



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

JAIANA GOMES DE SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM SEIS
BAIRROS DA CIDADE DE PATOS, PARAÍBA**

Patos – Paraíba – Brasil

março/2014

JAIANA GOMES DE SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM SEIS
BAIRROS DA CIDADE DE PATOS, PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, área de concentração Ecologia, Manejo e Utilização dos Recursos Florestais, como parte das exigências para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais.

**Orientadora: Prof^a. Dra. Assíria Maria
Ferreira da Nóbrega Lúcio**

Patos – Paraíba – Brasil

março/2014

S725d

Sousa, Jaiana Gomes de.

Diagnóstico da arborização e percepção ambiental em seis bairros da cidade de Patos, Paraíba. / Jaiana Gomes de Sousa. - Patos - PB: [s.n], 2014.

67 f.

Orientadora: Professora Dr^a. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio.

Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Saúde e Tecnologia Rural; Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais - PPGCF.

1. Arborização urbana - diagnóstico. 2. Percepção ambiental. 3. Estudo de percepção. 4. Ecossistemas urbanos - arborização. 5. Inventário de arborização. 6. Planejamento de arborização urbana. I. Lúcio, Assíria Maria Ferreira da Nóbrega. II. Título.

CDU: 630*27(043.2)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

JAIANA GOMES DE SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM SEIS
BAIRROS DA CIDADE DE PATOS, PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, da Universidade Federal de Campina Grande, no CSTR, como parte das exigências para Obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIAS FLORESTAIS.

Aprovada em: 28 de março de 2014

Prof^ª. Dra. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
(Orientadora)

Prof. Dr. Lúcio Valério Coutinho de Araújo
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
(1^º Examinador)

Prof. Dr. Afrânio César de Araújo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UACA / UFRN)
(2^º Examinador)

*Ao meu filho Éric Gabriel, que na sua
ingenuidade de criança soube superar
toda a minha ausência.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado força para seguir a caminhada de mais uma conquista.

Aos meus pais, por me terem dado educação, valores e me ensinado a seguir sozinha, mesmo distante deles. Com minha mãe, divido a alegria e satisfação do trabalho concluído.

Aos meus irmãos, pessoas especiais, que, diretamente, incentivaram-me.

Ao meu pequeno Éric Gabriel, que suportou a ausência da mamãe e os dias difíceis de saudade. Não foi fácil esperar todo esse tempo. Mamãe ama demais.

À minha orientadora, Prof^a. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio, por acreditar que eu era capaz e pela orientação. Mesmo chegando sem me conhecer direito, você abriu as portas, como uma mãe que abre os braços para receber um filho.

Aos meus amigos, Carla Fernanda, Manoella, Ozineide, Bruninho, Dárcio e Felipe por toda ajuda na realização deste trabalho. Vocês foram fundamentais.

A José Clidemar e Maria do Socorro, que me acolheram em sua casa e me fizeram sentir como se estivesse com minha família.

A Cammilla Alves, pela amizade, carinho e dedicação. Você esteve ao meu lado durante esses dois anos (incluindo finais de semana), e não mediu esforços para me ajudar, sempre com uma solução simples para os meus problemas, que pareciam ser gigantes.

A Geraldo Filho, por todo seu cuidado, atenção e força. Por acreditar que tudo daria certo no final, mesmo quando a esperança era quase nula. Pelo ouvido que escutou tantas reclamações e pelas risadas que amenizavam o stress diário.

A Rodrigo Fernandes, por toda sua amizade, carinho e consideração.

Aos meus amigos e colegas de turma de mestrado, em especial, a Amanda e Everton, por toda amizade, companheirismo e carinho durante os momentos difíceis dessa caminhada.

Aos meus amigos Claudimar, Elisandra, Danilo, Mayara e Stanley, por toda sua amizade depositada e dias de alegrias compartilhados.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação (PPGCF), pela competência no lecionar das disciplinas, companheirismo e apoio.

A todos os funcionários do CSTR, em especial, a Nara e Paulo, por serem sempre tão prestativos.

Enfim, a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização desta dissertação.

Obrigada!

*"Para realizar grandes conquistas,
devemos não apenas agir, mas
também sonhar; não apenas planejar,
mas também acreditar."*

(Anatole France)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Temperatura de superfície por meio do sombreamento das árvores	18
Figura 2 – Distância dos equipamentos urbanos para realizar o plantio de árvores em ruas e avenidas	21

CAPÍTULO 1 - DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM SEIS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA

Figura 1 – Mapa do município de Patos-PB com bairros delimitados	28
--	----

Figura 2 – Bairros selecionados para levantamentos da arborização, com identificação das unidades amostrais	30
---	----

Figura 3 – Planilha utilizada para coleta de dados da arborização urbana de seis bairros da cidade de Patos, PB	31
---	----

Figura 4 – Avaliação da arborização dos bairros Brasília, Jatobá, Liberdade, Maternidade, Salgadinho e São Sebastião quanto a (o): fitossanidade (A); problemas ocasionados pelas raízes (B); afastamento predial (C); situação das copas em relação a fiação (D); diâmetro caulinar (E) e largura do passeio (F)	39
---	----

Figura 5 – Situação das copas longitudinais (A); avanço das copas na rua (B) e avanço das copas nas residências das quadras analisadas (C)	40
--	----

Figura 6 – Altura total (Ht) e altura da primeira bifurcação (Hb) das árvores amostradas	41
--	----

Figura 7 – Avaliação do tipo de poda realizada nas árvores inventariadas	42
--	----

Figura 8 – Origem das espécies arbóreas encontradas nos bairros inventariados	43
---	----

CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA EM BAIRROS DE DIFERENTES CLASSES SOCIAIS EM PATOS, PARAÍBA

Figura 1 – Classificação da arborização em vias públicas	51
Figura 2 – Satisfação dos moradores em relação às árvores plantadas nas calçadas	52
Figura 3 – Conhecimento da população sobre a importância da arborização urbana	53
Figura 4 – Vantagens da arborização em vias públicas	54
Figura 5 – Sensação térmica ao caminhar pelo bairro	55
Figura 6 – Conhecimento de praça, jardim ou áreas verdes em seu bairro	55
Figura 7 – Aceitação pelos moradores em plantar uma de árvore na calçada em frente a sua casa	56
Figura 8 – Resposta dos entrevistados (em percentual) sobre o questionamento: a arborização em vias públicas causam problemas?	57

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM SEIS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA

Tabela 1 – Número de indivíduos e frequência relativa das espécies amostradas nos seis bairros na cidade de Patos PB. (A) = Brasília, (B) = Jatobá; (C) = Liberdade; (D) = Maternidade; (E) Salgadinho e (F) = São Sebastião 34

Tabela 2 – Famílias botânicas amostradas na arborização dos seis bairros de Patos – PB 36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Arborização Urbana Mundial	16
2.2 Arborização Urbana no Brasil	16
2.3 Importância da Arborização Urbana	17
2.4 Influência da arborização nos ecossistemas urbanos	19
2.5 Planejamento da arborização de ruas e avenidas	20
2.6 O uso do inventário na arborização	21
2.7 Percepção Ambiental	22
REFERÊNCIAS	23
CAPÍTULO 1 - DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM SEIS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA	25
Resumo	26
Abstract	26
Introdução	27
Material e Métodos	28
Resultados e Discussões	33
Conclusões	43
Referências	44
CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA EM BAIRROS DE DIFERENTES CLASSES SOCIAIS EM PATOS, PARAÍBA	47
Resumo	48
Abstract	48
Introdução	49
Material e métodos	50
Resultados e Discussões	51
Conclusões	58
Referências	58

APÊNDICES	60
ANEXOS	62

SOUSA, Jaiana Gomes de. **Diagnóstico da arborização e percepção ambiental em seis bairros da cidade de Patos, Paraíba.** 2014. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Universidade Federal de Campina Grande. Patos, Paraíba. 2014. 68p.

RESUMO

A arborização urbana propicia equilíbrio ao ambiente natural modificado. Seu estudo é uma importante ferramenta para diagnosticar o efeito da falta de planejamento urbano e contribuir para a qualidade de vida da população. Este estudo objetivou diagnosticar a arborização urbana tanto de forma quali-quantitativa como a percepção da população a respeito de educação ambiental em seis bairros, na cidade de Patos-PB. A pesquisa foi realizada em duas etapas: primeiro realizou-se o censo em quarenta e duas quadras sorteadas aleatoriamente, onde foram analisados os aspectos quali-quantitativos das espécies arbóreas, presentes nos bairros: Brasília, Jatobá, Liberdade, Maternidade, Salgadinho e São Sebastião no período de agosto a dezembro de 2013. Os parâmetros analisados foram: nome vulgar, família, espécie, fitossanidade, problemas com a raiz, afastamento predial, fiação, diâmetro caulinar a 1,30m em relação ao solo, problemas com as copas, altura total, altura da primeira bifurcação, tipos de poda realizados e origem das espécies. Em segundo lugar, foi aplicado um questionário para avaliar a percepção da população. Os resultados desta pesquisa indicam que as 658 árvores registradas são pertencentes a seis famílias botânicas e a 14 espécies, onde *Azadirachta indica* A. Juss (Nim) foi responsável por mais de 70% dos indivíduos. Os resultados desta pesquisa demonstraram que a arborização dos bairros de uma forma geral foi classificada como boa, pois a maioria das árvores apresentaram boas condições fitossanitárias e que a população investigada reconhece a importância da arborização urbana na qualidade de vida e na qualidade ambiental da cidade.

Palavras-chave: Arborização, planejamento, percepção ambiental, qualidade de vida

SOUSA, Jaiana Gomes de. **Diagnosis of tree planting and environmental perception in six districts of the city of Patos, Paraíba.** 2014. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. Universidade Federal de Campina Grande. Patos, Paraíba. 2014. 68p.

ABSTRACT

The urban forestry provides balance to the modified natural environment. Their study is an important tool to diagnose the effect of the lack of urban planning and contribute to the quality of life. This study aimed to diagnose urban tree planting both qualitative and quantitative way the perception of the population regarding environmental education in six districts in the city of Patos - PB. The survey was conducted in two stages: first census took place in forty - two blocks randomly chosen, where the qualitative and quantitative aspects of tree species present in the neighborhoods were analyzed: Brasília, Jatoba, Liberdade, Maternidade, Salgadinho and São Sebastião from August to December 2013. The parameters analyzed were: data collection, street, neighborhood, common name, family, species, plant health, problems with root, land clearance, wiring, diameter, problems with the crowns, total height, height of the first fork, pruning types made and the origin of species. Secondly, a questionnaire was applied to assess the perception of the population. These results indicate that 658 trees are trademarks belonging to six botanical families and 14 species, where *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) accounted for over 70% of individuals. The results of this research showed that afforestation of neighborhoods has generally been classified as good, as most trees showed good phytosanitary conditions and that the investigated population recognizes the importance of urban forestry in the quality of life and environmental quality of the city.

Keywords: Afforestation, planning, environmental perception, quality of life

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana, no Brasil, é caracterizada como um assunto atual e de evolução lenta. A presença dessa arborização traz benefícios e problemas, sendo fundamental a sua contemplação no planejamento urbano. A importância do tema assume um papel de responsabilidade compartilhada com a participação das administrações públicas e das comunidades, cada qual cumprindo seu objetivo (RABER; REBELATO, 2010).

Os benefícios proporcionados pelas áreas verdes urbanas, a economia de recursos financeiros e de energia, ligados à manutenção da temperatura dos ambientes, e a valorização de propriedades provenientes da existência de uma arborização bem planejada são objetos de grande importância na melhoria das condições de vida no meio urbano e, dessa maneira, devem ser minuciosamente analisados quando implantados.

Para qualquer atividade desenvolvida em um município, deve ocorrer um planejamento prévio, a fim de se evitarem problemas e obterem-se resultados satisfatórios. Neste contexto, a arborização urbana requer atenção especial. Ruas arborizadas sem nenhum critério trazem prejuízos ao poder público municipal e não atendem aos objetivos de seus usuários. São vários os transtornos ocasionados pela falta de planejamento e conhecimento dos elementos que norteiam a arborização urbana (SCHUCH, 2006).

São inúmeros os benefícios proporcionados à população dos centros urbanos pela arborização, entre eles, destacam-se o conforto luminoso, a regulação da circulação do ar, conforto acústico, redução da poluição atmosférica, manutenção da temperatura e umidade do ar, entre outros. Através desses pontos, é perceptível a necessidade e importância do planejamento da arborização urbana.

A educação ambiental favorece a percepção e representa as determinações da realidade humana, de forma a reconstruir em si valores de civilidade e humanidade construídos historicamente. Dessa forma, é possível dar condições ao indivíduo para entender e agir de maneira autônoma sobre a realidade do seu próprio ambiente, analisando fatores que prejudiquem o bem estar e a qualidade de vida do ser humano (JANKE; TOZONI-REIS, 2008).

A problemática ambiental mostra-se cada vez mais uma prática de relevância social em proporções elevadas e prejudiciais à qualidade de vida de uma população. Os questionamentos, a conscientização, as mobilizações para atuar, de maneira participativa e comprometedoras em defesa do ambiente natural e do meio social, estão diretamente ligados à relação do homem com o homem (QUADROS, 2007).

A educação ambiental necessita da responsabilidade e da preocupação do ser humano com a qualidade de vida no planeta. Nesse sentido, faz-se necessária uma análise sobre os impactos ambientais e, conseqüentemente, uma busca por melhorias. Segundo Quadros (2007), a educação ambiental assume um lugar de destaque no desenvolvimento de projetos ambientais que procuram tratar ou reconhecer problemas pré-existentes e, a partir desta visualização, motivar tomadas de decisões para avanço do meio sócio-ambiental e que minimizem a situação já existente.

