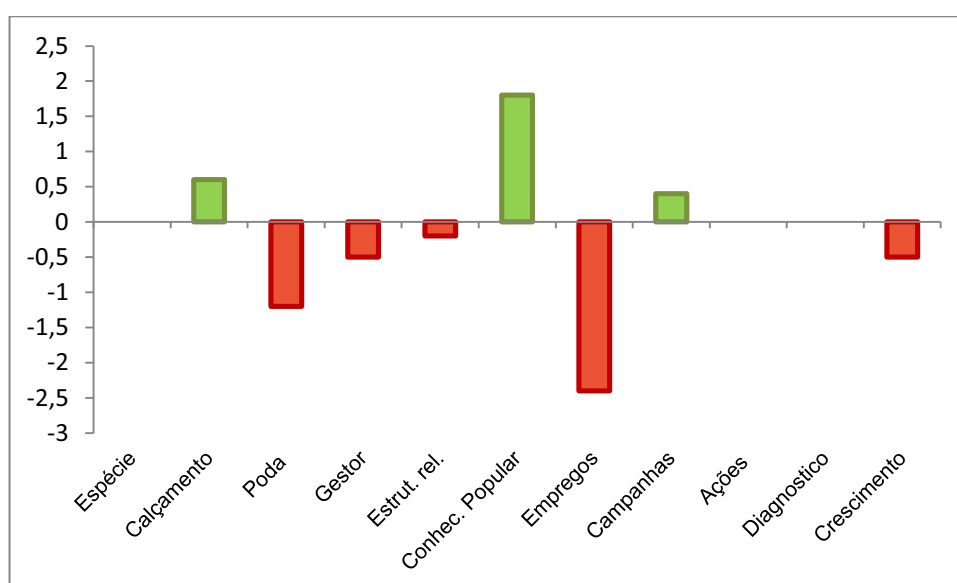
O município de Angatuba (Figura 24), certificado pelo PMVA, apresentou o melhor desempenho, em relação aos demais, visto que, com exceção do Indicador Diagnóstico Quali-Quantitativo, obteve valores positivos de coeficientes de impacto.

Figura 24 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Angatuba.



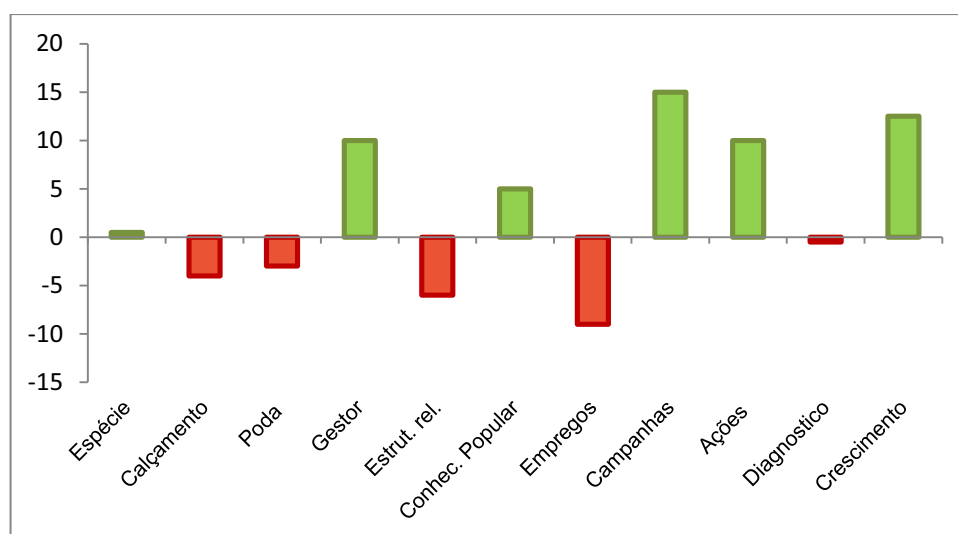
O município de Guaraçaí, por sua vez, apresentou mais Indicadores em condição indesejada do que bons desempenhos, com destaque para o Indicador Criação de Novos Empregos Públicos e Privados, que também foi um dos Indicadores que apresentou baixa avaliação nos municípios de Guararapes, Ibirarema, Martinópolis, Pontalinda, Rubinéia e Serrana.

Figura 25 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Guaraçaí.



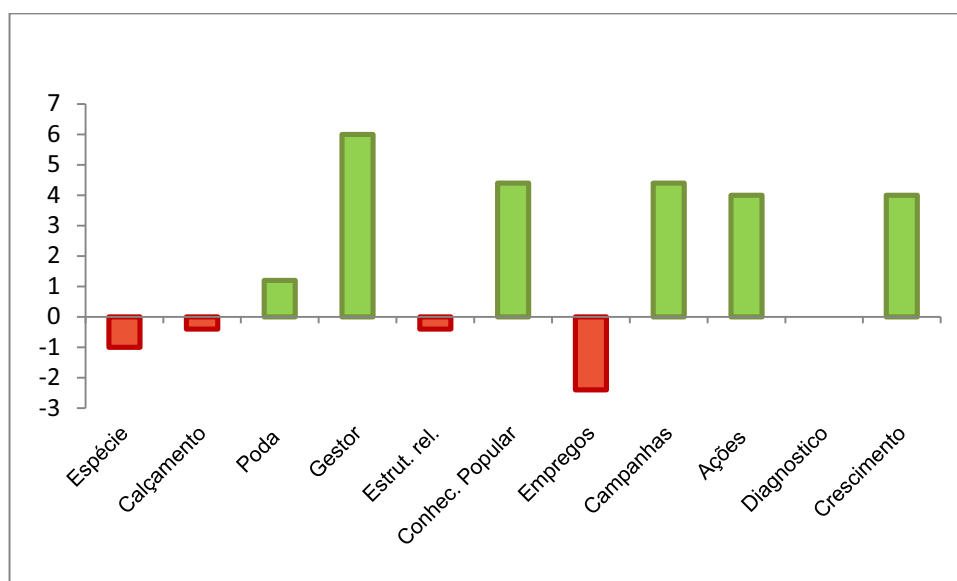
Na Figura 26 visualiza-se o desempenho dos Indicadores em relação ao município de Guararapes. Mesmo tendo apresentado bons desempenhos para os Indicadores Dedicção e Perfil do Gestor, Conhecimento Popular, Campanhas Educativas, Estratégias de Ação e Estratégias de Crescimento, para os Indicadores Calçamento, Emprego e Diagnóstico apresentou baixos valores de coeficientes de impacto. Pode-se considerar que o Diagnóstico é uma ferramenta chave, para tomadas de decisões futuras e certamente subsidia ações, como a intervenção no calçamento através de reformas e adequações e a definição de projeções, no que se refere o aumento da diversidade e quantidade de espécies na arborização urbana. para Guararapes, tanto o Indicador Espécies Arbóreas (Espécies na Figura 26), como o Indicador Estratégia de Crescimento (Crescimento, na Figura 26) ficaram comprometidos pelo baixo desempenho observado no coeficiente de impacto.

Figura 26 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Guararapes.



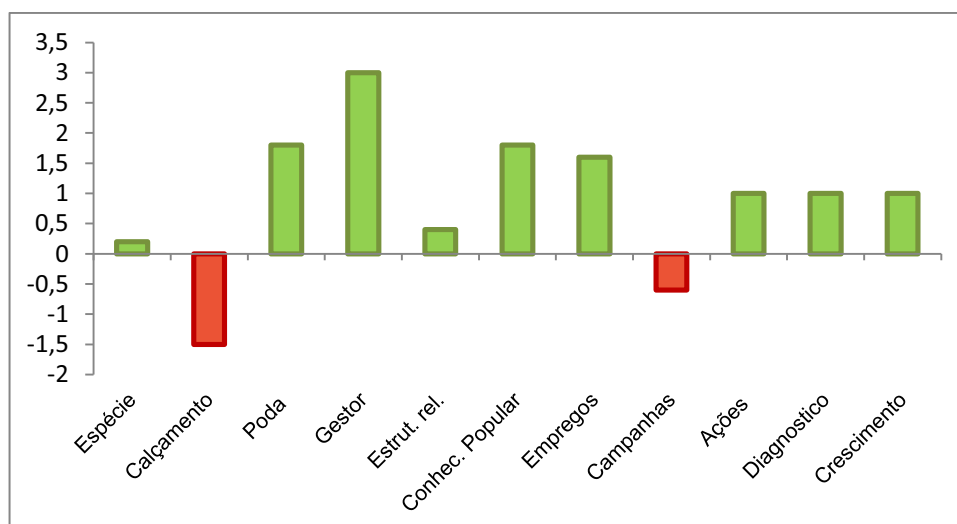
A mesma situação do município de Guararapes pode ser observada no município de Ibirarema (Figura 27). Os baixos desempenhos foram observados em Indicadores imprescindíveis para a reorganização de ações presentes e futuras, que reflitam na qualidade dos serviços prestados à população, pela administração local.

Figura 27 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Ibirarema.



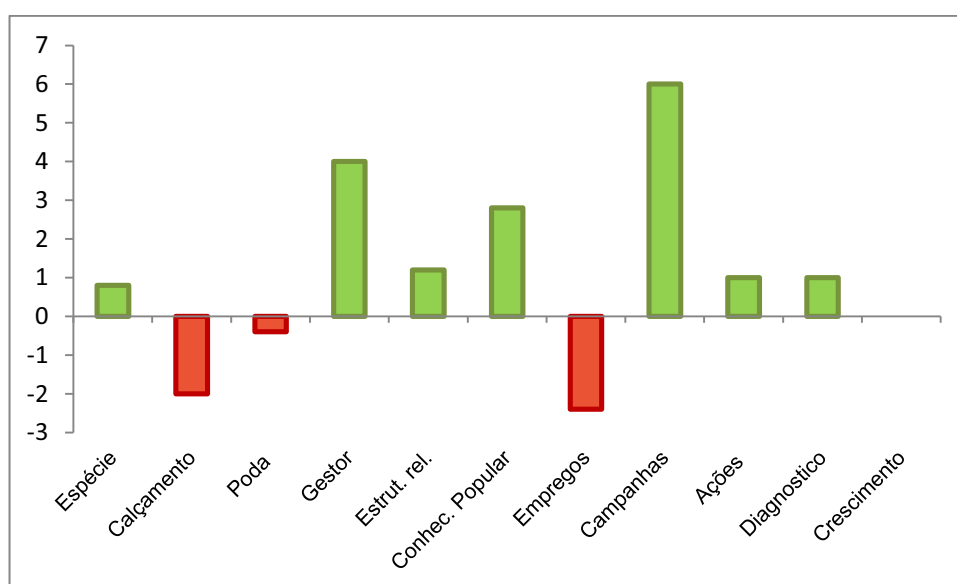
Na Figura 28 constam os dados dos coeficientes de impacto dos Indicadores para o município de Lins. Observa-se um bom desempenho para um conjunto expressivo de Indicadores. Assim como nos municípios de Guararapes (Figura 26) e Ibirarema (Figura 27), em Lins o calçamento também é um dos Indicadores que ressalta deficiências nas ações da administração local, quando se trata de recuperação e adequação para os trechos de calçamento comprometidos e/ou inadequados ao tráfego.

