

# DIVERSIDADE VEGETAL UTILIZADA NA ARBORIZAÇÃO URBANA DO CENTRO DA CIDADE DE PRINCESA ISABEL-PB

## VEGETABLE DIVERSITY USED IN URBAN AFFORESTATION IN THE CITY CENTER OF PRINCESA ISABEL-PB

Érica Diniz Abrantes Gonçalves; Mikaely Belo dos Santos; Solaneide Viturino da Silva.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *campus* Princesa Isabel.

ericavoxbiologa@gmail.com; mikaelybelo@gmail.com; solaneide4@gmail.com

**RESUMO:** Arborização urbana significa o ato de arborizar, plantar ou garantir de árvores uma região urbana. A vegetação do meio urbano desempenha diversas funções, associadas a aspectos sociais, culturais, econômicos e, sobretudo, ecológicos, interferindo fortemente nas condições de conforto ambiental. O presente estudo foi realizado entre os anos de 2010 e 2011 e buscou identificar, com o auxílio de catálogos de identificação específicos, a diversidade vegetal das ruas e avenidas do bairro Centro da cidade de Princesa Isabel-PB, bem como os principais problemas associados à arborização local. Os resultados foram os seguintes: 262 unidades de árvores foram analisadas — dentre essas, 10 unidades não foram identificadas; as espécies identificadas foram: *Senna siamea* Lam, *Prosopis Juliflora*, *Ficus benjamina*, *Terminalia catappa*, *Azadirachta indica*, *Delonix regia*, *Syzygium jambolanum*, *Erythrina indica picta*, *Pithecolobium dulceis*, *Bauhinia forficata* Link, *Annosa squamosa*, *Adenantha pavonina* e *Ficus elástica* Roxb. Das unidades analisadas, 250 são exóticas e apenas 2 são nativas. Foram encontrados problemas como o estrangulamento de raízes e danos à pavimentação e às calçadas devido ao espaço restrito. É necessário um planejamento integrado e um monitoramento ativo para recuperar e adequar a arborização da cidade, para que a população, bem como o meio ambiente em geral, possa usufruir todos os seus benefícios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arborização, espécies exóticas, espécies nativas.

**ABSTRACT:** Urban afforestation means the act of planting trees in an urban area. The vegetation of the urban environment has several functions linked to social, cultural, economic and especially ecological aspects, interfering heavily in the conditions of environmental comfort. This study was conducted between 2010 and 2011 and sought to identify, with the aid of catalogs of specific identification, plant diversity of the streets and avenues of the city center of Princesa Isabel - PB as well as the main problems associated with local afforestation. The results were as follows: 262 units of trees were analyzed - among these, 10 units were not identified, the identified species were: *Senna siamea* Lam, *Prosopis juliflora*, *Ficus benjamina*, *Terminalia catappa*, *Azadirachta indica*, *Delonix regia*, *Syzygium jambolanum*, *Erythrina indicates picta* *Pithecolobium dulceis*, *Bauhinia forficata* Link, *squamosa Annosa*, *pavonina Adenantha* Roxb and *Ficus elastic*. Units analyzed, 250 are exotic and only 2 are native. Problems such as stranglehold on the roots and damage to paving and sidewalks due to restricted space were found. It is necessary an integrated planning and an active monitoring to recover and adapt the afforestation of the city so that the population, as well as the environment in general, can enjoy all its benefits.

**KEYWORDS:** afforestation, diversity, semiarid, exotic, native

### 1. Introdução

Embora as árvores possam ser encontradas em vários ambientes urbanos, a rua é o local tradicional da arborização urbana, onde as árvores são plantadas enfileiradas nas calçadas (GONÇALVES e PAIVA, 2004), geralmente dispensando planejamento prévio e manutenção adequada (RACHID e COUTO, 1999). A arborização urbana no Brasil é uma atividade

relativamente nova e tem sido realizada, com raras exceções, sem planejamento (MILANO, 1994), sendo competência dos municípios.