A educação ambiental é uma das ferramentas existentes utilizada como meio de sensibilização e capacitação da população geral sobre os danos ambientais. Com ela, é possível buscar meios e técnicas capazes de conscientizar e facilitar o processo adequado para minimizar esses problemas ocasionados pelo desequilíbrio ambiental (MARCATTO, 2002).

A percepção ambiental do papel da arborização no meio urbano mesmo tendo ganhado grande destaque nos últimos anos, pelos órgãos públicos, ainda é muito restrita pela maior parte da população. O descaso, a falta de conhecimentos técnicos e a ausência de gestão ambiental, na maioria das vezes, ocasionam danos ao meio ambiente, e são as principais causas de situações irreparáveis (MARCATTO, 2002). Diante disso, considerando a importância de conservar e valorizar a biodiversidade local, a arborização urbana representa uma maneira de manter o bem-estar social, ambiental e econômico, como também de melhoria na qualidade ambiental (SANTOS; LISBOA; CARVALHO, 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo principal realizar um diagnóstico da arborização e percepção ambiental dos moradores em seis bairros da cidade de Patos-PB.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Arborização Urbana Mundial

Desde a antiguidade, as áreas verdes fazem parte da estrutura das cidades. Os locais arborizados eram dedicados inicialmente ao uso de imperadores e sacerdotes. Na Grécia estes locais foram utilizados também para reuniões e discussões filosóficas. Na Idade Média as áreas verdes encontravam-se no interior das quadras e depois desapareciam com o crescimento das cidades. Pesquisas históricas apresentam a influência do paisagismo sobre o desenho urbano e é notável a influência da vegetação como elemento estruturador do ambiente (CLARO et al., 2010).

O uso do verde urbano constitui-se em um dos aspectos principais do modo de vida da sociedade em suas diferentes épocas e culturas. A princípio ele desempenhava a função de dar prazer à vista e ao olfato. Apenas no século XIX é que assume uma função utilitária, sobretudo nas zonas urbanas densamente povoadas. Com o desenvolvimento de determinados conhecimentos que foram despertados e aprimorados na Idade Média, quando surgiram os jardins botânicos, os quais davam ênfase ao cultivo e manutenção de espécies medicinais. O homem passou então a cultivar uma diversidade de espécies vegetais de várias regiões, as quais eram colecionadas e expostas em jardins botânicos do Velho Mundo (LOBODA; ANGELIS, 2005).

2.2 Arborização Urbana no Brasil

Nas cidades brasileiras desde a década de 1970 vêm ocorrendo as mais intensas transformações. A necessidade de compreender a diversidade dos aspectos do espaço urbano, combinados com as suas dimensões socioambientais, tornou-se uma inquietação cada vez mais atual no planejamento da gestão urbana. Os assuntos relacionados com a qualidade ambiental das áreas urbanas vêm sendo abordados por vários pesquisadores de níveis técnicos e científicos (BARGOS; MATIAS, 2011).

No Brasil estudos relacionados a este tema são recentes e podem incluir diversas contribuições no planejamento urbano. Muitas técnicas vêm sendo difundidas procurando proporcionar implantação, monitoramento e manutenção da arborização

(LIMA NETO, 2011). Um plano de arborização viária é essencial na manutenção da qualidade ambiental das cidades, porém, é necessária uma atenção especial por se tratar de uma das soluções para amenizar os problemas ocasionados no equilíbrio ecológico e nos recursos ambientais (SCHUCH, 2006).

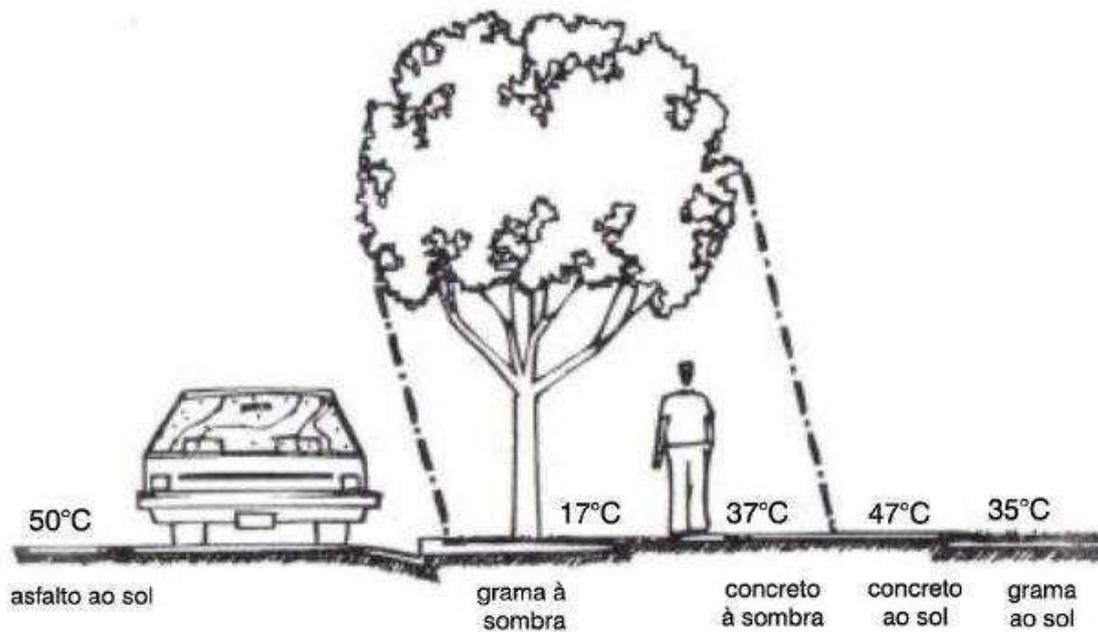
O planejamento das arborizações urbanas seja de praças, ruas ou avenida influencia diretamente na qualidade da arborização, minimizando deste modo, o surgimento de problemas futuros. Mesmo que necessário à arborização não é frequentemente feita nas cidades, quando esta é feita, é de forma inadequada sem nenhum planejamento. Causando problemas de complexidade, como o uso de árvores incompatíveis ao espaço disposto, espécies com afinidades a certos tipos de praga daquele entorno, as árvores frutíferas com risco de depredação por vândalos, árvores que por seu tamanho interferem na fiação, iluminação, calçadas, muros, entre outros (BRITO et al., 2012).

2.3 Importância da Arborização Urbana

Atualmente, com a maioria da população residente nas grandes cidades, a elevada concentração populacional e as intensas atividades industriais resultam em sérios problemas ambientais, como: impermeabilização do solo e poluições atmosférica, hídrica, sonora e visual, além da redução da cobertura vegetal. Nesse contexto, a arborização urbana assume uma importância particular pelos múltiplos benéficos que proporciona ao meio ambiente, contribuindo com a estabilidade climática, na qualidade do ar, melhoria na saúde física e mental da população, fornece abrigo e alimento a fauna, entre outros (DANTAS; SOUZA, 2004).

A elevação da construção e pavimentação de áreas nas cidades aumenta significativamente a absorção da radiação solar durante o dia e sua reflexão durante a noite, com isso uma elevada diferença térmica é apresentada quando observamos locais pouco arborizados e outros com arborização mais significativa. Os benefícios da arborização, ainda podem ser analisados no sombreamento de estacionamentos e calçadas, quando observado o aquecimento excessivo de materiais como o asfalto e o concreto e a conseqüente liberação, durante a noite, do calor acumulado ao longo do dia. Os efeitos do sombreamento pela vegetação são claramente notáveis quando examinamos as medições de temperatura de superfície dos materiais expostos e dos protegidos pelas copas das árvores, como mostra a figura 1 (CLARO et al., 2010).

Figura 1 – Temperatura de superfície por meio do sombreamento das árvores



Fonte – Claro et al. (2010).

Embora haja uma elevada disposição, tanto dos órgãos governamentais envolvidos, como de grande parcela da população, vários problemas são enfrentados na arborização de vias públicas das cidades, como a falta de técnicos capacitados que orientem sobre um plantio correto, escolha da espécie, poda de formação, utilização de tutores, grade de proteção, irrigação em período de estiagem e adubação, tornando-se assim fundamental um planejamento urbano adequado (RIBEIRO, 2009).

Para alcançar a qualidade do ambiente urbano é necessário que haja um conhecimento prévio da vegetação presente nas cidades, seus usos e funções no ambiente. Nas áreas arborizadas são perceptíveis as diferenças quando comparadas aquelas desprovidas de arborização. Os locais arborizados, de modo geral, são mais agradáveis aos sentidos humanos (RESENDE, 2011).

É de extrema importância o planejamento paisagístico por contribuir para a melhoria da qualidade de vida da sociedade. Uma boa arborização e conservação das áreas verdes existentes requerem cuidados e ações, pois a realização do plantio de espécies não adequadas com relação ao porte e ao sistema radicular onde outras

espécies já atingiram o ciclo biológico, podem ocasionar conflitos com os sistemas de distribuição da rede elétrica, telefônica e de esgoto, resultando então em podas drásticas, quebra de calçadas, avanço da copa nas casas e na rua, entre outros diversos fatores indesejáveis (BORTOLETO et al., 2007).

2.4 Influência da arborização nos ecossistemas urbanos

Na arborização de cidades brasileiras nota-se um índice crescente de substituição da flora nativa por plantas exóticas, alterando o ambiente natural que resulta nos centros urbanos. Tendo em vista a necessidade de manutenção e conservação da flora brasileira, é perceptível que este procedimento seja prejudicial por uniformizar as paisagens de várias cidades e cooperar na redução da biodiversidade no meio urbano, desintegrando do contexto ambiental onde se inclui (MACHADO et al., 2006).

O Brasil possui uma das floras mais ricas do mundo, com uma elevada quantidade de árvores adequadas para a arborização. Apesar disso, é bastante comum o plantio de espécies exóticas onde deveria ser realizado com plantas nativas. A introdução dessas espécies começou na época do Brasil colônia, quando os portugueses e outros colonizadores trouxeram plantas e sementes da Europa para que a paisagem se tornasse mais familiar aos seus olhos (MATOS; QUEIROZ, 2009).

A implantação de espécies nativas proporciona diversas vantagens, como a conservação da nossa flora, espécies ajustadas ao clima e aos solos, permitem escolha e variações de porte, formato da copa, cor e época de floração, aumentam a biodiversidade urbana, ao propiciarem a associação com a fauna e a flora e podem ser utilizadas na educação ambiental, onde a população conhecerá sua flora nativa. Por outro lado, as espécies exóticas podem ter algumas vantagens, como crescimento rápido e vigor, porém essas características podem fazer com que ela desenvolva um potencial invasor. Diante disso, a espécie exótica poderá afetar diretamente a nativa, competindo por recursos (alimento, água e espaço), e indiretamente, provocando alterações no ecossistema que resultará em um possível desequilíbrio ambiental (MATOS; QUEIROZ, 2009).

A diversidade de espécies no plantio em meio urbano é de fundamental importância, atualmente é recomendado que não ultrapassasse 30% de uma única família, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie. Além da diversidade

de espécie, também devemos atentar para a diversidade genética, ou seja, quanto mais diversa for a origem geográfica dos espécimes plantados, maiores serão as chances de se conseguir essa diversidade, resultando em plantas com características variadas para possíveis tolerâncias e adversidades ambientais, como resistência a doenças e pragas, capacidade de retirar nutrientes do solo e adaptação em outros ambientes (CEMIG, 2011).

2.5 Planejamento da arborização de ruas e avenidas

Para a realização de uma arborização correta é preciso ter um conhecimento das condições e dos fatores limitantes daquela área. Qualquer planta só realiza um desenvolvimento adequado em clima favorável para essa espécie, caso contrário, poderá sofrer alterações no porte, floração e frutificação. Na arborização urbana são diversas as condições exigidas por uma árvore, procurando ser utilizada sem que haja problemas indesejáveis. Entre os pontos desejáveis destacam-se: resistência a pragas e doenças, velocidade de desenvolvimento de média para rápida, árvores livres de princípios tóxicos ou de reações alérgicas, plantas de espécies nativas, copas com formas e tamanhos adequados para aquele ambiente, plantas com sistema radicular profundo, evitando quebra de calçadas e fundações de prédios e muros (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

A arborização adequada contribui ainda, no controle de enchentes e inundações, melhorando as condições de drenagem das águas pluviais, amenizando também os problemas relacionados à erosão e assoreamento. A água retida pelo solo também influencia na umidade atmosférica proporcionando uma sensação térmica mais confortável. A falta de conhecimento dos problemas ambientais ligados ao descaso e a falta de planejamento dos centros urbanos deu origem a retirada da vegetação sem a preocupação de não extingui-las de vez (CLARO et al., 2010).

Na arborização de vias públicas deve-se, ainda, fazer corretamente a escolha do local para a abertura das covas onde será realizado o plantio. As covas devem possuir distâncias equivalentes no mínimo quatro metros de postes, um metro da entrada de garagens, a dois metros de bueiros e a dois metros de distância de esquinas como apresenta a figura 2 (CEMIG, 2011).

Figura 2 – Distância dos equipamentos urbanos para realizar o plantio de árvores em ruas e avenidas



Fonte – Cemig (2011).

2.6 O uso do inventário na arborização

Tendo em vista que por um lado, é notável a importância do valor acrescentado à qualidade de vida quando se arboriza uma cidade, levando em consideração fatores como a ornamentação, o equilíbrio microclimático e a diminuição da poluição atmosférica e sonora, por outro lado, inserir esses vegetais no meio urbano não é tão comum, pois esse meio não é o *habitat* mais adequado para as plantas. Por isso, o planejamento da arborização das cidades através da realização de inventários é uma condição imprescindível por se tratar de uma alternativa que procura garantir os diversos benefícios provenientes da arborização (SILVA et al., 2007).