Figura 28 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Lins.



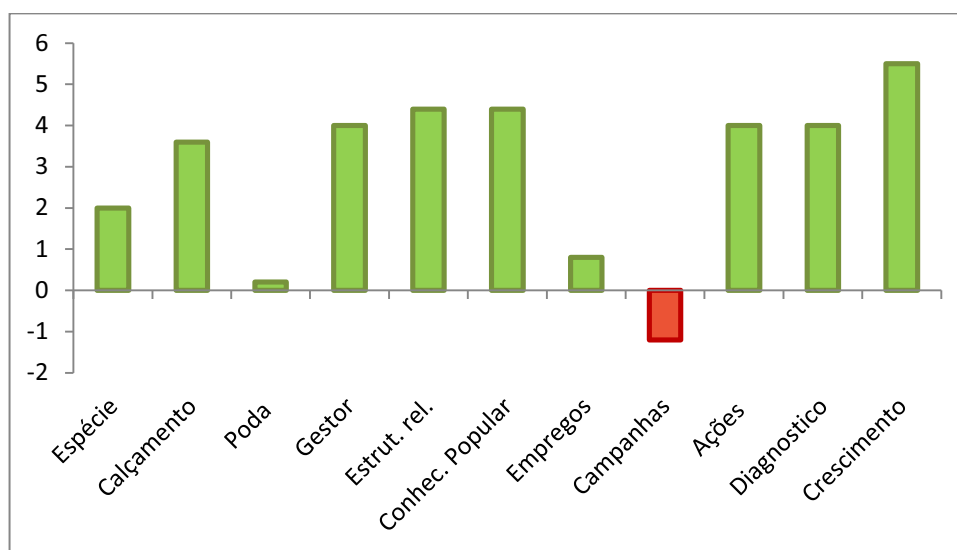
O município de Martinópolis apresentou baixos valores de coeficientes de impacto para os Indicadores Condições do Calçamento, Orientação das Podas e Criação de Novos Empregos (Figura 29). Repetindo-se o que já foi observado em outros municípios (Guararapes, Ibirarema e Lins, no Indicador calçamento e Guaraçaí, Guararapes e Ibirarema, no Indicador Emprego).

Figura 29 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Martinópolis.



O município de Mira Estrela apresentou o segundo melhor desempenho geral, para os Indicadores deste estudo sendo que, o melhor desempenho foi observado pelos coeficientes de impacto dos Indicadores, do município de Angatuba. Em relação ao Indicador Campanhas Educativas Transversais, o município não faz uso de cartilhas de educação ambiental para a orientação da comunidade. Já a distribuição de mudas é realizada de forma permanente, pelo departamento responsável pela arborização urbana, que também fornece informações sobre o plantio das mudas.

Figura 30 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Mira Estrela.



Os municípios de Pontalinda, Quadra e São Manuel, representados nas Figuras 31, 32 e 33, respectivamente, pelos coeficientes de impactos e Indicadores apontam um baixo desempenho para o Indicador Estrutura e relacionamento Institucional. O valor mais baixo foi observado no município de Pontalinda (-5) e caracterizado por atender questões ambientais através de uma Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente. Os três municípios relataram pouca disponibilidade de funcionários.

Figura 31 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Pontalinda.

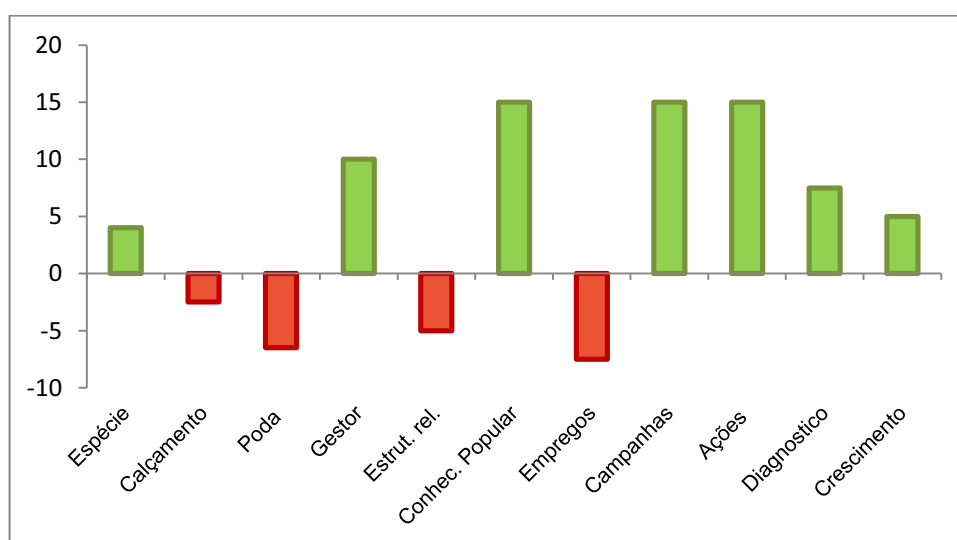


Figura 32 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Quadra.

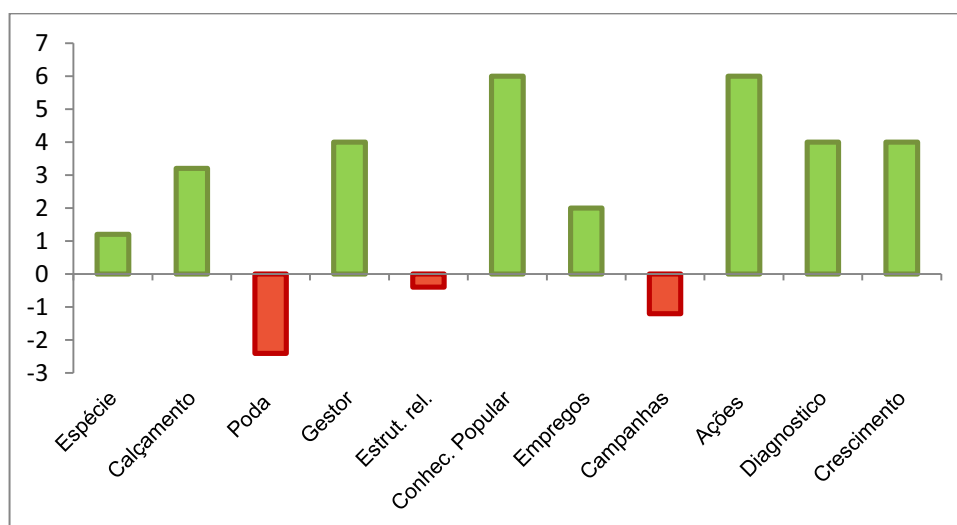
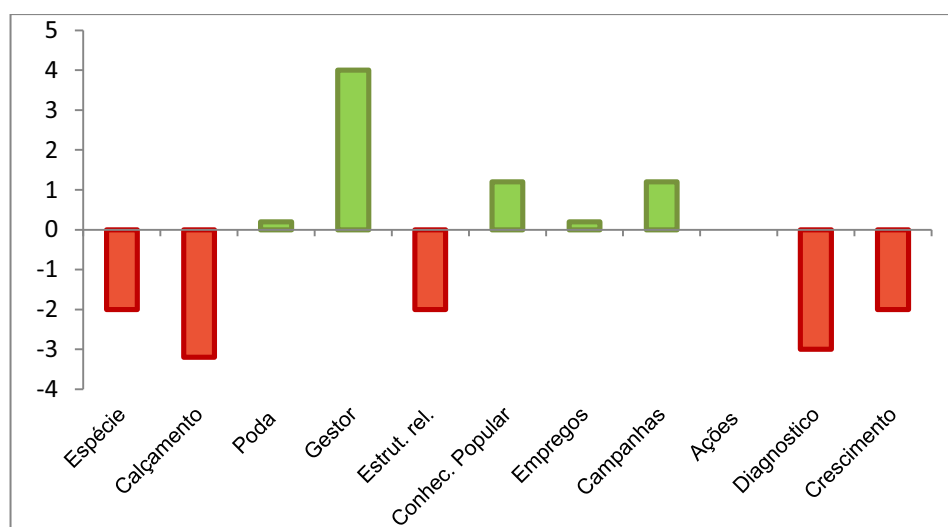
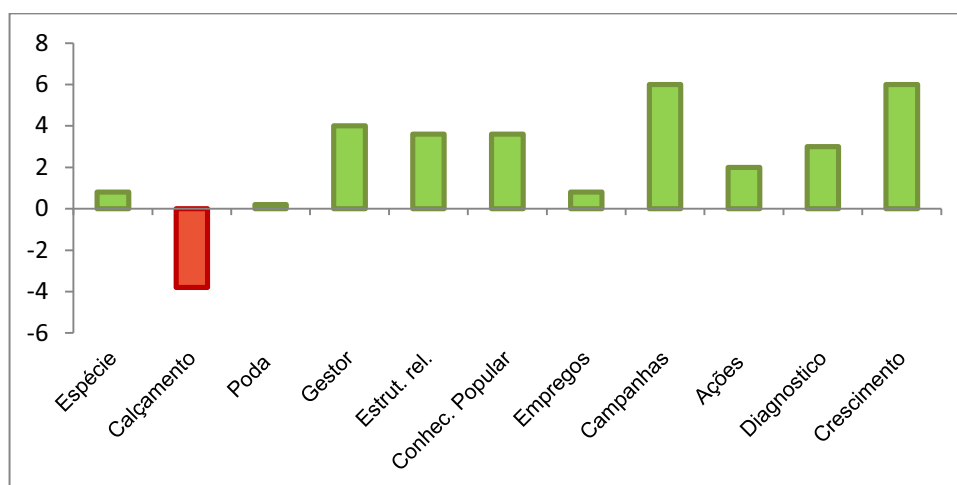


Figura 33 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de São Manuel.