Segundo Oliveira (2004), entende-se por arborização urbana toda cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Ela se caracteriza por ser de grande importância para os habitantes, por ter influência direta sobre o bem-estar do homem, contribuindo para amenizar os efeitos das altas temperaturas nas cidades, favorecendo um ambiente visualmente agradável e proporcionando sombra e lazer nos parques, praças, avenidas e ruas da cidade.

Para projetar a arborização urbana, deve-se levar em conta sua função de proporcionar aos habitantes conforto ambiental e contribuir para a melhoria das condições urbanísticas, respeitando-se, ainda, os valores culturais, ambientais e de memória do município. As árvores implantadas devem, por sua vez, fornecer alimento e abrigo à avifauna, aumentando assim a biodiversidade local (SÃO PAULO, 2005).

A um contexto de falta de planejamento arborístico, relaciona-se a ocorrência de diversos problemas, como a introdução de espécies exóticas e sua adaptação e invasão em diversos ambientes, muitas vezes competindo com espécies originais ou endêmicas, além de problemas associados à arborização inadequada, que vão desde danos a imóveis até a interrupção do fornecimento de energia elétrica.

Ainda assim, os benefícios da arborização urbana superam seus prejuízos, desde que ela seja planejada corretamente. Segundo Graziano (1994), a vegetação urbana desempenha funções essenciais nos centros urbanos. Do ponto de vista fisiológico, melhora o ambiente urbano por meio da capacidade de: produzir sombra; filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora; melhorar a qualidade do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade e absorvendo o gás carbônico; amenizar a temperatura; entre outros aspectos. Ao desempenharem funções ecológicas, econômicas e sociais no espaço em que se inserem, as árvores urbanas proporcionam vários benefícios à população (Rodolfo Júnior *et al.* 2008).

O município de Princesa Isabel localiza-se no oeste do estado da Paraíba — mais especificamente na Microrregião da Serra de Teixeira e na Mesorregião do Sertão Paraibano —, ocupa uma área de 368 km<sup>2</sup> e possui 20.017 habitantes. A unidade municipal possui características típicas da região, apresentando duas estações climáticas: a seca, que constitui o verão, e a chuvosa, que ocorre no período de outono e inverno. Nos demais períodos, o clima é muito seco. A cidade apresenta uma média de temperatura de 31°C, além de outras peculiaridades do semiárido, a exemplo da hidrografia, da pedologia, do relevo e da vegetação, que é predominantemente pertencente ao bioma Caatinga.

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a atual situação da arborização das ruas e avenidas do bairro Centro da cidade de Princesa Isabel-PB.

## **2. Metodologia**

O presente estudo foi realizado através de visitas *in loco*, que forneceram subsídios para identificação das espécies, assim como para a avaliação da situação em relação à poda, danos à estrutura de passeios, contato com fiação elétrica,

inserção de espécies inadequadas, além de problemas como espaço pequeno para as raízes, estrangulamento do caule etc. A coleta de dados se iniciou no mês de maio e findou no mês de setembro do ano de 2010.

Os grupos amostrais escolhidos foram visitados e observados quanto à situação de suas árvores e da implantação dessas no solo. Posteriormente, as árvores foram classificadas sistematicamente com o auxílio de literatura especializada e de chaves de identificação. Também foram quantificadas e analisadas quanto à origem fitogeográfica, sendo classificadas como exóticas ou nativas.

Em relação aos métodos de procedimento, partiu-se da organização sistemática das etapas descritas a seguir:

- Visitas *in loco*, que serviram tanto para a construção do acervo fotográfico e de localização quanto para a identificação das espécies arbóreas encontradas no centro da cidade;

- Levantamento bibliográfico para fins de embasamento teórico, que subsidiou a fundamentação das considerações a serem apresentadas neste projeto; e

- Coleta e tabulação de dados, que permitiu analisar e caracterizar a atual situação arbórea do centro da cidade de Princesa Isabel-PB.

Os materiais utilizados foram: máquina digital para fotografar as espécies de plantas estudadas; catálogos de identificação específicos de arborização; e prancheta com tabela de coleta de dados.