Para execução de um inventário convencional da arborização é necessário um número significativo de variáveis em campo. Esse processo demanda altos custos aos cofres públicos, pois se faz necessário o deslocamento nas ruas, um número razoável de pessoas para realizar a coleta de dados, além do tempo gasto para mensuração das variáveis. Diante disso, as variáveis de um inventário devem ser bem selecionadas a fim de abordar somente informações de maior importância ao planejamento e monitoramento da arborização da cidade, sem que haja custos desnecessários (LIMA NETO, 2011).

Tão importante quanto determinar a abrangência do inventário, é a definição da metodologia que será utilizada na coleta de dados mediante todos os parâmetros, ressaltando a sua intensidade, ou seja, se estes parâmetros serão analisados

integralmente ou parcialmente, e se serão colocados em classes de valores ou mantidos os valores originais (SILVA et al., 2006).

2.7 Percepção Ambiental

A qualidade do meio ambiente no qual vivemos influi consideravelmente na própria qualidade de vida. A vegetação é uma indicação de qualidade ambiental, atuando junto a outros indicadores como qualidade do ar, da água, solos, fauna e clima exercendo uma função indispensável no equilíbrio e manutenção de diversas condições vigentes desejáveis que garantissem prioridades em ações que visem à melhoria da qualidade de vida mesmo em áreas mais prejudicadas. Dessa forma, a importância da arborização como medida de qualidade ambiental reflete-se nas funções que as comunidades desempenham no ambiente urbano (JESUS; BRAGA, 2005).

No entanto, apesar da reconhecida importância da arborização das áreas urbanas por algumas pessoas, é comum o fracasso dos plantios ou da manutenção dessas áreas por meio dos moradores e dos gestores nos municípios. Isso se deve principalmente à falta de conhecimento da comunidade como um todo e da ausência de conscientização sobre a importância de manter as áreas verdes do seu município, fazendo-se necessário, para um eficiente planejamento e manutenção da arborização, considerar a percepção ambiental dessa população (RODRIGUES et al., 2010).

REFERÊNCIAS

BARGOS, T.C.; MATIAS, L.F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.

BORTOLETO, S. et al. Composição e distribuição da arborização viária da estância de águas de São Pedro – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, São Pedro – SP, v. 2, n. 3, p. 32-46, 2007.

BRITO, D. R. S. et al. Diagnóstico da arborização das praças pública no município de Bom Jesus, Piauí. **Revista Scientia plena**. (047312-1), v. 8, n. 4, p. 1-6, 2012.

CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais). **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 2011.

CLARO, A. et al. **Arborização**. 2010. Trabalho apresentado pela disciplina Tecnologia da Edificação I, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

DANTAS, I.C.; SOUZA, C.M.C. Arborização urbana na cidade de CampinaGrande - PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, 2º semestre 2004.

JANKE, N.; TOZONI-REIS, M.F.C. Produção coletiva de conhecimentos sobre qualidade de vida: por uma educação ambiental participativa e emancipatória. **Revista Ciência e Educação**, v. 14, n. 1, p.147-157, 2008.

JESUS, S. C.; BRAGA, R. Análise espacial das áreas verdes urbanas da estância de águas de São Pedro – SP. **Revista Caminhos de Geografia Online**, São Pedro – SP, v. 18, n. 16, p. 207-224, out./2005. Disponível em: <<http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>>. Acesso em 24 de agosto de 2013.

LIMA NETO, A.M. **Aplicação do sistema de informações geográficas para o inventário da arborização de ruas de Curitiba, PR**. 2011. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B.L.D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista do Centro de ciências Agrárias e Ambientais**, v.1, n.1, 2005.

MACHADO, R. R. B. et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Teresina – PI, v. 1, n. 1, p. 10-18, 2006.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) – Belo Horizonte – Minas Gerais, 2002.

MATOS, E. ; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Salvador, Ministério Público do Estado da Bahia, Solisluna, 2009.

PIVETTA, K. F.L.; SILVA FILHO, D. F. Boletim Acadêmico, **Arborização urbana**. UNESP/ FCAV/ FUNEP, Jaboticabal – SP. 2002.

- QUADROS, A. **Educação ambiental: iniciativas populares e cidadania**. 2007. 46 f. Monografia (Especialização de Pós-graduação em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Rio Grande do Sul, 2007.
- RABER, A.P.; REBELATO, G.S. Arborização viária do município de Colorado, RS - Brasil: análise quali-quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.183-199, 2010.
- RESENDE, O. M. **Arborização urbana**. 2011. 28 f. Monografia (Graduação em Geografia e Meio Ambiente) – Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Barbacena, Minas Gerais – MG, 2011.
- RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: Percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <<http://www.revistacatolicaonline.com.br/revistadacatolica>>. Acesso em 24 de agosto de 2013.
- RODRIGUES, T. D. *et al.* Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio –Goiás. **Revista de Estudos Ambientais (REA)**, v. 12, n. 2, p. 47-61, jul./dez. 2010.
- 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 – SP, v. 7, n. 4, p. 90-106, 2012.
- SILVA, A. G. *et al.* Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 2006.
- SILVA, L. M. *et al.* Inventário e sugestões para arborização em via pública de Pato Branco/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1. 2007.
- SCHUCH, M.I.S. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2006.

CAPÍTULO 1

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM SEIS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA

(Manuscrito a ser submetido à Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana)

Diagnóstico da arborização urbana em seis bairros do município de Patos, Paraíba

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o diagnóstico da arborização urbana em seis bairros do município de Patos, Paraíba. Foi realizada uma amostragem, sorteando aleatoriamente quarenta e duas quadras, nas quais foram realizados inventários totais (censo). Os dados foram coletados em uma planilha padronizada, com as seguintes informações: data de coleta, rua, bairro, nome vulgar, família, espécie, fitossanidade, problemas com a raiz, afastamento predial, fiação, diâmetro caulinar a 1,30 m em relação ao solo, problemas com as copas, altura total, altura da primeira bifurcação, tipos de poda realizados e origem das espécies. Ao total foram amostradas 658 árvores, pertencentes a seis famílias botânicas a 14 espécies, onde *Azadirachta indica* A. Juss (Nim) foi responsável por mais de 70% dos indivíduos. Dos bairros analisados, Jatobá e São Sebastião apresentaram o maior percentual de indivíduos, 29,48% e 18,84% respectivamente. Enquanto o bairro Brasília obteve o menor percentual (7,44%). A arborização dos bairros de uma forma geral foi classificada como boa, pois a maioria das árvores apresentaram boas condições fitossanitárias. O maior percentual de indivíduos apresentaram altura de até 5 metros e diâmetros caulinares superiores a 25 centímetros, o que demonstra que os bairros possuem uma arborização relativamente adulta.

Palavras chave: Inventário arbóreo; arboricultura; diagnóstico paisagístico; silvicultura urbana.

Diagnosis of urban forestry in six districts of the city of Patos, Paraíba

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the diagnosis of urban forestry in six districts of the town of Patos, Paraíba state, Brazil. Sampling was performed randomly giving away forty two blocks, in which total inventories (census) were performed. Data were collected on a standardized spreadsheet with the following information: date of collection, street, neighborhood, common name, family, species, plant health, problems with root, land clearance, wiring, diameter, problems with the tops, full height, height of the first fork, types of pruning achieved and the origin of species. In total 658 trees, from six to 14 botanical species, where *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) accounted for over 70% of those households were sampled. Neighborhoods analyzed, Jatobá and São Sebastião showed the highest percentage of individuals, 29,48% and 18,84% respectively. While Brasília neighborhood had the lowest percentage (7,44%). The greening of neighborhoods has generally been classified as good, as most trees showed good phytosanitary conditions. The highest percentage of individuals presented with high value up to 5 meters and greater than 25 cm diameter, which shows that the city has a relatively mature trees .

Keywords: Inventory arboreal; Individuals; Neighborhoods.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana desempenha funções essenciais sobre o conforto humano no ambiente por meio de características naturais das árvores, proporcionando sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, melhoria do ar, redução da amplitude térmica, abrigo para pássaros e equilíbrio estético, que diminui a diferença entre a escala humana e outros componentes arquitetônicos como prédios, muros e grandes avenidas (SILVA FILHO, 2002).

A elaboração de um inventário convencional da arborização urbana é a maneira mais segura de conhecer o patrimônio arbóreo de uma cidade, proporcionando informações sobre prioridades de monitoramento e necessidades de intervenções, seja com tratamentos, retiradas, plantios e replantios, bem como o manejo das árvores quanto à necessidade de poda (LIMA NETO; BIONDI, 2012).

Com a realização de um inventário onde números significativos de variáveis sejam mensuradas nas ruas, é possível planejar uma arborização onde espécies arbóreas mais adequadas as condições específicas de cada ambiente sejam utilizadas, além de analisar eventuais obstáculos e elementos conflitantes que possam surgir futuramente (SMAS, 2013). Nesse contexto, o órgão gestor da arborização deve trabalhar de acordo com políticas comprometidas com um manejo que reconheça não somente a importância da implantação de árvores nas ruas, mas que realize efetivamente as práticas apropriadas para seu desenvolvimento (CEMIG, 2011).

Mesmo diante a importância da arborização urbana, percebe-se que são poucos os trabalhos na Região Nordeste em que foram realizados em cidades do interior. Partindo dessa informação, baseada em pesquisas e observações da realidade, surge à necessidade de avaliar a arborização da cidade de Patos-PB, localizada no Sertão Paraibano, onde devemos ter uma preocupação maior ao tratar-se desse assunto, devido às condições climáticas na região, caracterizada por um curto período de chuvas durante o ano e temperatura bastante elevadas.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a arborização urbana em seis bairros do município de Patos, através de uma análise qualitativa e quantitativa.

MATERIAL E MÉTODOS

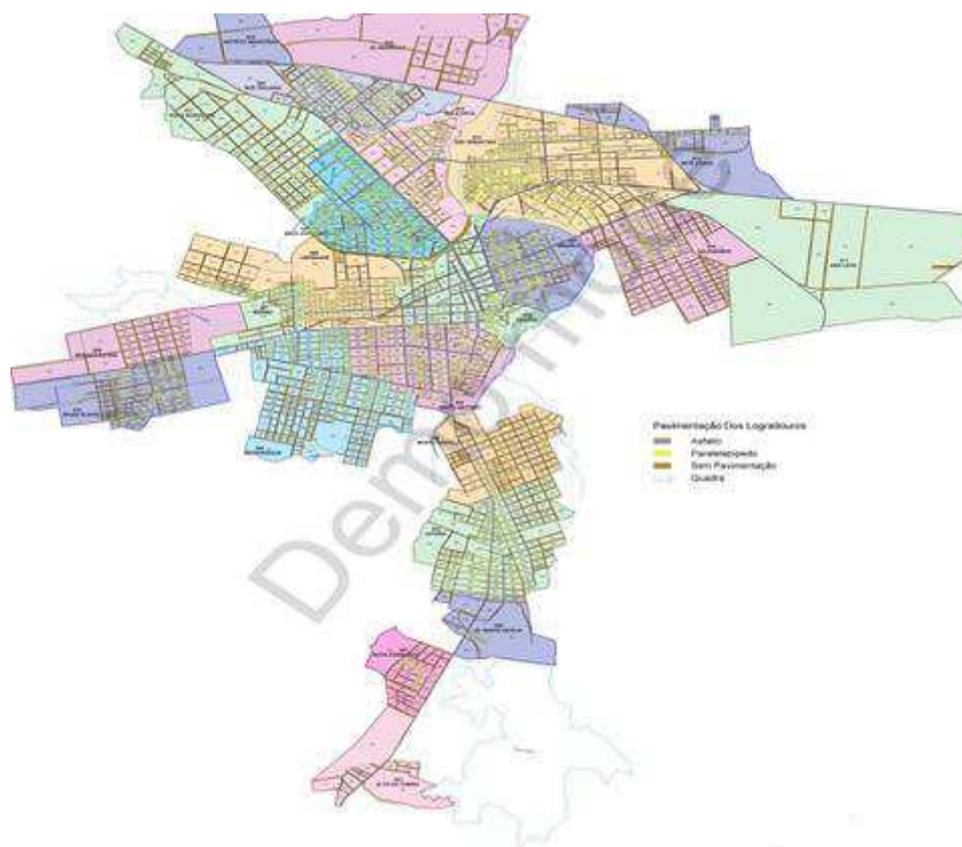
Área de Estudo

O município de Patos está localizado na Mesorregião do Sertão Paraibano e na Microrregião de Patos, distando cerca de 345 Km da capital João Pessoa, com uma população de aproximadamente 100.674 habitantes, uma área 473,056 Km² e está inserida no bioma Caatinga (IBGE, 2010).

Possui clima classificado como semiárido, do tipo Bsh, marcado por uma estação quente e outra chuvosa (KOPPEN, 1948). Segundo Bezerra et al. (2010), a pluviosidade média anual é de 650 mm, com chuvas concentradas no meses de Janeiro a Junho. A temperatura média anual é de 28 °C, com máxima de 40 °C, enquanto a umidade relativa média do ar é de 65%. A vegetação predominante da região é a caatinga hiperxerófila.

Figura 1. Mapa do município de Patos-PB com bairros delimitados

Figure 1. Sitemap city of Patos-PB with enclosed neighborhoods



Fonte – Prefeitura Municipal de Patos (2009)

O município de Patos é composto por vinte e três bairros. Os bairros diferem significativamente quanto à população, extensão e poder aquisitivo. A cidade ainda apresenta

bairros recém-formados, porém com uma aceitação privilegiada pela população, onde esses bairros encontram-se uma população considerável residindo (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS, 2009).