Como já apontado em outros municípios a questão do calçamento, representada pelo Indicador Condições do Calçamento apresentou valor negativo (-4), para o município de Teodoro Sampaio (Figura 34). Este município, assim como o município de Mira Estrela aponta bom desempenho de seus Indicadores, com apenas um Indicador apresentando valor negativo de coeficiente de impacto.

Figura 34 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores, no município de Teodoro Sampaio.



Na Figura 35, o município de Rubinéia obteve o pior desempenho das ações do poder público, em relação ao tratamento da arborização urbana. Este desempenho expressa-se pela direção das barras, no sentido negativo, no gráfico. Do conjunto dos treze municípios, deste estudo, Rubinéia e Serrana não receberam certificação em nenhum dos anos do PMVA (de 2008 a 2013), mas Serrana apontou algumas ações positivas expressas pelos Indicadores Condições do Calçamento, Orientação da Poda, Dedicção e Perfil do Gestor, Estrutura e Relacionamento Institucional, Conhecimento Popular e Estratégia de Ação.

Figura 35 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Rubinéia.

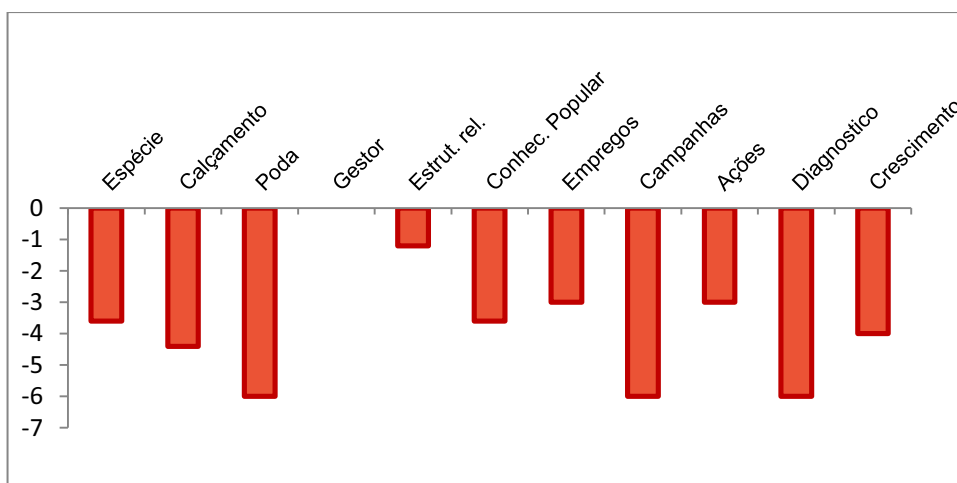
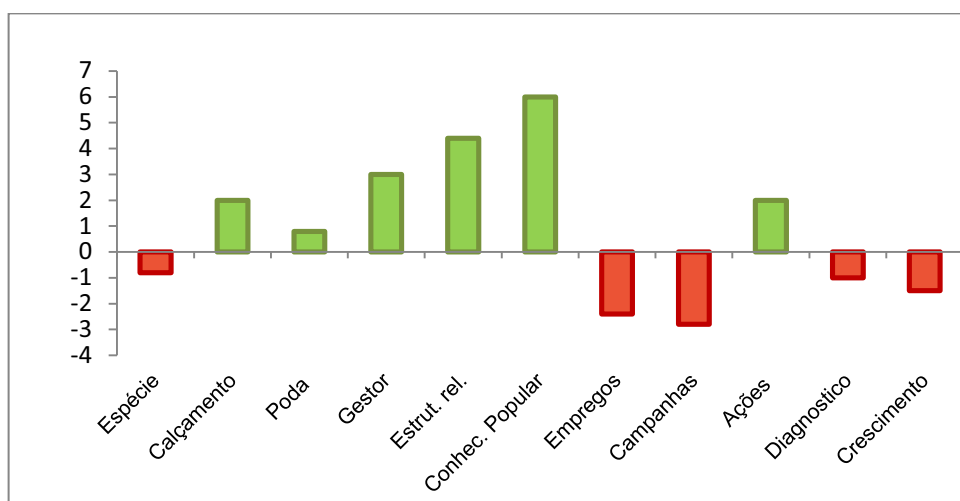


Figura 36 – Desempenho das ações em arborização urbana visualizadas pelos Indicadores no município de Serrana.



O tratamento das questões relacionadas com o calçamento nos municípios deve receber mais atenção por parte da administração local, visto ser um dos principais problemas observados nos municípios, deste estudo. As ações do poder público devem identificar e priorizar situações, que em médio e longo prazo tragam benefícios aos munícipes, além de minimizar custos com reparações constantes das estruturas públicas.

Diante destas informações constata-se que conhecer as condições da arborização urbana é primordial para se estabelecer um programa de ações a serem desenvolvidas. Tornar públicas estas ações e divulgar bons resultados, além de chamar a atenção da sociedade, que é um dos principais pilares neste processo (BERTÉ, 2009, DANTAS; SOUZA, 2004) pode favorecer a adesão de cidadãos como agentes de transformação. A partir do momento que benefícios são obtidos reforça-se a idéia de que novas ações precisam ser desenvolvidas, criando-se a cultura da ação local em atendimento à uma questão global.

A tecnologia disponível é uma poderosa ferramenta e se usada com bom senso, otimiza tempo e recursos, principalmente financeiros, além de ser um boa opção, pela falta de mão de obra, que se observa, nas administrações públicas municipais. Este fator foi bem representado nos baixos valores dos coeficientes gerais de impacto do indicador Diagnóstico Quali-Quantitativo, no fator mão de obra.

Ainda pouco utilizado, os inventários de arborização urbana, seja em levantamentos por amostragem ou em área total, subsidiam bancos de dados e

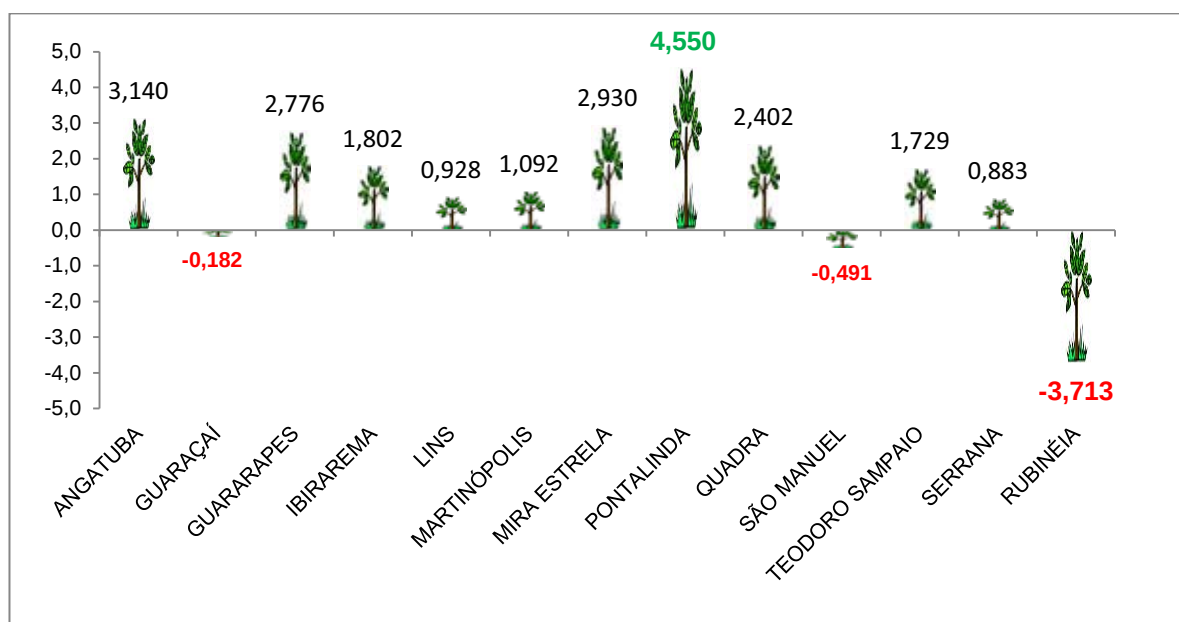
podem ser realizados com o uso de programas de captação de imagem aérea, que o próprio PMVA disponibiliza aos seus interlocutores (SÃO PAULO, 2014), além de outros, como por exemplo, os SIG's (LIMA NETO; BIONDI e ARAKI, 2006) ou ferramentas de geoprocessamento (ALVAREZ; GALLO e RONQUIN, 2013). Pesquisas têm reforçado que, a adoção de inventários em levantamentos arbóreos são ferramentas eficazes na aquisição de informação, para posterior tomada de decisão (BENATTI et al., 2012, SILVA FILHO; COSTA e POLIZEL, 2012).

Desta forma a adoção de um planejamento público mais eficiente pode ser eficaz quando se trata de deficiências de ordem financeira e de capital humano, captadas pelos baixos valores dos coeficientes de impacto, dos Indicadores. Aliadas a estas deficiências encontramos cidades cada vez mais populosas, com uma organização espacial sem precedentes de planejamento urbano e que sem dúvida exigirão uma postura não somente remediadora, mas preventiva no tocante à administração local.

7.5 Índice Geral de Impacto Ambiental

O Índice Geral de Impacto Ambiental sinaliza a etapa final na adoção segundo a metodologia baseada no AMBITEC. É uma abordagem sintética da eficiência na gestão municipal, no que se refere à arborização urbana. Se positivo indica que ações tem sido realizadas no sentido de melhorar a arborização e suas interações. Valores negativos sugerem a inatividade da administração no tratamento da temática e valores neutros (0) referem-se a alguma ação já desenvolvida, mas sem evolução, ao longo do tempo. Na Figura 37 encontram-se os valores, dos Índices de Impacto Ambiental, para todos os municípios que contribuíram com a pesquisa e foram identificados e analisados, no presente estudo.

Figura 37 – Índice Geral de Impacto Ambiental referente às ações públicas e ações relativas à diretiva.