Os dados foram registrados em uma tabela que continha os seguintes campos de informações:

- Rua: nome da rua de acordo com a lista do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), fornecida pela Secretaria de Infraestrutura do município;

- Identificação da espécie: nome popular e científico;

- Origem: nativa ou exótica.

### 3. Resultados e Discussão

O levantamento arbóreo foi realizado em 46 ruas que, segundo os dados do IPTU (2010), são as que constituem o centro da cidade, conforme lista abaixo:

**Tabela 1 - Lista de ruas e avenidas do bairro Centro da cidade de Princesa Isabel-PB**

1. Avenida Presidente João Pessoa	24. Rua Luiz Pereira de Albuquerque
2. Rua Abraão de Barros Diniz	25. Rua Major Feliciano Florêncio
3. Rua Acadêmico José Severiano Diniz	26. Rua Manoel Carlos
4. Rua Anália Xavier de Medeiros	27. Rua Manoel Maia
5. Rua Antônio Evaristo Nicácio	28. Rua Monte Carmelo
6. Rua Antônio Teodósio da Silva	29. Rua Padre Arcoverde
7. Rua Belarmino Maia	30. Rua Pedro Sobreira
9. Rua Capitão Severino	32. Rua Eptácio Pessoa
10. Rua Chico Soares (Canhoto da Paraíba)	33. Rua Professor Rosas

11. Rua Coronel Florentino	34. Rua Professora Maria Niuza Mandú
12. Rua Coronel Marçal Florentino	35. Rua Projetada
13. Rua Coronel Marcolino Pereira Lima	36. Rua Projetada (Loteamento Joãozinho Batista)
14. Rua Coronel Vicente Carneiro	37. Rua Richomer Barros
15. Rua Cônego Floro	38. Rua Solon de Lucena
16. Rua da Saudade	39. Rua São Roque
17. Rua Dr. Francisco Maia Wanderley	40. Rua Vidal de Negreiros
18. Rua Dr. João Maia	41. Rua Tenente Oliveira
19. Rua Dr. Paulo Frazão	42. Rua Luiz Rosas
20. Rua Francisco Rosas	43. Trav. Dr. Severiano Diniz
21. Rua José Nominando Diniz	44. Trav. José Ferreira Dias
22. Rua José Pereira da Luz	45. Vila Brasiliano Salvador de Araújo
23. Rua Juarez Távora	46. Vila Santa Maria

Fonte: IPTU/ Município de Princesa Isabel-PB 2010

**Figura 1 - Polígono de localização das ruas pertencentes ao centro da cidade de Princesa Isabel-PB.**



Fonte: Google Earth, 2010

É importante salientar que foram estudadas apenas plantas de porte arbóreo das ruas e avenidas do bairro Centro, excetuando-se a arborização dos jardins de residências e de praças. Foi quantificado um total de 262 unidades (Tabela 2), das quais dez não puderam ser identificadas devido à má conservação e/ou poda drástica, ou à falta de literatura adequada.

As plantas que se apresentaram em maiores quantidades foram a Cássia seamea (*Senna siamea Lam*), com 98 exemplares; a Figo-benjamina (*Ficus benjamina*), com 93 unidades; e a Castanhola (*Terminalia catappa*), com 29 plantas. Ou seja, das 262 plantas quantificadas nesse trabalho, 220 exemplares pertencem a apenas três espécies.

**Tabela 2 - Porcentagem de espécies nativas e exóticas na arborização das ruas do bairro Centro da cidade de Princesa Isabel-PB.**