Para esta pesquisa foram escolhidos seis desses bairros, com diferença de poder aquisitivo e densidade populacional, considerando ainda, que os bairros selecionados também diferem quanto ao período de formação em bairros mais antigos e aqueles formados há poucos anos.

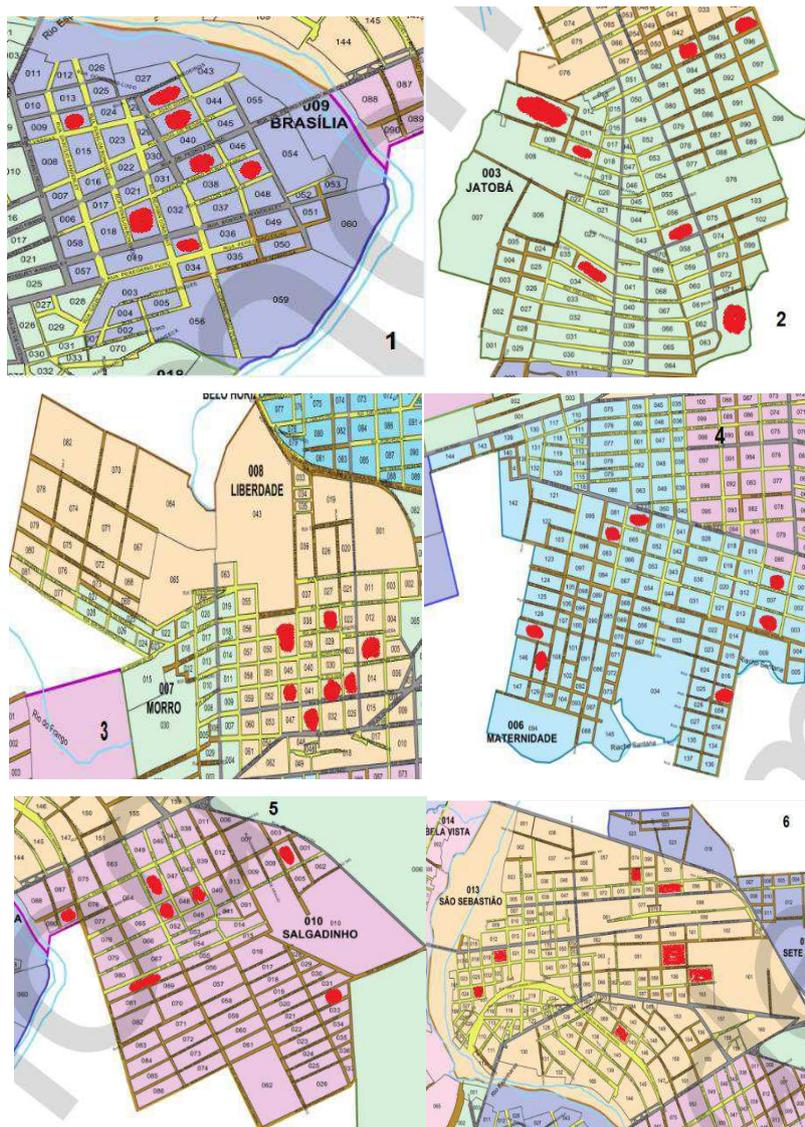
Levantamento dos bairros e sorteio de quadras

Com o auxílio da Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Patos, foi fornecido um mapa com escala 1:10000 da zona urbana do município. Após análise desse mapa, foram selecionados os bairros Brasília, Jatobá, Liberdade, Maternidade, Salgadinho e São Sebastião. O critério considerado para a escolha dos bairros foi à variação do poder aquisitivo e a densidade populacional. Em cada bairro foram sorteadas aleatoriamente sete quadras, totalizando 42 quadras nos seis bairros escolhidos (Figura 2). O inventário arborístico foi realizado no período de agosto a dezembro de 2013.

Os bairros Brasília, Maternidade e Salgadinho foram considerados com maior poder aquisitivo e os bairros Jatobá, Liberdade e São Sebastião como baixo poder aquisitivo e a alta densidade populacional. Como apenas vias públicas foram analisadas, essa pesquisa teve uma amostra composta por ruas e avenidas, onde a arborização é mais significativa pelas grandes extensões. A porcentagem da área amostral variou já que em cada bairro há um número diferente de quadras, dependendo do tamanho do bairro que estava sendo analisado.

Figura 2. Bairros selecionados para levantamento da arborização, com a identificação das unidades amostrais

Figure 2. Selected for the survey greening neighborhoods, identifying the sampling units



Fonte – Prefeitura Municipal de Patos (2009). Com adaptações.

Inventário da arborização viária

As árvores das 42 quadras sorteadas foram analisadas individualmente nos seis bairros inventariados. A identificação das espécies foi realizada no momento da coleta. A coleta de dados foi realizada com auxílio de planilha para anotações dos dados (MELO; LIRA FILHO e RODOLFO JÚNIOR, 2007) com as seguintes informações: nome da rua e do bairro, número da quadra sorteadas, nome popular, estado fitossanitário (morta, ruim, regular ou boa), se ocorre problemas nas raízes, se apenas apontava, se é quebra ou está destruindo. A largura do passeio, afastamento predial, altura total, altura da primeira bifurcação, diâmetro a 1,30m do solo e situação de poda (leve, pesada ou drástica). Com relação à copa foi analisada

Os problemas ocasionados pelas raízes foram observados conforme os seguintes parâmetros: não – árvores que não possuíam raízes com nenhum problema; aponta – raízes apontando superficialmente; quebra – raízes apresentando quebra nas calçadas ou até mesmo na rua; destrói – raízes provocando uma quebra em nível elevado da estrutura superficial.

O parâmetro afastamento predial, foi avaliado quanto ao distanciamento das copas das árvores em relação às residências e prédios, para o qual eram classificados como: não está em contato com os imóveis, 1,00 < 1,50, 1,50-3,00 e maior que 3,00 metros.

Em relação à fiação, foi analisado se não havia fiação ou se as copas das árvores estavam abaixo, no meio ou acima da rede elétrica.

Com a análise do diâmetro foi possível observar se as árvores eram jovens ou adultas, já que os diâmetros eram classificados em: menor que 10 cm, entre 10 e 15 cm, entre 15 e 25 cm e maior que 25 cm.

Quanto às copas, foram avaliadas as copas longitudinais – que permitiam averiguar se o distanciamento entre as árvores era adequado, o avanço da copa na rua – se estavam causando problemas com o tráfego e o avanço da copa nas casas – causando danos nas residências ou problemas para os moradores, como também impedimento para o passeio de pedestres.

Para a determinação da altura total das árvores, foi utilizado o Blume-Leiss e para a altura da primeira bifurcação uma fita métrica.

Em relação ao tipo de poda realizada, estas foram classificadas como: poda drástica - quando a árvore tinha sofrido a remoção total ou parcial da copa formando acima dos troncos, sementes e galhos principais; pesada – quando houve retirada de alguns galhos, deformando o formato original da copa; leve - quando ocorreu a poda de manutenção para a convivência harmoniosa com demais equipamentos urbanos, como fiação e placas de trânsito; sem poda - quando não houve sinais de intervenções recentes na árvore.

Análise dos dados

Após coletados, os dados foram transcritos para uma planilha eletrônica utilizando o aplicativo MICROSOFT EXCEL para serem analisados.

A frequência de cada espécie foi calculada através da razão entre o número da espécie e o número total de indivíduos do bairro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 658 indivíduos vivos, distribuídos em 14 espécies, sendo que apenas uma dessas, o *Azadirachta indica* A. Juss, responsável por mais de 70% dos indivíduos amostrados. Lundgren; Silva e Almeida (2013) em estudos realizados em Serra Talhada-PE verificou dominância de *Ficus benjamina* L. em primeiro lugar e *Azadirachta indica* A. Juss em segundo, acumulando um percentual elevado de espécies exóticas na cidade, com consequências indesejáveis como o ataque de mosca branca ocorrido recentemente. Mendes; Figueredo e Braga (2012) em trabalho realizado em Sobral-CE obtiveram resultados semelhantes, onde dentre as espécies catalogadas, as mais abundantes foram *Azadirachta indica* A. Juss com 36, 2%, *Senna siamea* (Lam.) H. S. Irwin & Barneby com 11, 2% e *Ficus benjamina* L. com 9, 63% das espécies.

De acordo com Lima; Silva e Carvalho (2013), na composição da flora urbana é de extrema importância a presença de espécies arbóreas nativas da região, no sentido de fornecer um ambiente urbano com particularidades regionais, sendo também uma forma de valorizar a composição arbórea nativa de determinada região.

As espécies nativas além de proporcionar alimento para a fauna local, contribuirão na preservação da flora regional, apresentam-se também mais familiarizadas e por isso é mais fácil a prevenção das possíveis doenças e pragas que possam ocorrer futuramente.

Outro ponto que deve ser levado em consideração se planeja a implantação de árvores é a diversidade de espécies. Segundo a CEMIG (2011) recomenda-se que não ultrapassem 30% de uma única família, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie, diversidade genética, de idade e formas e hábitos de crescimento. Entretanto, nessa pesquisa não foram encontrados resultados que se encaixem dentro desse contexto, demonstrando a falta de planejamento do ambiente urbano analisado.

Tabela 1. Número de indivíduos e frequência relativa das espécies amostradas nos seis bairros na cidade de Patos PB. (A) = Brasília, (B) = Jatobá; (C) = Liberdade; (D) = Maternidade; (E) Salgadinho e (F) = São Sebastião

Table 1. Number of individuals and relative frequency of species sampled in the six districts in the city of Patos PB. (A) = Brasília, (B) = Jatoba; (C) = Liberdade; (D) = Maternidade; (E) Salgadinho and (F) = São Sebastião

Espécie	A		B		C		D		E		F	
	Ni	FR%	Ni	FR%	Ni	FR%	Ni	FR%	Ni	FR%	Ni	FR%
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	23	46,93	143	73,71	92	82,14	71	80,68	67	73,62	84	67,74
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.									1	1,09		
<i>Cesalpinia echinata</i> Lam.			1	0,51			1	1,36				
<i>Crescentia cujete</i> L.			1	0,51								
<i>Delonix regia</i> (BojerexHook) Raf.	2	4,08			1	0,89					1	0,80
<i>Ficus benjamina</i> L.	5	10,20	5	2,57	11	9,82	11	12,5	8	8,79	1	0,80
<i>Mangifera indica</i> L.			1	0,51								
<i>Peltophorumdubium</i> (Sprengel) Taubert									1	1,09		
<i>Pithecellobium Dulce</i> (Roxb) Benth	1	2,04			1	0,89			1	1,09	1	0,80

Continuação

<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.			16	8,24	4	3,57	1	1,36		9	7,25	
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H. S. Irwin & Barneby	10	20,40	19	9,79			3	3,40	7	7,69	13	10,48
<i>Spondias mombim</i> L.	1	2,04										
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f ex S. Moore									1	1,09		
<i>Terminalia catappa</i> L.	7	14,28	8	4,12	3		1	1,36	5	5,49	15	12,09
Total	49	100	194	100	112	100	88	100	91	100	124	100

A Tabela 2 apresenta as famílias botânicas amostradas no inventário da arborização dos bairros de Patos, PB. Verifica-se que as famílias com maiores destaque foram Meliaceae e Fabaceae. O elevado destaque de Meliaceae se atribui ao número número de indivíduos de *Azadirachta indica* A. Juss apresentando 72,94% do total de indivíduos amostrados. Esta espécie é exótica, e por apresentar crescimento rápido e proporcionando sombreamento em curto período de tempo, tem sido muito utilizada na arborização das cidades da região Nordeste. As famílias com menor número de indivíduos foram Anacardiaceae e Bignoniaceae.

Tabela 2. Famílias botânicas amostradas na arborização dos seis bairros de Patos – PB

Table 2. Botanical families sampled trees in the six districts of Patos - PB

Família	Ni	FR%
Anacardiaceae	2	0,30
Bignoniaceae	2	0,30
Combretaceae	39	5,92
Fabaceae	94	14,28
Meliaceae	480	72,94
Moraceae	41	6,23
Total	658	100%

Alencar (2012), em pesquisa realizada em São João do Rio do Peixe-PB, Meliaceae também foi a que mais se destacou, atingindo um percentual de 54,9% dos indivíduos inventariados. Esses resultados divergem dos encontrados por Santos; Lisboa e Carvalho (2012) em uma análise de um bairro da cidade de Natal-RN, sendo a família Fabaceae a mais representativa com 32,5% do total.

A análise dos parâmetros fitossanidade, problemas ocasionados pelas raízes, afastamento predial, incompatibilidade com a rede elétrica e diâmetro das árvores, selecionados para avaliação das condições da arborização dos bairros Brasília, Jatobá, Liberdade, Maternidade, Salgadinho e São Sebastião, encontram-se na Figura 3. Verificou-se que nos bairros estudados as árvores foram classificadas na maioria como em bom estado fitossanitário. Porém as consideradas como em estados ruim e regular apresentaram-se em quantidades bem inferiores. Para os bairros Jatobá e Maternidade foram registradas árvores mortas, em um percentual pouco significativo. Resultado semelhante foi obtido por Santos; Lisboa e Carvalho (2012) em Natal-RN, onde 34,4% dos indivíduos apresentaram-se em bom

estado. Maranhão et al. (2012), também constatou em seu trabalho resultados similares, com 47,2% das árvores mostrando-se em bom estado fitossanitário.