Pela metodologia AMBITEC observa-se que o município de Pontalinda destaca-se pelo valor positivo do Índice Geral de Impacto Ambiental (4,550), seguido dos municípios de Angatuba (3,140), Mira Estrela (2,930), Guararapes (2,779) e Quadra (2,402). Desta forma, não foi possível obter uma conclusão definitiva, no que tange a eficácia da política de arborização, pois, de acordo com os resultados dos coeficientes de impacto dos Indicadores, os municípios de Angatuba, Mira Estrela, Teodoro Sampaio e Quadra apresentaram desempenho positivo para um conjunto expressivo dos Indicadores. Para o presente estudo o Índice Geral não expressou o bom desempenho das ações municipais como evidenciado pelos coeficientes e, portanto não pode ser a única fonte de enquadramento da eficácia da administração pública para ações referentes à arborização urbana.

7.6 Diversidade de Espécies, Viveiros e Bancos de Sementes

Este estudo identificou junto aos gestores a questão da diversidade de espécies arbóreas existentes nos municípios. Estas informações constam na Tabela 22 e foram captadas pela questão 6, uma vez que, segundo a estrutura das planilhas seria inviável identificar quais espécies estariam presentes nos municípios.

Tabela 22 – Viveiros, bancos de sementes e diversidade de espécies nos municípios.

MUNICÍPIOS	Viveiros	Banco de Sementes	Espécies arbóreas				
			Ficus	Monguba	Oiti	Sibipiruna	Outra
CERTIFICADOS							
1 ANGATUBA	P*						
2 GUARAÇAI	P e C**						
3 GUARARAPES	P						
4 IBIRAREMA	C						
5 LINS	P						
6 MARTINÓPOLIS	-						
7 MIRA ESTRELA	P						
8 PONTALINDA	P						
9 QUADRA	P						
10 SÃO MANUEL	P						
11 TEODORO SAMPAIO	P						Ipê
NÃO CERTIFICADOS							
12 RUBINÉIA	C						
13 SERRANA	C						

* P (Próprio); ** C (Consortiado).

A estratégia atual dos municípios, deste estudo vai à direção contrária do que se orienta quanto à diversidade de espécies, pois das seis espécies mais frequentes oiti (*Licania tomentosa*) está presente em 11 dos 13 municípios. Os municípios de Quadra e São Manual não registraram estas informações. Em segundo lugar está a fícus (*Ficus pumila*) presente em cinco municípios. As demais espécies identificadas como mais frequentes foram: monguba (*Pachira aquatica*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) e ipê (*Tabebuia* sp.). Não são raros os levantamentos de arborização urbana, como inventários, que trazem oiti, sibipiruna e monguba, como espécies mais frequentes cultivadas em ambiente urbano, sedo que estas espécies são apontadas como espécies que apresentam estrutura de sistema radicular agressivas, e intenso desenvolvimento da massa verde da copa, conseqüentes danos ao calçamento e conflitos com a fiação elétrica (FARIA et al., 2013, SANTOS; LISBOA; CARVALHO, 2012, DANTAS; SOUZA, 2004, ROCHA; LELES). Além da questão cultural de divulgação e aceitação, pelos munícipes, são também espécies que apresentam rápido crescimento e sombra frondosa. Segundo Ribeiro (2009) sombra é o que as pessoas mais apreciam em árvores na calçada. Nas figuras 38, 39 e 40 têm-se as ilustrações das espécies oiti, sibipiruna e monguba, respectivamente.

Figura 38 - Espécie arbórea oiti (*Licania tomentosa*).



Fonte: do próprio autor.

Figura 39- Espécie arbórea sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*).



Fonte: Mercadolivre (2014).

Figura 40 - Espécie arbórea monguba (*Pachira aquatica*).



Fonte: Skyscrapercity (2012).

Mesmo com as limitações observadas na execução da arborização urbana, os atuais e futuros planejamentos podem e devem ampliar a diversidade de espécies a serem adotadas em seus projetos. Esta premissa reforça a idéia, de que se faz necessário repensar a estrutura e o manejo dos viveiros municipais. No que concerne a presença de bancos de sementes, maiores dificuldades estão associadas, visto que, muitos municípios, sofrem com a intensa destruição de áreas nativas, pela exploração agropecuária, tornando-se inviável a coleta de sementes, tanto por deficiência de mão de obra como pela distância na localização de possíveis espécies fornecedoras de sementes.

7.7 Os recursos obtidos e suas destinações.

Com a premiação os municípios acessam primeiramente os recursos disponibilizados pela SMA e então fazem as aquisições de bens duráveis. Na tabela 23 encontram-se os anos de premiação dos municípios, o repasse do recurso financeiro e o bem adquirido.

Na Tabela 23 encontram-se os valores dos recursos, os bem adquiridos e o ano da premiação.

Tabela 23 – Ano de premiação e recursos repassados aos municípios pela SMA.

MUNICÍPIOS	Ano de Premiação	Recurso Financeiro R\$	Bem Durável Adquirido Descrição
CERTIFICADOS			
ANGATUBA	-	-	-
GUARAÇAI	2008	250.000,00	Pá carregadeira
	2009	200.000,00	Caminhão coletor/compactador lixo
	2012	127.900,00	Caminhão coleta lixo
	2013		Caminhão coleta seletiva lixo
GUARARAPES	2009	-	Caminhão coleta seletiva lixo
	2011	-	Triturador de Resíduo de construção
	2013	-	Viatura (fiscalização ambiental)
IBIRAREMA	2008	210.000,00	Caminhão coletor/compactador lixo
	2011	280.000,00	Pá carregadeira
	2012	200.000,00	Retro escavadeira
	2013	250.000,00	Caminhão poli (guindaste e caçamba)
LINS	2010	125.000,00	Caminhão coleta seletiva lixo e prensa
MARTINÓPOLIS	2010	-	Caminhão coleta lixo
MIRA ESTRELA	2009	-	Triturador de galho
	2010	-	Retro escavadeira
	2011	-	Caminhão e 40 caçambas
	2012	-	Maquinário e caminhão reciclagem
	2013	-	2 varredoras de rua e utilitário para reciclagem
PONTALINDA			-
QUADRA	2011	300.000,00	Pá carregadeira
	2012	280.000,00	Caminhão coletor/compactador lixo
	2013	250.000,00	Caminhão gaiola coleta seletiva
SÃO MANUEL		-	-
TEODORO SAMPAIO	2009	-	Pá carregadeira
	2011	-	Caminhão coletor/compactador lixo
NÃO CERTIFICADOS			
RUBINÉIA	-	-	-
SERRANA	-	-	-

Os maiores valores em recurso financeiros repassados aos municípios foram de R\$300.000,00 e R\$280.000,00, aos municípios de Ibirarema e Quadra, que adquiriram respectivamente pá carregadeira e caminhão coletor/compactador de lixo, que são também os mais frequentes na aquisição de bens. O caminhão coletor

e compactador foi adquirido por valores diferentes pelos municípios de Quadra (R\$280.000,00), Ibirarema (R\$210.000,00) e Guaraçaí (R\$200.000,00) e a pá carregadeira também foi adquirida por diferentes valores (R\$300.000,00, R\$280.000,00 e R\$ 250.000,00) pelos municípios de Quadra, Ibirarema e Angatuba, respectivamente.

Os municípios de Angatuba, Pontalinda, Rubinéia e Serrana não informaram os anos de premiação, os recursos financeiros repassados e os bens duráveis adquiridos. Assim como, os municípios de Guararapes, Martinópolis, Mira Estrela, São Manuel e Teodoro Sampaio não informaram os valores repassados pela SMA para a aquisição dos bens adquiridos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Município Verde Azul está inserido na política pública ambiental do Estado de São Paulo e vem mobilizando os municípios, sobretudo com perfil de pequeno porte. Com este programa os gestores municipais são estimulados a olhar para a arborização das vias urbanas como um elemento passível de planejamento, bem como são estimulados a conferir valor cultural ao aporte arbóreo.

Identificou-se maior participação de municípios com características predominantemente rurais, com relativos índices de urbanização e deficiências técnicas da arborização de vias urbanas.

Evidenciou-se a necessidade de qualificação da mão de obra, para condução dos trabalhos de manutenção e implantação de elementos arbóreos, baixa diversidade de espécies nativas regionais, a necessidade de adoção de ferramentas adequadas no diagnóstico da arborização. Estes elementos denotam necessidade de planejamento mais efetivo, com base em diagnóstico estrutural do conjunto arbóreo e definição de ações futuras.

Embora o Programa Município Verde Azul tenha mobilizado municípios a realizarem uma abordagem mais atenta da arborização, fato identificado pelos resultados deste estudo que ressaltou aspectos positivos nas ações desenvolvidas. Entretanto, ainda existe grande potencial para novas propostas. Dificuldades foram observadas na definição dos aspectos a serem atendidos, na Diretiva Arborização Urbana, além da carência de divulgação de estudos, que sem dúvida forneceria maior apoio técnico-científico.

Os municípios premiados pouco utilizam uma estratégia de construção de valor (como a presença e amenidades ambientais e gestão sustentável) na interlocução com a comunidade, apenas explorando tal aspecto em datas comemorativas

Como limitação deste estudo aponta-se falta de conferência *in loco* das informações oferecidas pelos gestores municipais. Por outro lado, a alimentação do banco de dados da SMA para análise e composição do ranking para premiação de um conjunto de municípios também ocorre por meio de uma abordagem semelhante à utilizada neste trabalho.