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	QUANTIDADE	ORIGEM	%
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i>	5	EXÓTICA	1,91
Brasileirinho	<i>Erythrina indica picta</i>	2	EXÓTICA	0,76
Carolina	<i>Adenanthera pavonina</i>	4	EXÓTICA	1,53
Cássia seamea	<i>Senna siamea Lam</i>	98	EXÓTICA	37,40
Castanhola	<i>Terminalia catappa</i>	29	EXÓTICA	11,07
Falsa-seringueira	<i>Ficus elastica Roxb</i>	2	EXÓTICA	0,76
Figo-benjamina	<i>Ficus benjamina</i>	93	EXÓTICA	35,50
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	1	EXÓTICA	0,38
Mata-fome	<i>Pithecolobium dulce</i>	1	EXÓTICA	0,38
Não identificadas	-	10	-	3,82
Nim indiano	<i>Azadirachta indica</i>	11	EXÓTICA	4,20
Oliveira	<i>Syzygium jambolanum</i>	2	EXÓTICA	0,76
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata Link</i>	2	NATIVA	0,76
Pinha	<i>Annosa squamosa</i>	2	EXÓTICA	0,76
		<b>262</b>	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fonte: Pesquisa de campo, 2010.

Alguns autores, dentre eles Grey & Deneke (1986) e Milano & Dalcin (2000), afirmam que cada espécie não deve exceder 15% do total da população arbórea para um bom planejamento da arborização urbana, pois a predominância de uma única espécie pode facilitar a proliferação das pragas, que atualmente é muito comum nas árvores em ambientes urbanos.

Quanto à origem fitogeográfica, um problema a ser observado é que 99,21% das espécies encontradas são exóticas, o que representa 12 espécies das 13 que foram quantificadas (Tabela 3). Das espécies identificadas, apenas uma (*Bauhinia forficata Link*) é nativa, representada por 2 exemplares e menos de 1% da quantidade total de plantas (Tabela 1). A utilização de espécies nativas em áreas urbanas deve ser incentivada, com o intuito de proteger e valorizar a flora local (SILVA FILHO e BORTOLETO, 2005).

**Tabela 3 - Origem Fitogeográfica das espécies de plantas quantificadas**

ORIGEM	QUANT. DE EXEMPLARES	% POR ORIGEM	QUANT. DE ESPÉCIES	% POR ESPÉCIE
Exótica	250	99,21%	12	92,31%

<b>Nativa</b>	2	0,79%	1	7,69%
<b>TOTAL</b>	<b>252</b>	<b>100,00%</b>	<b>13</b>	<b>100,00%</b>

Fonte – Pesquisa de campo, 2010.

Além disso, a espécie *F. benjamina* representou 35,50% do total de plantas quantificadas, ou seja, de 262 plantas quantificadas, 93 exemplares são de *F. benjamina*.

Analisando a arborização urbana em bairros da cidade de Pombal-PB, Rodolfo Júnior *et al.* (2008) identificaram situação semelhante, na qual, numa amostra de 212 árvores, apenas uma de oito espécies, a *F. benjamina*, foi responsável por aproximadamente 51% de todos os indivíduos. Em estudos recentes, Lira Filho *et al.* (2007) observaram, em um bairro na cidade de Patos-PB, prevalência ainda maior dessa espécie, com percentual de aproximadamente 70% dos indivíduos avaliados. Almeida & Rondon Neto (2010), no trabalho “Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso”, constataram que entre as espécies exóticas, utilizadas em grandes proporções na arborização urbana das cidades estudadas, a *F. benjamina* teve papel de destaque, representando 18,1% dos 663 indivíduos estudados.

Ao estudar a arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB, Dantas & Souza (2004) constataram que foram utilizadas, na arborização da cidade, majoritariamente plantas exóticas, que corresponderam a 67,2% do total — das 28.423 unidades estudadas, 753 foram de *F. benjamina*.

Batista *et al.* (2013), ao estudar a arborização urbana da cidade de Remígio-PB, contabilizaram 1.208 indivíduos, distribuídos em 20 famílias e 44 espécies, sendo a mais representativa a *F. benjamina*, com 477 indivíduos.

Após o *Ficus*, Rodolfo Júnior *et al.* (2008) constataram que a espécie que obteve o maior número de indivíduos amostrados na cidade de Pombal-PB foi a *Cássia seamea* (25,94%), árvore bastante comum na arborização urbana na região Nordeste. Resultados semelhantes foram observados por Lira Filho *et al.* (2007). No caso de Princesa Isabel-PB, alvo do presente estudo, a maior porcentagem foi de *Senna siamea Lam* (37,40%), seguida de *F. benjamina* (35,50%).