Quanto aos problemas ocasionados pelas raízes (Figura 4B), os dados apresentaram resultados desejáveis para uma arborização urbana, já que todos os bairros a maior parte dos indivíduos que compõem a comunidade arbórea não apresentou nenhum tipo de problema. Poucos espécimes estavam com suas raízes apontando ou quebrando as calçadas e em apenas três bairros possuíam espécies que causaram problemas mais graves chegando a destruírem, porém em um número reduzido de indivíduos. Tal fato foi evidenciado por Motter e Muller (2012) em estudo realizado no município de Tuparendi-RS, onde em poucos casos foram verificados problemas com as raízes nas ruas, apresentando 74% dos indivíduos com raízes que não estão expostas, predominando no município calçadas sem danos.

Com relação ao afastamento predial (Figura 4C), observou-se que em todos os bairros a maioria das árvores apresentava-se a uma distância variando de 1,5 a 3,0 metros dos imóveis, com exceção do bairro Maternidade que esta distância foi superior a 3,0 metros em sua maioria, mostrando que há uma distância significativa para desenvolvimento dos indivíduos em relação à compatibilidade com os imóveis urbanos. Em trabalho realizado por Batistel et al. (2009) em dois bairros em Quirinópolis, Goiás, com relação à distância entre a copa e as residências 42,45% dos indivíduos de um bairro e 72,60% de outro apresentaram uma distância adequada. Nesta pesquisa foi observado ainda que, 35,84% e 19,18% merecem uma atenção do poder público local para que este atue junto à comunidade no tocante à conscientização dos problemas oriundos do plantio inadequado das espécies lenhosas nos passeios públicos.

Para a introdução de espécies arbóreas em vias públicas se faz necessário um conhecimento prévio do local onde serão introduzidas, as calçadas em que apresentam distâncias mínimas dos imóveis não estão aptas para receberem árvores com raízes tabulares, copas de grandes dimensões, também como espécies de grande porte arbóreo.

A análise do parâmetro fiação (Figura 4D) demonstrou resultados indesejáveis, já que em todos os bairros amostrados observaram-se árvores com suas copas incidindo na rede elétrica, principalmente no bairro Brasília, onde quase 50% de suas árvores estão acarretando tal problema. Para os bairros Salgadinho e São Sebastião este percentual foi de mais de 30%, nos bairros Jatobá e Maternidade, o percentual diminuiu chegando a aproximadamente 20% e apenas o bairro Liberdade apresentou valores inferiores a 10%. No trabalho de Rodolfo Júnior et al. (2008) na cidade de Pombal-PB, foi constatado que cerca de 50% das árvores

que compõem a arborização apresentam copas em conflitos com a fiação aérea. Este é um parâmetro muito importante no planejamento da arborização urbana, pois situações desta natureza irão contribuir para podas intensivas nas árvores acarretando sérios problemas em relação à sobrevivência das árvores. Em pesquisa sobre a arborização urbana no município de Três Rios- RJ, Faria et al. (2013) constatou que a porcentagem de árvores em conflito com a rede aérea de transmissão de energia elétrica foi de 69,32%, indicando que ocorreu erro na escolha das espécies utilizadas ou na manutenção das árvores.

Quando analisado o diâmetro das árvores (Figura 4E), é possível observar os diferentes portes das espécies arbóreas. Para todos os bairros a maioria das árvores apresentaram diâmetro superior a 25 cm, mostrando assim, que a arborização é composta principalmente por árvores adultas. Diferindo deste resultado, Melo, Lira Filho e Rodolfo Júnior (2007) em estudo em outro bairro da cidade de Patos, PB, observaram que cerca de 60% dos DAP das árvores analisadas foram inferiores a 10 cm, mostrando juventude na arborização deste bairro. Para 20,12% das árvores o DAP encontrava-se entre 10 e 15 cm, 17,10% entre 15 e 25cm e apenas 2,44% demonstraram diâmetro superior a 25cm.

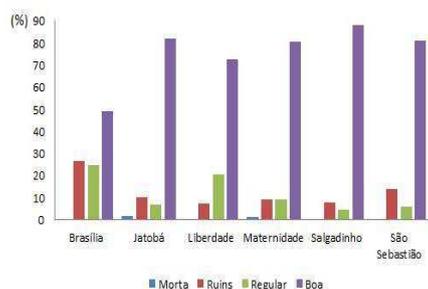
A arborização quando em sua maioria classificada como adulta ressalta a importância dada pelos moradores em cuidar das espécies introduzidas nas vias públicas, como também, a preocupação em não está substituindo as árvores sem que para isso tenham consentimento do poder público ou razão por problemas ocasionados aos seus imóveis. Em pesquisa realizada por Lacerda; Lira Filho e Santos (2011), as espécimes encontradas foram classificadas em sua maioria como de porte médio, com 14 indivíduos, seguida de grande porte com oito indivíduos e pequeno porte com uma quantidade de sete indivíduos após a análise do diâmetro da comunidade arbórea.

Com relação à largura do passeio, é visto que a maioria das ruas apresentaram larguras variando entre 1,5 a 3,0, seguidas daquelas com largura superior a 3,0 metros. As que estão entre 1,0 e 1,5 metros apresentando-se em um percentual menor, o que é considerado um espaço adequado ou passeios largos de acordo com (CEMIG, 2011). Tal fato também foi observado por Melo; Lira Filho e Rodolfo Júnior (2007), quando constataram que apresentavam larguras superiores a 2,0 metros estavam em um percentual mais expressivo.

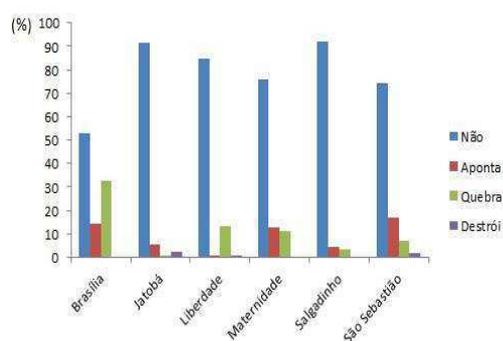
Figura 4. Avaliação da arborização dos bairros Brasília, Jatobá, Liberdade, Maternidade, Salgadinho e São Sebastião quanto a (o): fitossanidade (A); problemas ocasionados pelas raízes (B); afastamento predial (C); situação das copas em relação a fiação (D); diâmetro caulinar(E) e largura do passeio (F)

Figure 4. Evaluation of afforestation neighborhoods Brasilia, Jatoba, Freedom, Parenting, Salgadinho and San Sebastian as (the) plant health (A); problems caused by roots (B); land clearance (C); situation of relative spinning tops (D); stem diameter (E) and width of the ride (F)

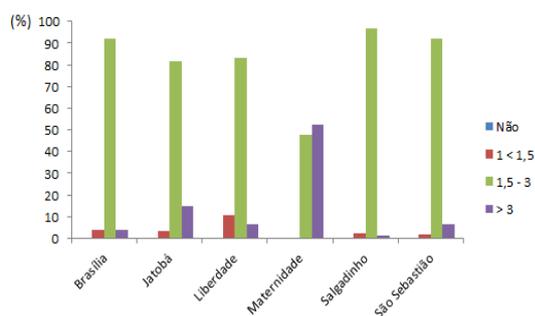
A



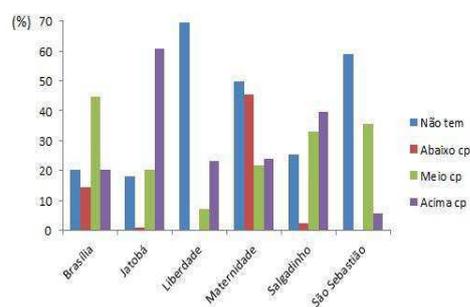
B



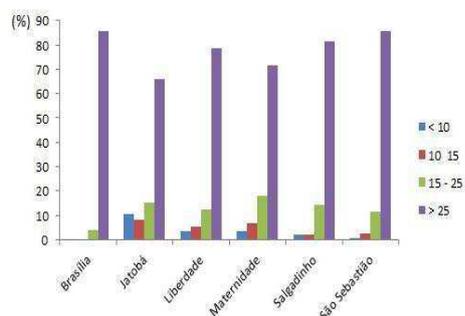
C



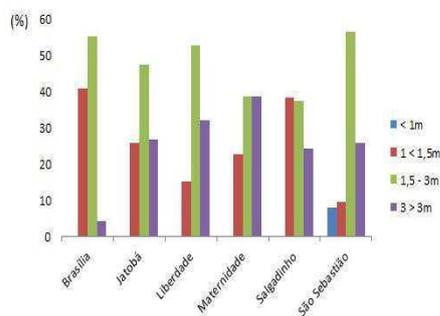
D



E



F



As árvores viárias de Patos-PB encontram-se sob condições semelhantes nos bairros amostrados. A Figura 5A exibe o parâmetro copa longitudinal das árvores, por bairro. Pode-se perceber que a distância longitudinal entre as árvores encontrava-se em uma distância

adequada, onde apenas o bairro São Sebastião apresentou um percentual representativo no caso das árvores de tocarem. Na Figura 5B analisa-se o avanço das copas nas ruas, é possível notar que as árvores em sua maioria não estão avançando na rua, apenas o bairro Brasília e Jatobá apresentaram uma copa de tamanho mais abrangente. Ao analisar a distância das árvores dos imóveis (Figura 5C), verifica-se que há um grande número de árvores que estão entrelaçadas ou bem próximas dos imóveis, ou seja, espécies de porte inadequado foram plantadas naquele ambiente.

De acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana (2005) da Prefeitura de São Paulo, as espécies devem ter porte adequado ao espaço disponível e também forma e tamanho de copas compatíveis com aquele ambiente.

Figura 5. Situação das copas longitudinais (A); avanço das copas na rua (B) e avanço das copas nas residências das quadras analisadas (C)

Figure 5. Longitudinal position of hearts (A); advancement of the cups on the street (B) and advancement of crowns in the residential blocks analyzed (C)

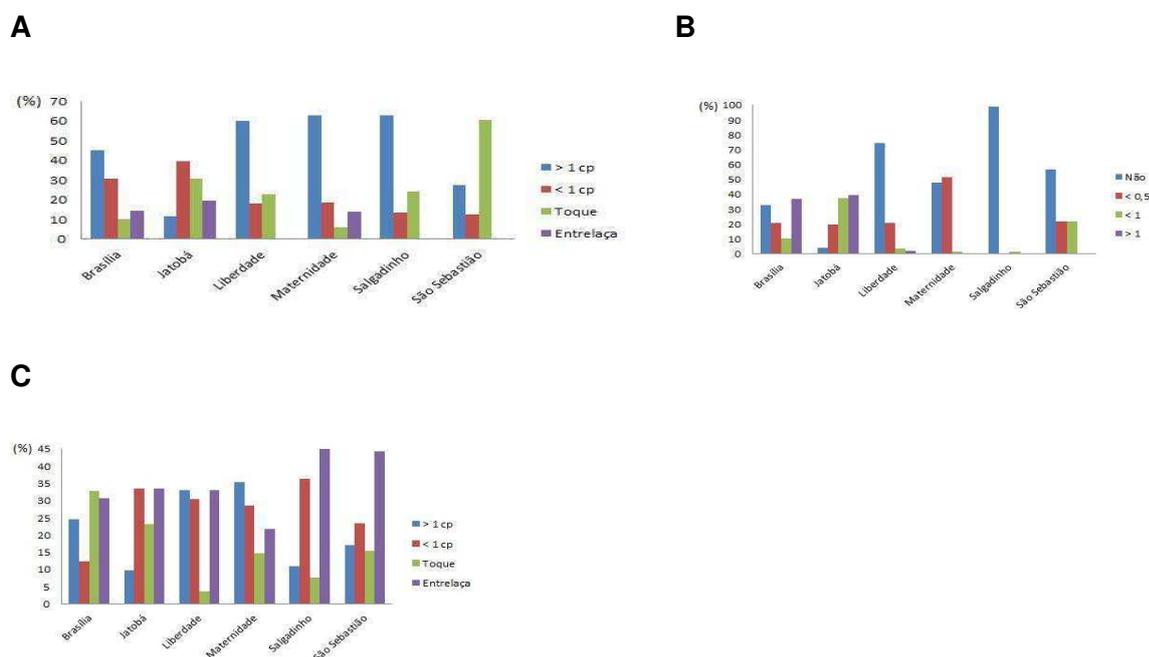
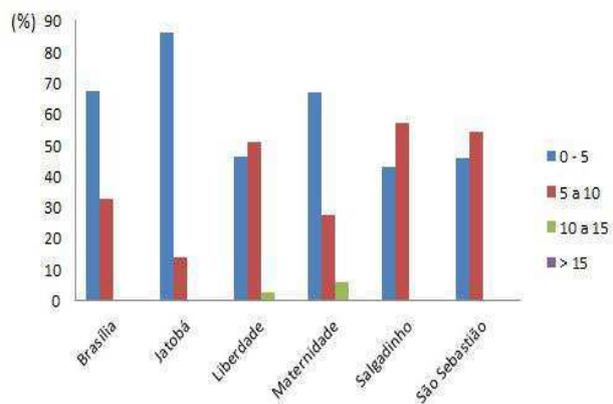
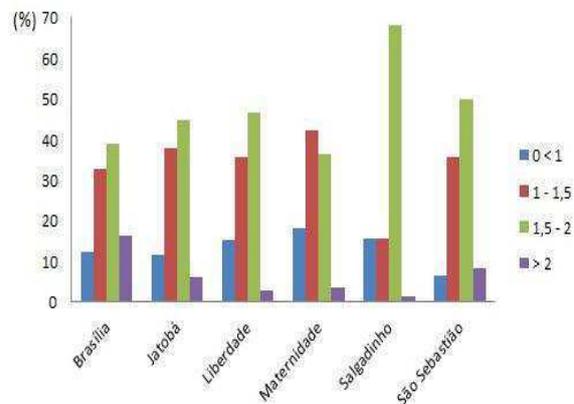


Figura 6. Altura total (Ht) e altura da primeira bifurcação (Hb) das árvores amostradas

Figure 6. Overall height (Ht) and the first fork height (Hb) of sampled trees

Ht**Hb**

Na avaliação da altura total (Ht), as informações mostram que em todos os bairros as árvores amostradas obtiveram em maior percentual espécies com altura variando de 0 a 5,00 metros e as demais de 5,00 a 10,00 metros, o que indica que os bairros são compostos por indivíduos jovens em sua maioria, de pequeno a médio porte. Os bairros Liberdade e Maternidade apenas os que apresentaram indivíduos com altura de 10,00 a 15,00 metros, que podem ser classificadas como de grande porte.