9 CONCLUSÃO

De maneira geral pode-se concluir frente a baixa expressão de vários índices de impactos para os respectivos aspectos selecionados, que a diretiva arborização urbana possivelmente contribui de forma modesta na composição das pontuações que conduziram a premiação dos municípios analisados. O PMVA ainda não logrou a relevância claramente expressa para a diretiva Arborização Urbana, sendo este um desafio a ser conquistado no médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. N. **Análise da arborização urbana de cinco cidades da região norte do estado do Mato grosso**. 2009. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2009.
- ALMEIDA, J. G. A. **Políticas públicas e gestão ambiental**. 2011. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2011/12/JulianAlmeida.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2014.
- ALVAREZ, I. A. A.; GALLO, B. C.; RONQUIM, C. C. Inventário quantitativo da arborização urbana viária de Campinas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE INVENTÁRIO FLORESTAL, 2., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Embrapa, 2013. p. 137.
- ASSOCIAÇÃO DOS REGISTRADORES DE PESSOAS NATURAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - ARPEN-SP.. Disponível em: <<http://www.arpensp.org.br>>. Acesso em 14 jan. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO 14020**. Rótulos e declarações ambientais: princípios gerais. Rio de Janeiro, 2002.
- AVALIAÇÃO DO ECOSISTEMA DO MILÊNIO – MEA: ecossistemas e bem estar humano. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/_arquivos/Rodrigo%20Victor.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2014.
- AVELAR, G. H. O.; SILVA NETO, J. C. Estudo de impacto ambiental de áreas verdes: uma proposta de planejamento e monitoramento. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4., 2008, Niterói. **Anais...** Niterói, 2008. p. 1-17.
- 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.
- BARROS, A. F. **Arborização viária urbana e o seu potencial turístico na cidade de Maringá/PR**. 2010. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.
- BENATTI, J.; CHAVES, S.; MAUÉS, A; RODRÍGUEZ, I. Derecho, institucionalidad y ordenamento territorial en Brasil y Costa Rica. **Ciências Ambientales**, n. 19, p.36-44, 2000.
- BENATTI, D. P.; TONELLO, K. C.; ADRIANO JÚNIOR, F. C.; SILVA, J. M. S.; OLIVEIRA, I. R.; ROLIM, E. N.; FERRAZ, D. L. Inventário arbóreo-urbano do

município de Salto de Pirapora, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 887-894, 2012.

BERTÊ, R. **Gestão socioambiental no Brasil**. Curitiba: Ibepex, São Paulo: Saraiva, 2009. 299p.

BETARELLI JUNIOR, MONTE MOR, SIMÕES. Urbanização Extensiva e o Processo de Interiorização do Estado de São Paulo: um enfoque contemporâneo. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 15, n. 2, p. , 2013.

BEZERRA, M. C. L.; FERNANDEZ, M. A. **Cidades sustentáveis**: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: MMA/IBAMA, 2000. 155p.

BIZELLI, E. A. Considerações sobre a urbanização interiorana. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 38-45, 1995.

BRAGRA, G. B. R.; PAULA, C. F; CARVALHO, A. L. **Aplicação da metodologia definida pela OCDE para o cálculo de população urbana e rural nos municípios do Brasil**.

BRASIL. 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 jul. 2014.

_____. 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 jul. 2014.

_____. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>>. Acesso em: 9 jul. 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 jul. 2014.

_____. Resolução nº 001, de 23 de janeiro 1986. **CONAMA**. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 10 nov. 2013.

_____. 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 jul. 2014.

_____. 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 jul. 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: <www.nre.seed.pr.gov.br/cascavel/arquivos/File/A_urbanizacao_no_brasil.pdf>. Acesso em: 25 nov.2013.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. (2010) Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: GUERRA, A.J.T.; VITTE, A.C. (orgs). **Reflexões Sobre a Geografia Física no Brasil**, 3. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005.

CABRAL, F. **O selo verde brasileiro**. [S. l.: s. n.], 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sds/rotulage/doc/abnt.ppt>>. Acesso em: 20 dez. 2002.

CAMARGO, M.; CAMARGO, M. A. S.; MASUTTI, G. C.; SOARES, I. N. Benefícios ambientais e sociais trazidos pela arborização urbana: requalificação paisagística em ruas da cidade de Cruz Alta/RS. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENÇÃO, 18., 2013, Cruz Alta. Anais... Cruz Alta: UNICRUZ, 2013. Disponível em: <http://www.unicruz.com.br/seminario_2013>. Acesso em: 20 jan. 2014

CANO, W; BRANDÃO, C.A; MACIEL, C.S; MACEDO, F.C. **Economia paulista: dinâmica socioeconômica entre 1980 e 2005**. Campinas: Alinea, 2007.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1, 1992, Vitória, **Anais...**, Vitória: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1992.

CARVALHO, J. P. F. **A árvore no espaço urbano**. IV Jornada do ambiente, 2009. p. 1-10.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM –M CEMPRE. **O que é rotulagem ambiental?** 1999. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/informa/jul99pergunta.htm>>. Acesso em: 19 dez. 2002.

CENTRO VIRTUAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS URBANOS - CEURB. **Problemas científicos: cidades sustentáveis**. Disponível em: <www.rc.unesp.br/igce/ceurb/cidades%20sustentaveis.htm>. Acesso em: 22 abr. 2014.

CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Planejamento ambiental urbano**. Disponível em: <www.rc.unesp.br/igce/ceurb/cidades%20sustentaveis.htm>. Acesso em: 10 mar. 2014.

COSTANZA, R; ARGE, R; GROOT, R; FARBER, S; GRASSO, M; HANNON, B; LIMBRUG, K; NAEEM, S; O'NELL, R.V; PARUELO, J; RASKIN, R.G; SUTTON, P; BELT, M.V. The value of the word's ecosystem Service and Natural Capital. **Nature**, v 387, 1997. p. 254-260.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p. (ilust.).

CONSELHO SUPERIOR DE MEIO AMBIENTE (COSEMA). **SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA**. Secretário de Estado do Meio Ambiente Bruno Covas. 23.07.2013. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/>>. Acesso em: 7 fev. 2013.

COREDEM. **La communauté des sites ressources pour une démocratie mondiale**. Disponível em: <<http://www.coredem.info/>>. Acesso em 10 jan. 2012.

CUNHA, J. M. P. Migração e urbanização no Brasil: alguns desafios metodológicos para análise. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 3-20, 2005.

DALY, H.E; FARLEY, J. **Ecological economics: principles and applicattions**. Washigton: Island Press, 2004.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba. v. 4, n. 2, P. 1-18, 2004.

DEMATTE, M. E. S. P. **Arborização urbana e rural**. Campinas: Contagro, 2001. 34p.

DIAS, A. C. J. Planejamento urbano e políticas públicas nas pequenas cidades do território de identidade de Vitória da Conquista/BA. In: JORNADA DO TRABALHO, 12., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CEGeT, 2011.

DIAS, R. A tomada de consciência do problema ambiental. In _____. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2008. 196p.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO - EMPLASA SA. **Rede urbana e regionalização do Estado de São Paulo**. São Paulo: EMPLASA, 2011.

_____. **Aglomerções urbanas**. Disponível em: <<http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/empresa/missao.asp>>. Acesso em 14 jun. 2014.

FARIA, D. C.; DUARTE, J. M. A.; PINTO, D. M.; ALMEIDA, F. S. Arborização urbana no município de Três Rios-RJ: espécies utilizadas e a percepção de seus benefícios pela população. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v, 8, n. 2, p. 58-67, 2013.

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.

FIRETTI, R., NAKAMURA, L. R.; OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO FILHO, A. A. Agrupamentos de municípios da 10ª Região administrativa do estado de São Paulo em função dos vínculos empregatícios rurais e urbanos. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 48, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010. p. 1-20.

FRITZEN, M.; BINDA, A. L. Alterações no ciclo hidrológico em áreas urbanas: cidade, hidrologia e impactos no ambiente. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 5, n. 3, p. 239-254, 2011.

GOMES, M. A. S.; AMORIM, M. C. C. T. Arborização e conforto térmico no espaço urbano: estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 7, n. 10, p. 94-106, 2003. Disponível em: <www.ig.ufu.br/caminhos_de_geografia.html>. Acesso em: 12 abr. 2014.

GOMES, E. A. S.; SILVA, R. N.; SILVA, J. C. S.; SILVA, T. G. F. Caracterização e análise dos espaços públicos da cidade de Arapiraca – AL – Brasil. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 6, n. 4, p.137-157, 2012.

HAMMES, V. S. Uso e ocupação do espaço geográfico pelo homem. In: _____. **Proposta metodológica de macroeducação**. 2 ed. São Paulo: Globo/Embrapa, 2004. v. 2, p. 22-24 (Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável)

HARDER, I. C. F.; RIBEIRO, R. C. S; TAVARES, A. R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 278-282, 2006.

HARDIN, G. **The Tragedy of the Commons**. Science, 162. 1968. p. 1243-1248.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA - IBGE. **Cidades**. Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/23DEN>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Pesquisa sobre pagamento de serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: IPEA, 2010. (Relatório de pesquisa).

IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; RODRIGUES, I.; BUSCHINELLI, C. C. Sistema de Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica nos segmentos agropecuário, produção animal e agroindústria (Sistema Ambitec). Jaguariúna; Embrapa Meio Ambiente, 2004. 7p. (Circular Técnica, 5).

TRIGUEIRO, A. **Brasil se destaca na construção de unidades imobiliárias com selo verde**. Jornal da globo. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2013/01/brasil-se-destaca-na-construcao-de-unidades-imobiliarias-com-selo-verde.html>>. Acesso em: 01 jul. 2014.

JULIANI, A. Aspectos da rotulagem ambiental. Brasília: MDIC, 2010. Curso de Capacitação.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004.

LAERA, L. H. N. **Valoração econômica da arborização – a valoração dos serviços ambientais para a eficiência e manutenção do recurso ambiental urbano**. 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2006.

LIMA, M. L. P. CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUSA, M. A. L. B.; FIALHO, N. O.; DEL PICCHIA, P. C. D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994, São Luís. **Anais...** São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 539-553.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2005.

LOPES, J. R. B. Desenvolvimento e mudança social formação da sociedade urbano-industrial no Brasil. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. 233 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 22 jun. 2014.

MAGALHÃES, L. M. S. **Arborização e florestas urbanas** – terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras. Seropédica: Departamento de Ciências Ambientais, Instituto de Florestas – UFRJ, 2006. p. 23-26 (Série Técnica). MANUAL DE ORIENTAÇÕES. **Programa Município Verde Azul**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013. 44p.

MARINS, K. R. C. C. **Política e planejamento regional**. São Paulo: EPUSP, 2012. 26 p. (Texto Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, TT/PCC/30).

MELO, E. F. R. Q.; ROMANINI, A. A gestão da arborização urbana na cidade de Passo Fundo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 1-16, 2007.