Santos (2012) afirma que o grande número de *Cássias* encontrado na cidade de Princesa Isabel deve-se a uma doação de mudas feita pelo grupo Rotary, fundado em 1987. Esse grupo permaneceu atuando no município durante 10 anos, período esse caracterizado pela realização de atividades beneficentes, que abrangiam desde a doação de mudas até a organização de eventos e a distribuição de alimentos. A doação das mudas foi feita com o propósito de melhorar a arborização da cidade, e a espécie foi escolhida devido a sua adaptação ao clima local e à beleza de sua floração, melhorando a estética da paisagem.

Ainda assim, há relatos, como o de Santana & Santos (1999), de que o *F. benjamina* é prejudicial à estrutura viária das cidades, observando-se danos a calçadas, calçamentos, redes elétricas e encanações, embora essas observações não tenham sido tão detalhadas no presente artigo. Oliveira (2004) afirma que essa não é uma espécie adequada para ser utilizada em passeios, uma vez que suas raízes são fortes o suficiente para rachar paredes e muros ou mesmo levantar o calçamento.

Outro dado que nos chamou atenção foi a constatação de que cerca de dez ruas do bairro Centro não possuem arborização nenhuma, a exemplo da rua registrada pela Foto 1, que evidencia esse fato.

#### **Foto 1 - Rua sem arborização**



Fonte: Pesquisa de campo, 2010

Os problemas mais comuns relacionados à arborização do centro da cidade são evidenciados na Foto 2, que mostra danos à pavimentação e a calçadas.

**Figura 2a, b, c e d - Condições da arborização urbana encontrada na cidade de Princesa Isabel-PB.**



Fonte: Pesquisa de campo, 2010.

#### **4. Considerações Finais**

Através do presente trabalho pudemos concluir que a cidade de Princesa Isabel, bem como inúmeros outros municípios brasileiros, foi arborizada de forma aleatória, sem um planejamento prévio em que pudessem ser determinadas as espécies e os locais ideais para seu plantio.

Observamos também que há uma diversidade pequena de indivíduos nativos na cidade, havendo a predominância de árvores exóticas. Os plantios recentes se utilizam de uma restrita variedade de espécies, o que indica que a ocorrência de muitos indivíduos pertencentes a poucas espécies continuará sendo um problema na arborização da cidade.

Quanto aos problemas relacionados à arborização de vias públicas, podemos citar os danos comumente encontrados: estrangulamento do caule, raiz exposta, espaço da cova insuficiente, incompatibilidade do porte da espécie com a largura do passeio. Muitos desses problemas foram encontrados em plantas da espécie *F. benjamina*, como citaram anteriormente Santana & Santos (1999) e Oliveira (2004) em seus trabalhos. A castanhola (*Terminalia catappa*) e a algaroba (*Prosopis juliflora*) apresentaram danos à pavimentação e às calçadas em todos os exemplares quantificados.

A presença bastante significativa de indivíduos com problemas relativos à localização mostra a necessidade de estudos que indiquem espécies arbóreas mais adequadas para plantar nas ruas do bairro e, posteriormente, da cidade. Sob fiações elétricas, devem ser plantadas preferencialmente espécies de pequeno porte, para diminuir custos com poda, evitar danos à árvore e reduzir o número de acidentes com fios de eletricidade. Espécies de grande porte devem ter o plantio direcionado para os canteiros centrais. Novos plantios devem ser feitos de forma planejada, para minimizar os prejuízos ao desenvolvimento da árvore e os danos à infraestrutura.

Observou-se, ao longo das pesquisas, que a população da cidade desconhece aspectos importantes relativos à arborização de ruas, utilizando-se de qualquer espécie de árvore, que é escolhida apenas pelo critério paisagístico. Assim, conclui-se que os moradores devem ser instruídos quanto às espécies mais indicadas, suas características, como conseguir mudas, locais e formas de plantio, tutoramento, cuidados necessários para a conservação dessas árvores em boa qualidade e, principalmente, devem ser esclarecidos quanto à importância da arborização de uma cidade.