Brandão et al. (2011), em uma análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista-MG observou que a altura total dos indivíduos estão concentradas na classe de 0 a 5,00 metros representada por 296 indivíduos, e na classe de 5,00 a 10,00 metros com 331 indivíduos, possuindo apenas 24 indivíduos na classe maior que 15 metros, sugerindo através desses resultados que seja uma melhor condução das árvores urbanas em sua fase inicial de desenvolvimento.

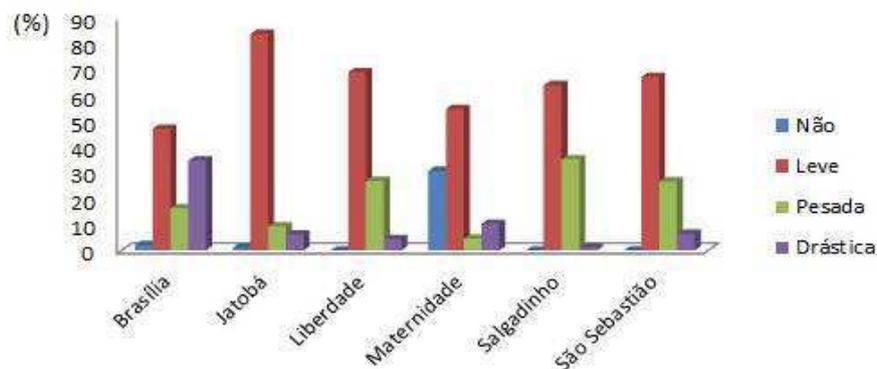
Na altura da primeira bifurcação (Hb), foi observado que em todos os bairros as árvores encontram-se com a bifurcação de 1,50 a 2,00 metros, exceto no bairro Maternidade que as árvores mostram-se com a bifurcação de 1,00 a 1,50 metros, como observado por Toscan et al. (2010), que encontraram uma maior frequência para fustes de 1 a 2 metros de altura, com uma frequência de 36,22% e destacaram ainda que, a altura do fuste ideal deve ser superior a dois metros para não prejudicar a passagem de pedestres nas calçadas e de veículos nas vias, sendo que fustes com essa altura representaram apenas 26,78% de sua amostra.

Quanto à avaliação dos tipos de podas realizados nas árvores amostradas (Figura 7), foi verificado que o maior percentual encontra-se naquelas em que foi realizada poda leve,

também conhecida como poda de formação ou limpeza. No entanto, em todos os bairros encontram-se árvores em que foram realizadas podas pesadas e drásticas, ocasionando problemas no desenvolvimento das árvores, causando agressões e problemas de manejo.

Figura 7. Avaliação do tipo de poda realizada nas árvores inventariadas

Figure 7. Evaluation performed in type pruning trees inventoried



Os resultados encontrados na pesquisa divergem dos encontrados por Souza; Dodonov e Cortez (2012) em pesquisa realizada na cidade de Ourinhos- SP, onde a poda drástica foi a mais comum, talvez devido o fato da maior porcentagem de árvore estarem debaixo da rede elétrica.

Em levantamento realizado no bairro Ferraropólis na cidade de Garça-SP, foi perceptível por Nunes et al. (2013) que 1.070 indivíduos (70,2%) apresentaram sinais que sofreram poda leve, 240 (16%) não foram realizado nenhum tipo de poda e por isso estão interferindo na rede elétrica ou causando problemas com pedestre e passagem de veículos e 206 (13,8%) apresentaram podas drásticas.

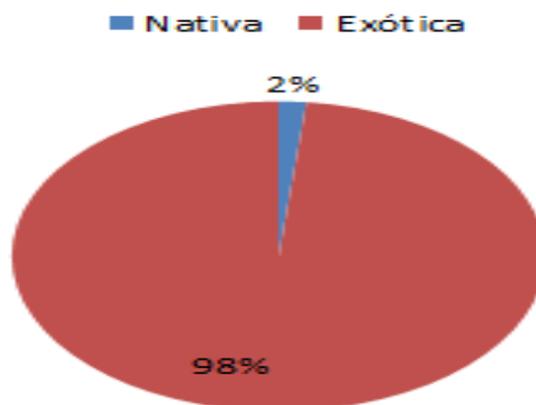
Na análise realizada por Toscan et al. (2010), os resultados obtidos foram que em cerca de 43% dos exemplares mostraram-se sem poda. Essa ausência de poda pode ter ocorrido devido a arborização do bairro ser pouco manejada. Em 25,61% das árvores pode-se observar a poda em forma de V sendo esse tipo de poda o mais aconselhável para que a copa de árvores de grande porte não prejudique a fiação elétrica, a poda de condução foi realizada em cerca de 23%, esse tipo de poda deve ser iniciado quando a árvore ainda é jovem, impedindo futuros danos e, em 8,28%, foi aplicada a poda drástica ou mutiladora.

Na Figura 8 podem ser encontrados os resultados obtidos para a origem das espécies avaliadas. Diante dos resultados observamos que 98% das árvores são exóticas e apenas

2% são de origem nativas, contabilizando em indivíduos foram 647 são exóticas e somente 11 eram de origem nativa.

Figura 8. Origem das espécies arbóreas encontradas nos bairros inventariados

Figure 8. Origin of tree species found in neighborhoods inventoried



Em pesquisa realizada no Distrito de Rafael Arruda, Sobral- CE por Sousa; Figueirêdo e Braga (2013) foram registrados 1546 indivíduos, onde foi verificado que 72% das espécies eram exóticas e somente 28% citadas como nativas. Dantas e Souza (2004) ao aplicarem um inventário arbóreo na cidade de Campina Grande-PB obtiveram resultados que mostram que 67,2% das espécies utilizadas na arborização eram exóticas e 32,8% por espécies nativas.

CONCLUSÕES

Os problemas apresentados nesta pesquisa são semelhantes aos encontrados nos inventários urbanos brasileiros, ou seja, baixa diversidade florística, elevado número de espécies exóticas e predomínio de uma ou poucas espécies. Isto deixa claro que o setor público não tem dado atenção ao planejamento da arborização urbana. Nesse sentido, nota-se a necessidade de um ajuste ao planejamento da arborização do município de Patos-PB, procurando evitar esses erros.

RERÊNCIAS

ALENCAR, L. S. **Inventário quali-quantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe – PB**. 2012. Monografia (Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos, Paraíba, 2012.

BATISTEL, L. M. et al. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 4, n. 3, p. 110-129, 2009.

BEZERRA, D. M. et al. Influência do pisoteio caprino sobre a cobertura vegetal e atributos do solo no Semiárido Paraibano. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa – PB, v. 4, n. 1, p. 49-53, mar. 2010.

BRANDÃO, I.M. et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do município de São João Evangelista-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 4, p. 158-174, 2011.

CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais). **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 2011.

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**, v. 4, n. 2, 2004. ISSN 1519-5228.

FARIA, D. C. et al. 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 – SP, v. 8, n. 2, p. 58-67, 2013.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=251080>>. Acesso em: 29 de jul. 2013.

KOPPEN, W. Climatologia. **Com unstudio de los climas de latierra**. México. Buenos Aires, Fundo de Cultura Econômica, 31p. 1948.

LIMA, A. P.; SILVA, L.F.; CARVALHO, A. A. Espécies arbóreas escolhidas pelos moradores de quatro bairros de Serra Talhada/PE. **XIII Jornada de ensino, pesquisa e extensão** – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife.

LIMA NETO, E. M.; BIONDI, D. Delineamento de unidades amostrais para o inventário da arborização de ruas em Curitiba, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 4, p. 107-118, 2012. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/2013>>. Acesso em: 24 de dez. 2013.

LUNDGREN, W.J.C.; SILVA, L. F.; ALMEIDA, A.Q. Influência das espécies exóticas arbóreas urbanas na área de cobertura da cidade de Serra Talhada – PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 3, p. 96-107, 2013.

MARANHO, A. S. et al. Levantamento censitário da arborização urbana viária de Senador Guimard, Acre. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 3, p. 44-56, 2012.

- MELO, R. R.; LIRA FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, 2007.
- MENDES, E.M.; FIGUEREIDO, M.F.; BRAGA, P. E. T.; Flora arbustiva/arbórea nos bairros Betânia e Derby na cidade de Sobral, Ceará. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, mar. 2012. ISSN 1982- 3800.
- MOTTER, N.; MULLER, N.G. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 4, p. 27-36, 2012.
- NUNES, R. L. et al. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do bairro Ferrarópolis na cidade de Garça-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 1, p. 65-74, 2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS. Patos, PB. **Cadastralsurvey**, fev. 2009. 1 mapa. Escala 1:10000.
- RODOLFO JÚNIOR, F. et al. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 3, n. 4, p. 3-19, 2008.
- 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 – SP, v. 7, n. 4, p. 90-106, 2012.
- SILVA FILHO, D.F. et al. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v. 26, n. 5, p.629-642, 2002.
- SOUSA, L.M.; FIGUEIRÊDO, M.F.; BRAGA, P.E.T. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do Distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. . **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 3, p. 118-129, 2013.
- SOUZA, C.S.; DODONOV, P.; CORTEZ, R.B. Diversidade, fitossanidade e adequação da arborização ao ambiente urbano em um bairro na cidade de Ourinhos, SP, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 4, p. 77-89, 2012.
- SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo, 2ed. 2005.
- SMAS (Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade). **Manual de arborização**. Recife: [s.n], 2013.
- TOSCAN, M.A.G. et al. Inventário e análise da arborização do bairro Vila Yolanda, do município de Foz do Iguaçu – PR. . **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 5, n. 3, p. 165-184, 2010.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA EM BAIROS DE DIFERENTES CLASSES SOCIAIS EM PATOS, PARAÍBA

(Manuscrito a ser submetido à Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana)

**Análise da percepção da população sobre a arborização urbana em bairros de
diferentes classes sociais em Patos, Paraíba**

RESUMO

A arborização urbana pode contribuir com a paisagem urbana e interagir com a população através de benefícios físicos e climáticos. A valorização de áreas urbanas é uma das características da arborização planejada. Outras características são referentes aos fatores climáticos como, a diminuição da insolação, do ruído, da poluição e a redução do consumo de energia em regiões quentes. O trabalho foi desenvolvido na cidade de Patos-PB, onde foram selecionados seis bairros: três de poder aquisitivo alto e três de poder aquisitivo baixo. A metodologia baseou-se em um questionário, com questões objetivas e do tipo aberta. A aplicação dos questionários se fez aplicando dois por quadra e participando apenas uma pessoa por residência. O total de entrevistados foi de 60 participantes. Os resultados demonstraram que a população investigada reconhece a importância da arborização urbana na qualidade de vida e na qualidade ambiental da cidade. As principais funções da arborização viária para a população foram à produção de sombra e redução do calor. Por outro lado, formas inadequadas de colaboração foram verificadas, apesar de a maioria da população investigada enfatizar que a responsabilidade pela arborização de Patos, cabe à Prefeitura Municipal. Como prioridade, verifica-se a necessidade de se criar programas de educação ambiental, visando ressaltar a importância da preservação da arborização, para a manutenção da biodiversidade da cidade de Patos, PB.

Palavras-chave: Educação ambiental; Árvores; Qualidade ambiental

Analysis of the population's perception of urban forestry in neighborhoods of different social classes in Patos, Paraíba

ABSTRACT

The urban forestry can contribute to the urban landscape and interact with people through physical and climatic benefits. The valuation of urban areas is a characteristic of afforestation planne. Other features are related to climatic factors such as the decrease in insolation, noise, pollution and the reduction of energy consumption in hot regions. The study was conducted in the city of Patos- PB, where six districts were selected: three high purchasing power and three with low purchasing power. The methodology was based on a questionnaire with objective questions and open type. The questionnaires was done by applying two per block and attending only one person per household. The total number of respondents was 60 participants. The results showed that the investigated population recognizes the importance of urban forestry in the quality of life and environmental quality of the city. The main functions of the street tree population were for the production of shade and reduce heat. On the other hand, inadequate forms of collaboration were found, although the majority of the population investigated emphasize that the responsibility for afforestation of ducks, it is up to City Hall. As a priority, there is a need to create environmental education programs to emphasize the importance of preserving trees, to maintain biodiversity of the city of Patos, PB.

Keywords: Environmental education; Trees; Environmental quality

INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, temos observado um elevado crescimento dos movimentos ambientalistas e da preocupação pela preservação ambiental. A população mundial tem

revelado que está cada vez mais consciente de que o modelo atual de desenvolvimento econômico, tanto em países desenvolvidos, como naqueles em vias de desenvolvimento, está profundamente ligado à degradação do meio ambiente, com impactos diretos na qualidade de vida e na própria sobrevivência da espécie humana (MARCATTO, 2002).