MENEGUINI, F. B. Economia verde: a fixação dos direitos de propriedade. In: OLIVEIRA, C. C.; SAMPAIO, R. S. R. S. (Org). **A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável** - a governança dos atores públicos e privados - contribuições feitas a jornada internacional preparatória para a Rio +20. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

MONTEIRO, M. M. G.; TETTO, A. F.; BIONDI, D.; SILVA, R. R. S. Percepção dos usuários em relação a arborização da Avenida Cândido de Abreu – Curitiba-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 20-34, 2013.

NOLASCO, A. M.; MEIRA, A. M.; GATTI, R. C. Capacitação de gestores públicos em gerenciamento de resíduos da arborização urbana. **Revista Cultura e Extensão**, São Paulo, v. 9. Disponível em: <www.revistas.usp.br/rce/article/download/56663/59695>. Acesso em: 10 mai. 2014.

NOVAES, W.; RIBAS, O.; NOVAES, P. C. **Agenda 21 brasileira**: bases para discussão. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 196p.

OLIVEIRA, C.C; MENDES, C. A. B. A efetividade dos instrumentos de política urbana nos dilemas ambientais com águas urbanas. **REGA**. vol. 5, n. 2, p. 5-13. 2008.

OLIVEIRA, C.C; SAMPAIO, R. S. R.(Org). **A economia do verde no contexto do desenvolvimento sustentável**: a governança dos atores públicos e privados. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

OJIMA, R.; HOGAN, D. J. População, urbanização e ambiente no cenário das mudanças ambientais globais: debates e desafios para a demografia brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14., 2008, Caxambú. **Anais...** Caxambu: ABEP, 2008.

OSEKI, J. H.; PELLEGRINO, P. R. M. Paisagem, sociedade e ambiente. In: PHILIPPE JUNIOR, A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2004. p. 485-524.

PAIVA, P. D. O. Plantas ornamentais utilizadas em paisagismo: árvores. In: _____. **Plantas ornamentais**: classificação e usos em paisagismo. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. p. 38.

PASSERELLE. **Os bens comuns modelo de gestão dos recursos**. Ritmo, n. 6, 2012. Disponível em: < www.coredem.info>. Acesso em: 12 jun. 2014.

PEREIRA, D. S.; FERREIRA, R. F. Uma maneira sustentável de agir. In: _____. **Ecocidadão**. São Paulo: SMA/CEA, 2008. 74-75. (Cadernos de Educação Ambiental)
PEREIRA, F. M; LEMOS, B. M. **Cidades médias brasileiras**: características e dinâmicas urbano-industriais. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 33, n.1, 2003.

PHILIPPI JUNIOR, A.; MAGLIO, I. C. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: Manole, 2005. p. 217-256.

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP. 2002. 69p.

RECIFE. Manual de arborização urbana: orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife. 1 ed. Recife: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SMAS, 2013. 71p.

RELEVO E CLIMA, SP. Disponível em:
<<http://profwladimir.blogspot.com.br/2012/02/mapas-relevo-clima-estado-de-sao-paulo.html>, 2014>. Acesso em: 12 jun. 2014.

RIBEIRO, F. A. B. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica>. Acesso em: 20 jun. 2014.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. Arborização de vias públicas em nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 599-607, 2004.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. KITAMURA, P. C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional P & D. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 349-375, 2002.

ROSSETTO, A. M.; ORTH, D. M.; ROSSETTO, C. R. Gestão ambiental integrada ao desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em Passo Fundo (RS). **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 5, p. 809-840, 2006.

ROTULAGEM ambiental: o compromisso selado. São Paulo, ano II, edição VI, 2002.

SACHS, I. Para além da separação Norte-Sul. In: _____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009, p. 58-61.

SATTler, M. A. Arborização urbana e conforto ambiental. In: CONGRESSO DE ARBORIZAÇÃO DE CIDADES, 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: SBAR, 1992. p. 15-28.
SANTOS, A. S. R. Arborização urbana: importância e aspectos jurídicos. **Revista Meio Ambiente**, São Paulo, 2001. Disponível em: <www.aultimaarcadenoe.com.br/>. Acesso em: 29 dez. 2013.

SANTOS, T. O. B., LISBOA, C. M. C. A., CARVALHO, F. G. Análise da arborização viária do bairro de Petrópolis, Natal, RN: uma abordagem para diagnóstico e planejamento da flora urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 4, p. 90-106, 2012.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo. Ambiente: Programa Município VerdeAzul. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazu/>>. Acesso em: 23 abr. 2014a

_____. Manual de instruções. Programa Município Verde Azul. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazu/>>. Acesso em: 23 br. 2014b
SCANAVACA JUNIOR, L. **A importância e necessidade de arborização urbana correta**. Disponível em: <www.cnpma.embrapa.br/down_hp/520.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2014b.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE. **Regiões administrativas do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 8 fev, 2014.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1179-1188, 2012.

SILVA, L. M.; MOCCELLIN, R.; WEISSHEIMER, D. I.; SBORALSKI, A. R.; FONSECA, L.; RODIGHIERO, D. A. Inventário e sugestões para arborização em via

publica de Pato Branco/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 100-108, 2007.

SILVA, L. S. **A cidade e a floresta: o impacto da expansão urbana sobre áreas vegetadas na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP)**. 2013. 269 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

SILVA, S. V. K.; OLIVEIRA FILHO, P. C. Um protótipo para suporte espacial e de decisões à gestão da arborização urbana no município de Guarapuava (PR). **Ambiência, Guarapuava**, v. 6, n. 2, p. 235-246, 2010.

SILVA FILHO, D. F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização urbana viária de Águas de São Pedro – SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 973-982, 2005.

SILVA FILHO, D. F.; COSTA, F. P. S.; POLIZEL, J. Planejamento da arborização urbana da cidade de Engenheiro Coelho-SP: uso de SIG e inventário amostral. **Revista Geografia em Atos**, Presidente Prudente, v. 12, n. 1, p. 1-8, 2012.

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**, Piracicaba, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

SILVA, V. M. **Os municípios paulistas e o federalismo fiscal brasileiro**. São Paulo: IMESP/CEPAM, 1995. 132p.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 121p.

SOUZA, S. M.; CARDOSO, A. L.; SILVA, A. G. Estudo da percepção da população sobre a arborização urbana, no município de Alegre-ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 68-85, 2013.

SPADOTTO, L. G. F.; DELMANTO JÚNIOR, O. Planejamento e gerenciamento da arborização urbana utilizando técnicas de geoprocessamento. **Tékhnē e Lógos**, v.1, p.34-52, 2009.

SURVIO. **Software de pesquisa on-line**. Copyright, 2014. Disponível em: <www.survio.com/br/>. Acesso em: 10 mar. 2014.

TONI, F; PACHECO, P. **Gestão ambiental descentralizada: em estudo comparativo de três municípios da Amazônia Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 73p. (Série Estudos, 6).

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UNEP. **Payments for ecosystem services getting started: a primer**. Forest trends, The Katoobomba Group/ UNEP, 2008. (Obra coletiva).

VALOR ECONOMICO. **Expansão Urbana faz terra da garoa virar ilha de calor**. São Paulo, 2013 (Jornal Valor Econômico - 25/01/2013).

VALOR ECONOMICO. **Em 33 anos, país perdeu mais que uma Costa Rica em áreas verdes protegidas.** São Paulo, 2014. (Jornal Valor Econômico - 13/05/2014).

VEIGA, J. E. **Cidades imaginárias:** o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas,: Autores Associados, 2003.

Apêndice A – Questionário sobre o Programa Município Verde Azul.**PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL (PMVA)**

Observação: as respostas devem ser dadas através do preenchimento das quadrículas, marcando-se com X, à esquerda de cada alternativa ou escrevendo nos espaços. Pode haver mais de uma alternativa assinalada para cada questão.

1. Em que ano o município se cadastrou no Programa Município Verde Azul?

- | | |
|--------------------------|------|
| ☐ | 2008 |
| ☐ | 2009 |
| ☐ | 2010 |
| ☐ | 2011 |
| ☐ | 2012 |
| ☐ | 2013 |

2. Em que ano iniciou-se a elaboração e envio do relatório com os dados pertinentes às diretivas para a Secretaria do Meio Ambiente?

- | | |
|--------------------------|------|
| ☐ | 2008 |
| ☐ | 2009 |
| ☐ | 2010 |
| ☐ | 2011 |
| ☐ | 2012 |
| ☐ | 2013 |

3. Desde que ano, o atual gestor do Programa Município Verde Azul está atuando neste programa?

- | | |
|--------------------------|------|
| ☐ | 2008 |
| ☐ | 2009 |
| ☐ | 2010 |
| ☐ | 2011 |
| ☐ | 2012 |
| ☐ | 2013 |

4. Em relação ao entendimento dos critérios a serem aplicados para avaliação, constantes na diretiva considera-se de:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| ☐ | Fácil compreensão |
| ☐ | Média compreensão |
| ☐ | Difícil compreensão |

5. Em relação à presença de viveiros de mudas, para a manutenção de arborização e aquisição de sementes, pelo município:

- ☐ Mantém viveiro próprio
☐ Participa de consórcio intermunicipal
☐ Possui banco de sementes com árvores nativas da região

6. Aponte quais das espécies arbóreas mais freqüentes estão presentes neste município:

- ☐ Fícus (*Fícus pumila*)
☐ Monguba (*Pachira aquatica*)
☐ Oiti (*Licania tomentosa*)
☐ Sibipiruna (*Cesalpinia peltophoroides*)
☐ Outra (citar) _____

7. Qual foi o repasse de recurso financeiro pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e a aplicação, no(s) ano(s) em o município foi certificado?

Certificação	Recurso financeiro (R\$)	Bem adquirido
2008		
2009		
2010		
2011		
2012		
2013		

8. Em relação ao plano de arborização para este município, qual é estratégia adotada?

- ☐ Área urbana total
☐ Área urbana carente (prioritária)
☐ Área(s) urbana(s) não consolidada(s)*
☐ Área urbana total e área(s) urbana(s) não consolidada(s)

* Área urbana não consolidada refere-se ao surgimento de novas organizações Comunitárias, como bairros, com residências e comércio, que ainda não sofreram regularização pela administração local, mas recebem os serviços públicos municipais.