Considerando que é dever do governo municipal projetar a arborização da cidade e pôr em prática ações para atingir tal meta, o município deve orientar a população e fiscalizar a arborização da cidade através dos órgãos públicos relacionados ao meio ambiente e à infraestrutura local.

Assim, fica evidente a necessidade de um melhor planejamento da arborização e um remodelamento do aspecto paisagístico da cidade, priorizando espécies nativas da região. É importante e necessária a formação de parcerias entre órgãos públicos e universidades, com o objetivo de melhorar as características da arborização da cidade de Princesa Isabel-PB.

### **Agradecimentos**

Pela inspiração e respeito, agradeço ao professor mestre Ivan Coelho Dantas (*in memoriam*), que sem dúvida nenhuma foi um dos pesquisadores mais apaixonados por plantas que conheci, e que mais se dedicou ao seu estudo no estado da Paraíba. Um grande mestre, que já faz muita falta.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *campus* Princesa Isabel, que nos proporcionou a realização desse trabalho através do Projeto de Extensão “Caracterização da Diversidade Vegetal Utilizada na Arborização Urbana do Centro da Cidade de Princesa Isabel-PB”.

## Referências

- ALMEIDA, S. N. & RONDON NETO, R. M. Análise da arborização urbana de três cidades da região norte do Estado de Mato Grosso. *Acta Amazonica*, VOL. 40(4) 2010: 647 – 656.
- BATISTA, F. A.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D.C.; I. C. DANTAS. Inventário Quali-Quantitativo Da Arborização Urbana Na Cidade De Remígio, Paraíba. *Biofar, Rev. Biol. Farm.* Campina Grande/PB, v. 9, n. 1, p. 70-83, março/maio, 2013.
- 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*. Volume 4 - Número 2 - 2º Semestre 2004
- GRAZIANO, T. T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994.
- GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. 2.ed. New York: John Wiley, 1986. 299p.
- GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. 242 p. Coleção Jardinagem e Paisagismo, 3).
- LIRA FILHO, J. A. MELO, R. R., CHACON FILHO, H. M., ANDRADE, R. L., MEDEIROS, A. V. S. Diagnóstico da Arborização Urbana do Bairro Bivar Olinto, na Cidade de Patos - PB. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA**, 9, 2005, Belo Horizonte, Minas Gerais. Anais. Belo Horizonte: 2005.
- MILANO, M. S. Métodos de amostragem para avaliação de ruas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA**, 2, São Luiz, 1994. Anais... São Luiz: SBAU, 1994. p.163-168.
- MILANO, M. S.; DALCIN, E.. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Fundacao Parques e Jardins : Prefeitura do Rio: Light, 2000. xi, 206p, il.
- MUNICÍPIO. **Lista de Imposto predial e territorial urbano (IPTU)**. Princesa Isabel: Prefeitura Municipal/Sec. De Infraestrutura e Obras, 2010.
- OLIVEIRA, E. Z. Percepção Ambiental X Arborização Urbana. **Gestão e Planejamento Ambiental**. [S. l.]: FIE/PR, 2004.
- RACHID, C.; COUTO, H. T. Z. Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos – SP. *ScientiaForestalis*, Piracicaba , n. 56, p. 59-68, 1999.
- RODOLFO JÚNIOR, F.; Melo R. R. de.; Cunha, T. A. da Stangerlin, D. M. Análise Da Arborização Urbana Em Bairros Da Cidade De Pombal No Estado Da Paraíba. In: **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, p.3-19, 2008
- SANTANA, J.R.R.; SANTOS, G.M.M. Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco?. *Sitientibus*, n.20, p. 103-107. Feira de Santana, 1990.

SANTOS, M. B. **Caracterização da arborização urbana do centro de Princesa Isabel – PB** –2012. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *campus* Princesa Isabel, 2012.

SÃO PAULO (São Paulo). Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. 2 Ed [S.L.], 2005. Disponível em [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio\\_ambiente/publicacoes\\_svma/index.php?p=3789](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=3789)

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