Para prevenir ou diminuir os problemas ocasionados pela urbanização, é necessário incluir a vegetação como um fator indispensável no planejamento das cidades, em decorrência dos diversos benefícios que proporciona ao meio urbano. As diferenças entre as regiões arborizadas e aquelas desprovidas de arborização são rapidamente percebidas, sendo os locais arborizados muito mais agradáveis aos sentidos humanos (SOUZA; CARDOSO E SILVA, 2013).

Para um melhor planejamento e compreensão do ambiente urbano, fazem-se necessárias pesquisas que enfoquem a percepção da população em relação ao meio ambiente, pois no uso diário dos espaços urbanos, dos equipamentos e serviços, a população sente diretamente o impacto da qualidade ambiental (CANSIAN; ANGELIS, 2012).

Ter conhecimento sobre características socioeconômicas de uma determinada população, suas diferentes percepções e interações com o meio contribuem para melhoramento das funções ambientais e é imprescindível quando se quer dar um tratamento adequado à arborização e potencializar os benefícios oferecidos pelas árvores na busca por uma melhor qualidade de vida (SOUZA, 2008).

Procurando analisar as atitudes, valores e julgamentos da população sobre arborização, este estudo teve como objetivo avaliar a percepção da população dos seis bairros estudados com diferenças de poder aquisitivo na cidade de Patos, no sertão da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O município de Patos está localizado na Mesorregião do Sertão Paraibano e na Microrregião de Patos, distando cerca de 345 Km da capital João Pessoa, com uma população

de aproximadamente 100.674 habitantes, uma área 473,056 Km² e está inserida no bioma Caatinga (IBGE, 2010).

Possui clima classificado como semiárido, do tipo Bsh, marcado por uma estação quente e outra chuvosa (KOPPEN, 1948). Segundo Bezerra et al (2010), a pluviosidade média anual é de 650 mm, com chuvas concentradas no meses de Janeiro a Junho. A temperatura média anual é de 28 °C, com máxima de 40 °C, enquanto a umidade relativa média do ar é de 65%. A vegetação predominante da região é a caatinga hiperxerófila.

O município de Patos é composto por vinte e três bairros (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS, 2009). Os bairros diferem significativamente quanto à população, extensão e poder aquisitivo. A cidade ainda apresenta bairros recém-formados, porém com uma aceitação privilegiada pela população, onde esses bairros já se encontram bastante habitados.

Para esta pesquisa foram escolhidos seis bairros, com diferença de poder aquisitivo e densidade populacional, considerando ainda, que os bairros selecionados também diferem quanto ao período de formação em bairros mais antigos e aqueles formados há poucos anos.

Metodologia Específica

A metodologia utilizada para a realização da pesquisa fundamentou-se em um questionário, contendo vinte perguntas, com questões objetivas e subjetivas, baseado no questionário elaborado por Schuch (2006) com algumas adaptações. Os questionários foram aplicados aos moradores de seis bairros, sendo eles: Brasília, Jatobá, Liberdade, Maternidade, Salgadinho e São Sebastião, onde foram sorteadas aleatoriamente sete quadras de cada bairro, totalizando quarenta e duas quadras amostrais. Os questionários foram aplicados em residências que se encontravam nessas quadras amostradas de cada bairro, sendo entrevistado somente um morador por residência e utilizado de um a dois questionários por quadra.

Na pesquisa foi abordado, como é classificada a arborização naqueles bairros, se é de seu agrado às árvores plantadas nas calçadas, se tem conhecimento sobre a importância da arborização, a sensação ao caminhar pelo bairro, se tem conhecimento de praça, jardins ou áreas verdes naquele bairro, se aceitaria uma muda de árvore na calçada e se a arborização em vias públicas causam problemas.

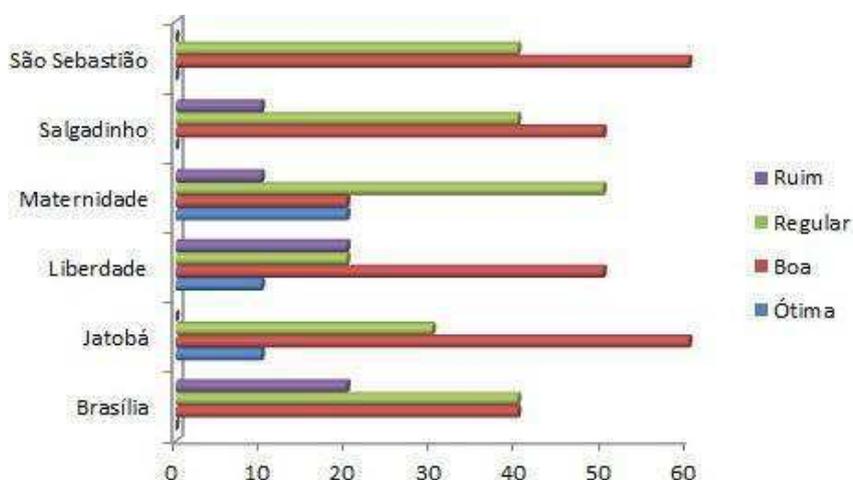
Após coletados, os dados provenientes das informações obtidas junto à população, foram transcritos para uma planilha eletrônica utilizando o aplicativo MICROSOFT EXCEL para serem analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à classificação da arborização viária dos bairros analisados, observa-se na Figura 1 que os resultados permitem classificar a arborização como boa, onde dos seis bairros analisados, quatro deles consideram a arborização neste nível. Somente o bairro Maternidade considera como regular e o bairro Brasília com os níveis regular e boa com o mesmo percentual.

Figura 1. Classificação da arborização em vias públicas

Figure 1. Rate of afforestation on public roads



Para Costa; Bezerra e Freire (2013), em uma análise da percepção da arborização urbana em Fortaleza os resultados permitiram perceber que os entrevistados consideraram a arborização como regular, onde 61,7 % consideram este nível. Somente 9,1 % como ruim e 7,3 % dos entrevistados avaliam a situação da arborização positivamente, ou seja, no nível bom.

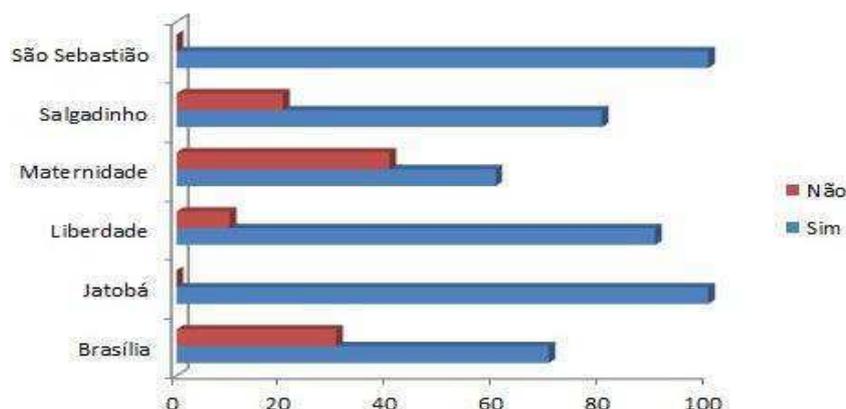
Em outra pesquisa realizada em Santa Maria- RS por Roppa et al. (2007) a arborização foi classificada como razoavelmente arborizada por 49,2 % dos entrevistados, pouca por 38,5 % e muito por 12,3 % dos entrevistados. Resultados similares também foram encontrados por Lacerda et al. (2010), onde 59,8% dos munícipes classificaram a arborização da cidade como razoável, 36,1 % como muito e 4,1% como pouco.

Pode-se observar na Figura 2 que há bastante satisfação dos moradores com relação às árvores plantadas nas calçadas, onde em todos os bairros mostra-se bastante diferenciado

o percentual dos que aprovam daqueles as árvores nas calçadas, dos que não estão satisfeitos com essas árvores. Analisando cada bairro separadamente, percebe-se que nos bairros Jatobá e São Sebastião 100 % dos entrevistados responderam que estão de acordo com as árvores plantadas nas suas calçadas.

Figura 2. Satisfação dos moradores em relação às árvores plantadas nas calçadas

Figure 2. Satisfaction of residents in relation to planted trees on sidewalks



Sabbagh (2011), estudando a arborização urbana em Piracicaba notou desinteresse dos entrevistados por árvores plantadas nas calçadas, onde eles alegavam que as raízes estouram as calçadas e que as folhas e flores sujam as ruas. Citaram ainda, a alta depredação das mudas e vandalismo e, outro problema mencionado é que as árvores podem esconder pessoas que desejam usar drogas ou namorar embaixo das suas copas.

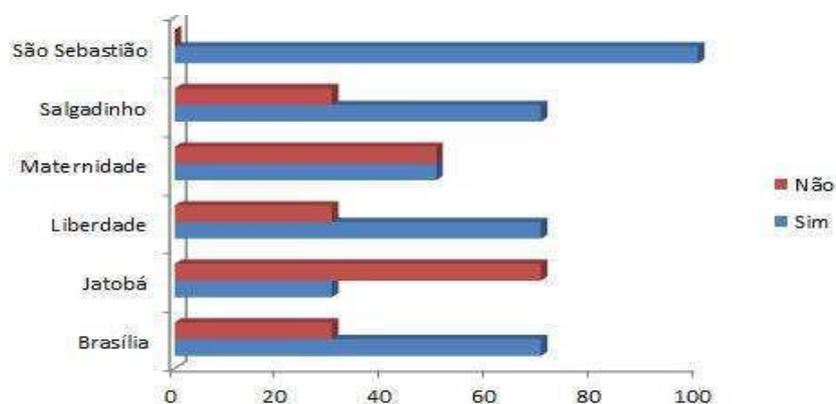
Estudo realizado por Luz (2013) mostra que o uso de árvores nas calçadas pode trazer desvantagens quando estão em baixo da fiação de rede elétrica, sendo necessária a poda, o que muitas vezes acaba comprometendo a espécime mutilada, tornando-o mais susceptível a doenças e podendo ocasionar na sua morte. O autor acrescenta ainda, que um planejamento inadequado para o plantio acarreta em problemas com o crescimento e com suas raízes, causando a destruição das calçadas.

Através da análise do conhecimento da população sobre a importância da arborização urbana, pode-se observar na Figura 3 que mesmo o bairro São Sebastião apresentando 100% de conhecimento sobre essa importância, houve também bairros que não possuem essa mesma percepção, como o bairro Brasília, onde apresenta uma porcentagem elevada de entrevistados que não possuem esse conhecimento acerca do assunto questionado. Barreira et al. (2013), ressalta em seu trabalho que as condições de arborização não estão no roteiro

do planejamento urbano, principalmente pelas condições em que são vistas. Árvores estão com a fitossanidade comprometida, galhos entrelaçados a fiações elétricas, além das podas das árvores não serem feitas. Com isso fica evidente a falta de conhecimento dos moradores sobre a importância de se ter uma arborização urbana bem planejada, deixando clara a necessidade de se ter uma atenção maior em função dos diversos benefícios proporcionados pela arborização para as cidade.

Figura 3. Conhecimento da população sobre a importância da arborização urbana

Figure 3. Knowledge of the population about the importance of urban trees

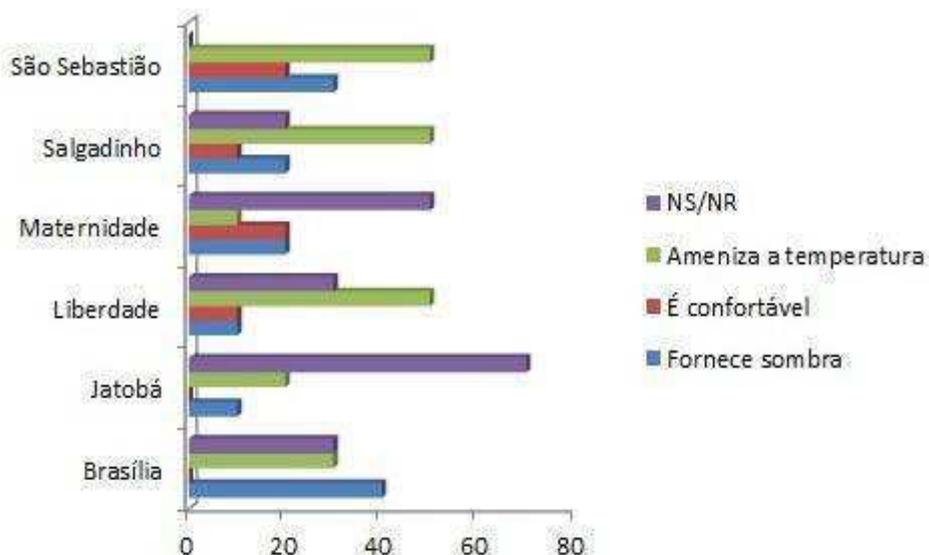


Corroborando com os resultados dessa pesquisa, Gross et al. (2012) obteve resultados que mostram de uma forma geral, que a percepção dos moradores é de que as áreas verdes são importantes para o bem estar da população, pois são entendidas como locais de atividades de lazer ao ar livre.

Quando questionado sobre as vantagens da arborização urbana de vias públicas (Figura 4), foi possível observar maior destaque no parâmetro que em que se tratava de amenizar a temperatura, com destaque nos bairros Liberdade, Salgadinho e São Sebastião, isso pode ser explicado pelo fato da cidade ter um clima com temperaturas bastante elevadas. Ao contrário disso, os bairros Jatobá e Maternidade obtiveram maior percentual onde os entrevistados respondiam que não sabiam ou não responderam.