AÇÕES LOCAIS DO PMVA E ARBORIZAÇÃO URBANA

A. ESPÉCIES ARBÓREAS

9. Sobre adequação da árvore à estrutura do calçamento.

- ☐ Não existe necessidade de adequação
- ☐ Ocorre em apenas alguns trechos da cidade
- ☐ Constitui problema notável e requer poucas alterações
- ☐ Constitui problema notável e requer muitas alterações
- ☐ Constitui problema sério em todo o município

10. Sobre o aumento do número de árvores.

- ☐ Adequado em todo o município
- ☐ Adequado em alguns bairros e centro
- ☐ Pouca necessidade
- ☐ Média necessidade
- ☐ Alta necessidade

11. Sobre a diversidade de espécies.

- ☐ Menos de 10 espécies de grande porte
- ☐ Entre 11 e 30 espécies de grande porte
- ☐ Mais de 30 espécies de grande porte
- ☐ Menos de 10 espécies de pequeno porte
- ☐ Mais de 10 espécies de pequeno porte

12. Sobre harmonização das árvores à fiação elétrica.

- ☐ Não é necessária, pois a fiação é subterrânea
- ☐ Não é necessária, pois os cabos são protegidos
- ☐ Pouca necessidade de condução
- ☐ Média necessidade de condução
- ☐ Alta necessidade de condução

B. CALÇAMENTO DE VIAS PÚBLICAS E ARBORIZAÇÃO

13. Largura de calçadas.

- ☐ Houve aumento da largura das ruas e das calçadas
- ☐ Houve aumento da largura das ruas, mas não das calçadas
- ☐ Ruas e calçadas largas existem e são mantidas em novos empreendimentos
- ☐ Ruas e calçadas estreitas existem e são mantidas em novos empreendimentos
- ☐ Não houve adequações visando espécies de grande porte

14. Calçadas ecológicas.

- ☐ Não existe no município
- ☐ Existe mas a iniciativa é privada
- ☐ Existe em apenas um Piloto de Floresta Urbana
- ☐ Existe em mais de um Piloto de Floresta Urbana
- ☐ Existe em várias áreas que não são Piloto de Floresta Urbana

15. Aumento de áreas de infiltração de água.

- ☐ Não constitui problema para o município
- ☐ É realizada apenas quando pedido por munícipe
- ☐ Pouca necessidade
- ☐ Média necessidade
- ☐ Alta necessidade

16. Reforma e recuperação das calçadas.

- ☐ Não há necessidade de realização
- ☐ Apenas em casos que comprometem a passagem dos pedestres
- ☐ Pouca necessidade
- ☐ Média necessidade
- ☐ Alta necessidade

17. Aumento da largura das calçadas.

- ☐ Não houve adequações visando o aumento na largura das calçadas
- ☐ A largura é adequada
- ☐ Pouca necessidade
- ☐ Média necessidade
- ☐ Alta necessidade

C. ORIENTAÇÃO DAS PODAS

18. Orientação aos responsáveis pela execução das podas.

- ☐ Possui manual de poda
- ☐ Cartilha de esclarecimento com ilustração
- ☐ Disponibiliza folders à população
- ☐ Adota outras formas
- ☐ Não possui estratégia de informação

19. Realização de curso para podadores pela administração local.

- ☐ Cursos freqüentes predefinidos em agenda
- ☐ Cursos aleatórios
- ☐ Uma vez ao ano
- ☐ Oferece informação apenas quando é procurada
- ☐ Não realiza cursos para os podadores

20. Fiscalização de podas drásticas e supressão.

- ☐ Possui agenda para realizar fiscalização em todo o município
- ☐ Possui agenda e ocorre por amostragem do município
- ☐ Não possui agenda e acontece com freqüência
- ☐ Não possui agenda e é pouco freqüente
- ☐ A fiscalização ocorre apenas em caso de denúncia

D. DEDICAÇÃO E PERFIL DO GESTOR

21. Nível profissional

- ☐ Pós-graduação (agrárias, ambiental e biológicas)
- ☐ Graduação (agrárias, ambiental e biológicas)
- ☐ Nível técnico (agrárias, ambiental e biológicas)
- ☐ Possui nível médio
- ☐ Sem formação na área

22. Capacitação aos gestores do município

- ☐ Treinamentos e cursos do Programa Município Verde Azul
- ☐ Cursos sem vínculo com o Programa Município Verde Azul
- ☐ Eventos do Programa Município Verde Azul
- ☐ Eventos sem vínculo com o Programa Município Verde Azul
- ☐ Informações apenas no site

E. ESTRUTURA MUNICIPAL E RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL

23. Departamento ao qual as atividades de gestão da arborização estão submetidas.

- ☐ Secretaria específica para a área
- ☐ Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente
- ☐ Secretaria de obras ou outra
- ☐ Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente
- ☐ Seção inserida em repartição da administração

24. Em relação à estrutura da equipe para a gestão e manejo da arborização.

- ☐ Serviço terceirizado para todo o município
- ☐ Alta disponibilidade de funcionários
- ☐ Média disponibilidade de funcionários
- ☐ Pouca disponibilidade de funcionários
- ☐ Apenas podadores cadastrados

F. DIVULGAÇÃO E CONHECIMENTO POPULAR

25. Meios adotados pelo município para divulgar informações sobre a arborização urbana.

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Semana de meio ambiente e dia da árvore |
| ☐ | Campanhas vinculadas à boletos de água, energia, IPTU e outros |
| ☐ | Faixas e impressos na época da certificação |
| ☐ | Site oficial do município |
| ☐ | Não há instrumentos específicos |

26. Alternativa que caracteriza o conhecimento da população em relação à arborização.

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| ☐ | Muito importante |
| ☐ | Importante |
| ☐ | Medianamente importante |
| ☐ | Pouco importante |
| ☐ | Não atrai interesse da população |

G. CRIAÇÃO DE NOVOS EMPREGOS: PÚBLICOS OU PRIVADOS

27. Capacitação de funcionários.

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Cursos teórico-práticos com agenda definida |
| ☐ | Cursos teórico-práticos sem agenda definida |
| ☐ | Cursos práticos com agenda definida |
| ☐ | Cursos teóricos com agenda definida |
| ☐ | Não há oferta de cursos, apenas informações no setor responsável |

28. Contrato do funcionário que realiza as podas das árvores.

- ☐ Terceirizado permanente
- ☐ Terceirizado temporário
- ☐ Funcionário público permanente
- ☐ Funcionário público permanente e podadores
- ☐ Apenas podadores

29. Regularização da atividade de poda por podadores.

- ☐ Período definido para cadastramento e recadastramento de podadores
- ☐ Cadastramento e recadastramento aleatório de podadores
- ☐ Não é necessário efetuar recadastramento
- ☐ Não executa cadastro de podadores
- ☐ A poda é realizada por munícipes

H. CAMPANHAS EDUCATIVAS TRANSVERSAIS

30. Cartilha de educação ambiental.

- ☐ Adoção de cartilha para toda a população
- ☐ Adoção de cartilha no ensino infantil, fundamental e médio
- ☐ Adoção de cartilha no ensino infantil e fundamental
- ☐ Adoção de cartilha apenas no ensino infantil
- ☐ Não adota cartilha

31. Distribuição de mudas.

- ☐ Permanente no departamento com orientação de plantio
- ☐ Vinculada à semana do meio ambiente e dia da árvore
- ☐ Ocorre em feiras da área com entrada gratuita
- ☐ Vinculada a outras datas
- ☐ O município não distribui mudas

I. EXISTÊNCIA DE ESTRATÉGIA DE AÇÃO
--

32. Diagnóstico para definir as estratégias de ação.

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Informações levantadas com inventário e consulta à população |
| ☐ | Informações levantadas com base em inventário |
| ☐ | Informações levantadas apenas com análise geral da situação |
| ☐ | Informações levantadas com base em outros municípios |
| ☐ | Não houve levantamento prévio de informações |

33. Elaboração de agenda.

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | Programa e agenda permanente de ações |
| ☐ | A agenda está sendo elaborada |
| ☐ | Ações pontuais sem agenda definida |
| ☐ | Existe estudo sobre como elaborar uma agenda de ações |
| ☐ | O assunto não é prioridade |

J. DIAGNÓSTICO QUALI/QUANTITATIVO
--

34. Mão de obra disponível.

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | Empresa de consultoria especializada |
| ☐ | Parceria com faculdades, institutos de pesquisa e outros órgãos |
| ☐ | Funcionários treinados pela administração local |
| ☐ | Funcionários do departamento, sem treinamentos |
| ☐ | Funcionários de outros departamentos |

35. Nível de tecnologia.

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Uso de GPS, programas de computador, equipamentos de medição, fotografias e planilhas de campo |
| ☐ | Programas de computador, equipamentos de medição, fotografias e planilhas de campo |
| ☐ | Equipamentos de medição, fotografias e planilhas de campo |
| ☐ | Equipamentos de medição e planilhas de campo |
| ☐ | Apenas planilhas de campo |

36. Elaboração de inventário de arborização urbana.

- ☐ Em visitas e em área total de estudo
- ☐ Em visitas e por amostragem da área de estudo
- ☐ Em visualização de imagens aéreas da área total de estudo
- ☐ Em visualização de imagens aéreas por amostragem da área de estudo
- ☐ Não realiza inventário de arborização urbana

K. ESTRATÉGIAS DE CRESCIMENTO

37 Cronograma anual de implantação de árvores considera.

- ☐ Definição dos meses de plantio, do número de árvores, das espécies, dos locais de plantio e do repasse para observar as árvores após plantio
- ☐ Definição dos meses de plantio, do número de árvores, das espécies e dos locais de plantio
- ☐ Definição dos meses de plantio, do número de árvores e das espécies
- ☐ Definição dos meses de plantio e do número de árvores
- ☐ Apenas definição dos meses de plantio

38. Cronograma bianual de implantação de árvores.

- ☐ Definição dos meses de plantio, do número de árvores, das espécies, dos locais de plantio e do repasse para observar as árvores após plantio
- ☐ Definição dos meses de plantio, do número de árvores, das espécies e dos locais de plantio
- ☐ Definição dos meses de plantio, do número de árvores e das espécies
- ☐ Definição dos meses de plantio e do número de árvores
- ☐ Apenas definição dos meses de plantio

39. Liberação de podas.

- ☐ Ocorre com pedido de munícipe, informação do podador executor e fiscalização do setor responsável
- ☐ Ocorre com pedido de munícipe e fiscalização do setor responsável
- ☐ Ocorre com pedido de munícipe sem fiscalização do setor responsável
- ☐ Ocorre com pedido de podador e fiscalização do setor responsável
- ☐ Não há necessidade de fiscalização para liberação de podas

40. Liberação de supressão.

- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | Ocorre com pedido de munícipe, informação do podador executor e fiscalização do setor responsável |
| ☐ | Ocorre com pedido de munícipe e fiscalização do setor responsável |
| ☐ | Ocorre com pedido de munícipe sem fiscalização do setor responsável |
| ☐ | Ocorre com pedido de podador e fiscalização do setor responsável |
| ☐ | Não há necessidade de fiscalização para liberação de supressão |

Apêndice B – Matrizes de ponderação dos Indicadores e respectivos pesos dos componentes, subcomponentes e escalas de ocorrência.

QUADRO DE COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DO USO DE ESPÉCIES ARBÓREAS					
ESPÉCIES ARBÓREAS	A adequação da árvore à estrutura do calçamento	Aumento do número de árvores	Aumento da diversidade	Harmonização das árvores com a fiação elétrica	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,2	0,3	0,3	0,2	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração				
Não é prioridade Marcar com x					
Área prioritária 1					
Área urbana (AU) 2					
AU e não consolidadas 5					
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)					0

QUADRO DE COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO CALÇAMENTO					
CALÇAMENTO	Calçadas ecológicas	Aumento de áreas de drenagem	Reforma e recuperação	Aumento da largura	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,4	0,3	0,2	0,1	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração				
Não é prioridade Marcar com x					
Área prioritária 1					
Área urbana (AU) 2					
(AU) e não consolidadas 5					
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)					0

QUADRO DE COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DA ORIENTAÇÃO DAS PODAS				
PODAS	Informações para execução	Curso para podadores	Fiscalização de podas drásticas e supressão	A verificação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,3	0,4	0,3	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração			
Não é prioridade Marcar com x				
Área prioritária 1				
Área urbana (AU) 2				
(AU) e não consolidadas 5				
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)				0

QUADRO DE COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DA DEDICAÇÃO E PERFIL DO GESTOR			
DEDICAÇÃO E PERFIL DO GESTOR	Nível profissional	Capacitação	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,5	0,5	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração		
Não é prioridade Marcar com x			
Área prioritária 1			
Área urbana (AU) 2			
(AU) e não consolidadas 5			
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)			0

QUADRO DE COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DA ESTRUTURA MUNICIPAL E RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL			
ESTRUTURA MUNICIPAL E RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL	Departamento a o qual as atividades estão submetidas	Estrutura da equipe	A veriguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,4	0,6	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração		
Não é prioridade Marcar com x			
Área prioritária 1			
Área urbana (AU) 2 (AU) e não consolidadas 5			
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)			0

QUADRO DOS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO: DIVULGAÇÃO E CONHECIMENTO POPULAR SOBRE AU			
DIVULGAÇÃO / CONHECIMENTO POPULAR	Meios de divulgação	Conhecimento popular	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,6	0,4	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração		
Não é prioridade Marcar com x			
Área prioritária 1			
Área urbana (AU) 2			
(AU) e não consolidadas 5			
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)			0

QUADRO DE COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DA CRIAÇÃO DE NOVOS EMPREGOS				
CRIAÇÃO DE NOVOS EMPREGOS: PÚBLICOS OU PRIVADOS	Capacitação	Contrato do funcionário	Regularização	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,4	0,3	0,3	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração			
Não é prioridade Marcar com x				
Área prioritária 1				
Área urbana (AU) 2				
(AU) e não consolidadas 5				
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)				0

QUADRO DOS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DE CAMPANHAS EDUCATIVAS TRANSVERSAIS			
CAMPANHAS EDUCATIVAS TRANSVERSAIS	Cartilha de educação ambiental	Distribuição de mudas	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,6	0,4	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração		
Não é prioridade Marcar com x			
Área prioritária 1			
Área urbana (AU) 2			
(AU) e não consolidadas 5			
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)			0

QUADRO DOS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE ESTRATÉGIA DE AÇÃO				
EXISTÊNCIA DE ESTRATÉGIA DE AÇÃO		Diagnóstico	Agenda	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)		0,5	0,5	1
Escala de ocorrência		Coeficiente de alteração		
Não é prioridade	Marcar com x			
Área prioritária	1			
Área urbana (AU)	2			
(AU) e não consolidadas	5			
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)				0

QUADRO DOS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DO DIAGNÓSTICO QUALI/QUANTITATIVO				
DIAGNÓSTICO QUALI/ QUANTITATIVO	Mão-de-obra	Nível de tecnologia	Inventário	Averiguação dos fatores de ponderação
Fatores de ponderação (K)	0,5	0,25	0,25	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração			
Não é prioridade Marcar com x				
Área prioritária 1				
Área urbana (AU) 2				
(AU) e não consolidadas 5				
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)				0

QUADRO DOS COEFICIENTES DE ALTERAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE CRESCIMENTO					
INDICADOR	Cronograma de implantação de árvores		Definição de podas e supressões		Averiguação dos fatores de ponderação
	Anual	Bianual	Liberação de poda	Liberação de supressão	
Fatores de ponderação (K)	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Escala de ocorrência	Coeficiente de alteração				
Não é prioridade Marcar com x					
Área prioritária 1					
Área urbana (AU) 2					
(AU) e não consolidadas 5					
Coeficiente de impacto = (coeficiente de alteração * fatores de ponderação)					0

Anexo A – Principais atividades econômicas desenvolvidas pelos municípios certificados pelo Programa Município Verde Azul.

RA	MUNICÍPIO	ATIVIDADE ECONÔMICA
S O R O C A B A	Angatuba	<u>Agropecuária</u> ; <u>Produção Florestal</u> ; <u>Extração de Minerais Não-Metálicos</u> ; Produtos Alimentícios; Confecção de Vestuário e Acessórios; <u>Celulose e Papel</u> ; Impressão e Reprodução de Gravações; Produtos de Minerais Não-Metálicos; Comércio Varejista; Administração Pública; Atenção à Saúde Humana Integrada com Assistência Social; e Reparação e Manutenção de Equipamentos de Informática e Comunicação e de Objetos Pessoais e Domésticos.
	Quadra	<u>Agropecuária</u> ; Alimentação; <u>Administração Pública</u> ; e Esportes e Lazer.
	São Manuel	<u>São Manuel</u> <u>Agropecuária</u> ; Pesca e Aquicultura; <u>Extração de Minerais Não-Metálicos</u> ; Seleção, Agenciamento e Locação de Mão de obra; <u>Produtos Alimentícios</u> ; <u>Bebidas</u> ; <u>Produtos Têxteis</u> ; Produtos de Madeira; Produtos de Borracha e de Material Plástico; Máquinas e Equipamentos; Móveis; Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos; Obras de Infraestrutura; Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas; Comércio Varejista; Transporte Terrestre; Esportes e Lazer; e Atividades de Organizações Associativas.
A R A Ç A T U B A	Guaraçai	<u>Agropecuária</u> ; Produtos Alimentícios; <u>Móveis</u> ; Captação, Tratamento e Distribuição de Água; Atividades Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria; Administração Pública; Atenção à Saúde Humana; e Atenção à Saúde Humana Integrada com Assistência Social.
	Guararapes	<u>Agropecuária</u> ; <u>Produção Florestal</u> ; <u>Produtos Alimentícios</u> ; <u>Bebidas</u> ; Confecção de Vestuário e Acessórios; Couros e Calçados; Impressão e Reprodução de Gravações; <u>Biocombustíveis</u> ; Produtos de Borracha e de Material Plástico; Móveis; Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas; Comércio Varejista; Transporte Terrestre; Atividades Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria; Serviços de Arquitetura, Engenharia e Análises Técnicas; Educação; e Administração Pública;
MARILIA	Ibirarema	<u>Agropecuária</u> ; <u>Produtos Alimentícios</u> (açúcar); <u>Biocombustíveis</u> ; Captação, Tratamento e Distribuição de Água; Comércio Varejista; Transporte Terrestre; e Atividades de Organizações Associativas.
B A U R U	Lins	<u>Agropecuária</u> ; <u>Extração de Minerais Não-Metálicos</u> ; Apoio à Extração de Minerais; <u>Produtos Alimentícios</u> ; <u>Couros e Calçados</u> ; <u>Biocombustíveis</u> ; Produtos de Metal exceto Máquinas e Equipamentos; Eletricidade e Gás; Captação, Tratamento e Distribuição de Água; Coleta, Tratamento, Disposição de Resíduos e Recuperação de Materiais; Construção de Edifícios; Serviços Especializados para Construção; Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas; Comércio Atacadista; Comércio Varejista; Transporte Terrestre; Alojamento; Alimentação; Rádio e Televisão; Serviços Financeiros; Seguros, Resseguros, Previdência Complementar e Planos de Saúde; Atividades de Vigilância, Segurança e Investigação; Serviços para Escritório e de Apoio às Empresas; Educação; Atenção à Saúde Humana; Esportes e Lazer; Atividades de Organizações Associativas; Reparação e Manutenção de Equipamentos de Informática e Comunicação e de Objetos Pessoais e Domésticos; e Outras Atividades de Serviços Pessoais.
P P R U D E N T E	Martinópolis	<u>Agropecuária</u> ; Produtos Alimentícios; Bebidas; Produtos de Minerais Não-Metálicos; Eletricidade e Gás; Comércio Varejista; Rádio e Televisão; Atividades Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria; Serviços Financeiros; <u>Serviços de Arquitetura, Engenharia e Análises Técnicas</u> ; Administração Pública; Atenção à Saúde Humana; Atividades de Organizações Associativas; e Outras Atividades de Serviços Pessoais.
	Teodoro Sampaio	<u>Agropecuária</u> ; Produtos Alimentícios; <u>Biocombustíveis</u> ; Produtos de Minerais Não-Metálicos; Transporte Terrestre; Atenção à Saúde Humana Integrada com Assistência Social; e Atividades de Organizações Associativas.
SURP*	Mira Estrela	<u>Agropecuária</u> ; <u>Extração de Minerais Não-Metálicos</u> ; Produtos Têxteis; Confecção de Vestuário e Acessórios; <u>Administração Pública</u> ; e Esportes e Lazer.
	Pontalinda	<u>Agropecuária</u> ; Produtos de Borracha e de Material Plástico; e Administração Pública.

Fonte: SEADE (2014).