Figura 4. Vantagens da arborização em vias públicas

Figure 4. Advantages of afforestation on public roads

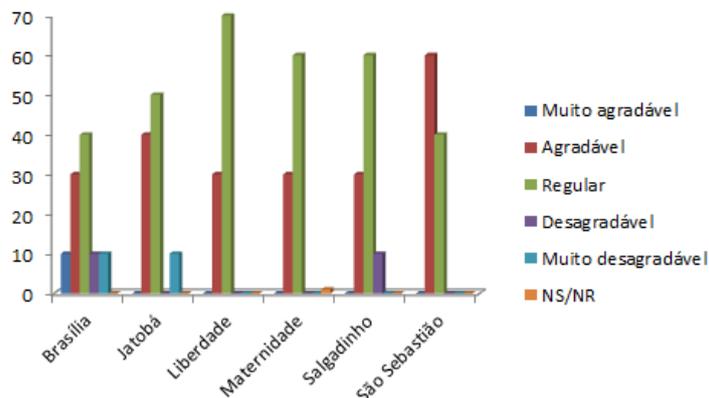


Gross et al. (2012) cita entre as vantagens da arborização urbana a sombra, citado por 83,33% dos entrevistados e 44,44% apontando a redução de calor. Mostrando que essa percepção está de acordo com a realidade, pois diminui a incidência dos raios solares e o aumento da umidade relativa do ar. Tal fato também foi evidenciado por Castro e Dias (2013), onde 42% dos entrevistados citam sombra como a maior vantagem da arborização urbana.

Através da análise estatística de qual a sensação dos entrevistados ao caminhar pelos bairros amostrados constatou-se que apenas o bairro São Sebastião apresentou diferenças significativas, onde os moradores responderam com maior percentual que sentiam uma sensação agradável, diferindo dos demais que apresentaram que é regular a sensação ao caminhar pelos bairros (Figura 5).

Figura 5. Sensação térmica ao caminhar pelo bairro

Figure 6. Thermal sensation when walking through the neighborhood

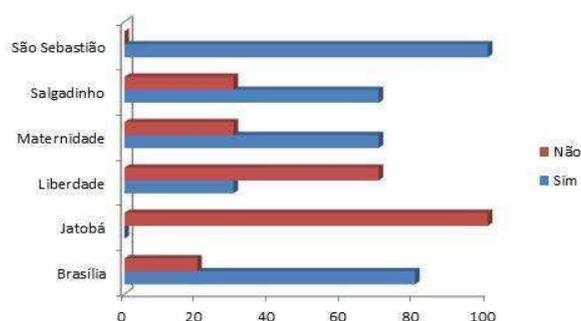


Em trabalho realizado por Schuch (2006), dos 84 residentes na área (50,9%) optaram pela alternativa agradável, sendo que a maioria moram em áreas onde as árvores são praticamente inexistentes, o que leva a conclusão de que os mesmos, em sua avaliação, não consideram a arborização. Porém, quanto à resposta desagradável, para 4,25% foi considerado o fator arborização. Consta-se que houve uma contradição nas respostas a essa pergunta. Foi regular para 33,15%, o que é um número expressivo; esses também consideraram a existência da pouca arborização viária. Com esses dados conclui-se que os entrevistados estão bem divididos quanto à importância da arborização viária.

Em relação ao conhecimento de praças, jardins ou áreas verdes no espaço urbano (Figura 6), foi possível analisar que apenas no bairro Jatobá os entrevistados não possuem conhecimento. Em relação aos demais bairros eles responderam que conheciam, porém necessitava de alguma mudança ou intervenção.

Figura 6. Conhecimento de praça, jardim ou áreas verdes em seu bairro

Figure 6. Knowledge of the square, garden or green areas in your neighborhood



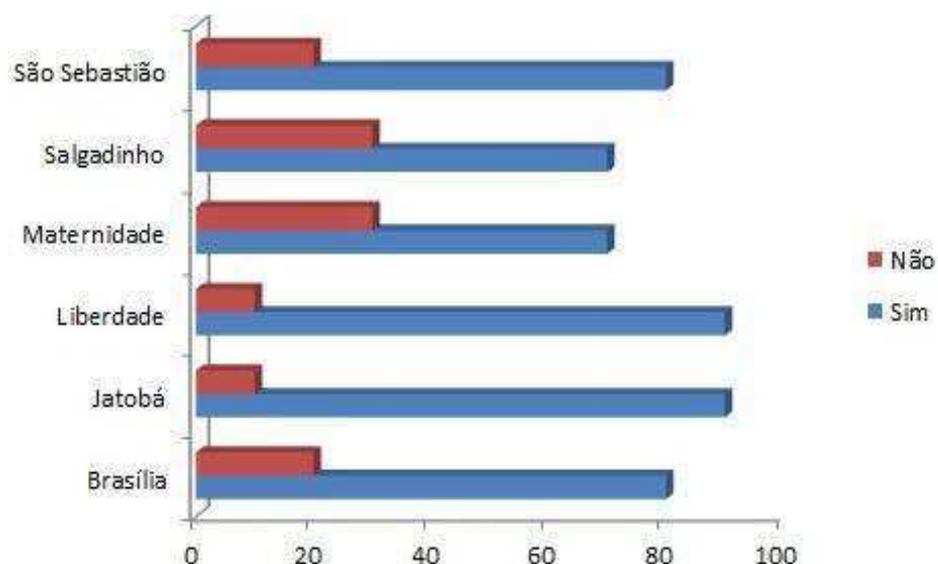
De acordo com Souza (2008), as praças e áreas verdes diante da percepção popular, estão principalmente relacionadas com a possibilidade de lazer, qualidade de vida e embelezamento da cidade. O autor afirma ainda que as praças são frequentadas para caminha, leitura, contemplação da paisagem ou em determinados eventos comemorativos.

É importante salientar que o conhecimento da localização e a classificação das áreas verdes no espaço urbano são de fundamental importância para que os responsáveis pelo poder público possam direcionar suas ações no controle, manutenção e ampliação dessas áreas. Neste sentido, é cada vez mais constante a preocupação com o raio de influência que estas áreas podem exercer em seu entorno (BARGOS; MATIAS, 2011).

Tratando-se da aceitação em plantar uma muda de árvore em frente à calçada de sua casa (Figura 7) podemos verificar que as pessoas se mostraram interessadas, com um percentual bastante superior ao das que responderam que não queriam plantar uma árvore na própria calçada.

Figura 7. Aceitação pelos moradores em plantar uma de árvore na calçada em frente a sua casa

Figure 7. Acceptance by the residents in planting a tree on the sidewalk in front of his house



Cansian e Angelis (2012) estudando educação ambiental como ferramenta para conscientização sobre arborização urbana observaram em sua pesquisa que 63,6% dos alunos entrevistados indicaram que poderia ser implantada qualquer espécie arbórea nas calçadas, o que indica a falta de conhecimento dos mesmos quanto ao comportamento do desenvolvimento das espécies, resultando na relação conflituosa entre arborização e ambiente urbano, da qual as consequências são vistas diariamente.

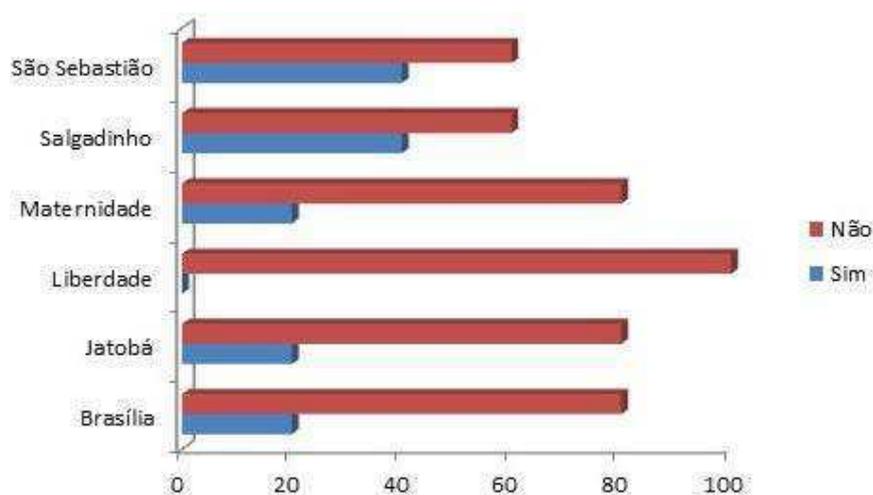
Em trabalho realizado por Sousa; Figueirêdo e Braga (2013) foi obtido um percentual de 37% de árvores que apresentavam espaço inexistente, ou seja, eram plantadas em

calçadas deixando suas raízes sem espaço ou plantadas em uma distância tão perto uma das outras que suas copas ficavam muito unidas. Isso se deve principalmente, pela falta de conhecimento da população ao escolher as espécies a serem plantadas nas suas calçadas.

Quando questionado se a arborização em vias públicas causam problemas, podemos perceber na (Figura 8) que a maioria dos entrevistados responderam que não, porém houve entrevistados em alguns bairros que optaram por sim, acrescentando problemas como conflitos com a rede elétrica, edificações, quebra de calçadas, entupimentos de esgotos, ou seja, falta de um planejamento adequado.

Figura 8. Resposta dos entrevistados (em percentual) sobre o questionamento: a arborização em vias públicas causam problemas?

Figure 8. Answer of respondents (in percentage) on the question: afforestation on public roads cause problems?



A falta de planejamento da arborização resulta em conflitos com os equipamentos urbanos, com a fiação aérea, a qual representa um dos fatores mais importantes no momento de planejar a arborização viária. Foi possível observar conflitos em 68 casos (28,57%), muitas vezes tendo que ser feita podas, alterando a forma natural da árvore, além de produzir um efeito anti-estético, como observado por Oliveira e Carvalho (2010).

De acordo com Azevedo et al. (2012), a fiação elétrica constitui um dos principais problemas em relação as árvores e os elementos construídos. A consequência, geralmente, é a poda das árvores que é realizada de forma inadequada. Os autores destacam ainda que, 76,69% das árvores inventariadas encontravam-se sob rede elétrica.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados analisados, observa-se que, em geral, a população do município de Patos, entende a importância da arborização no contexto urbano e seus benefícios quanto à qualidade de vida. Constatou-se que alguns entrevistados, além de possuírem percepção ambiental, têm proposições em relação aos cuidados que devem ser tomados para contribuir com certas mudanças que propiciem melhorias no seu dia a dia e da comunidade.

RERÊNCIAS

AZEVEDO, L.P.N. et al. Caracterização da arborização de vias públicas do bairro Alto Maron, Vitória da Conquista – BA. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer. Goiânia, v.8, n.14; p. 1100, 2012.

BARGOS, T.C.; MATIAS, L.F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.

BARREIRA, R.Q. et al. Sensibilização ambiental dos moradores a partir do diagnóstico da arborização na avenida Sete de Setembro no município de Conceição do Araguaia-PA. In: **IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Salvador, BA, 2013.

BEZERRA, D. M. et al. Influência do pisoteio caprino sobre a cobertura vegetal e atributos do solo no Semiárido Paraibano. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa – PB, v. 4, n. 1, p. 49-53, mar. 2010.

CANSIAN, D.C. V; ANGELIS, Educação ambiental como ferramenta para a conscientização sobre arborização urbana. In: **III Simpósio de pós-graduação em engenharia urbana - SIMPGEU**, Maringá, PR. 2012.

CASTRO, S. H.; DIAS, T.C.A.C. Percepção Ambiental e Arborização Urbana em Macapá, Amapá. **Revista Biota Amazônia**, Macapá- AP, v. 3, n.3, p. 34-44, 2013.

COSTA, C. G.F.; BEZERRA, R.F.; FREIRE, G.S.S. Avaliação da percepção da arborização urbana em Fortaleza. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 4, p. 73-88, 2013.

GROSS, A. et al. Percepção dos moradores e avaliação da arborização em bairros periféricos na cidade de Lages, SC. Percepção dos moradores e avaliação da arborização em bairros periféricos na cidade de Lages, SC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 7, n. 2, p. 24-36, 2012.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=251080>>. Acesso em: 29 de jul. 2013.

KOPPEN, W. Climatologia. **Com unstudio de los climas de latierra**. México. Buenos Aires, Fundo de Cultura Econômica, 31p. 1948.

LACERDA, N. P. et al. Percepção dos residentes sobre a arborização da cidade de São José de Piranhas-PB. . **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 5, n. 4, p. 81-95, 2010.

LUZ, S. A. Arborização urbana: importância e parâmetros para uma implantação adequada. **Revista Thêma et Scientia**, v.2, n.2, 2013.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) – Belo Horizonte – Minas Gerais, 2002.

OLIVEIRA, A. C.R.; CARVALHO, S.M. Arborização de vias públicas e aspectos sócio-econômicos de três vilas de Ponta Grossa, PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 5, n. 3, p. 42-58, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS. Patos, PB. **Cadastralsurvey**, fev. 2009. 1 mapa. Escala 1:10000.

ROPPE, C. et al. Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização urbana na Vila Estação Colônia – bairro Camobi, Santa Maria – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 2, n. 2, 2007.

SABBAGH, R. Arborização urbana no bairro Mario Dedini em Piracicaba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 4, p. 90-106, 2011.

SCHUCH, M.I.S. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2006.

SOUSA, L.M.; FIGUEIRÊDO, M.F.; BRAGA, P.E.T. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do Distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 3, p. 118-129, 2013.

SOUZA, M. S. **Arborização Urbana e Percepção Ambiental: uma análise descritiva em dois bairros de Natal/RN**. 2008. Dissertação (Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2008.

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 – SP, v. 8, n. 2, p. 68-85, 2013.

APÊNDICES

Problemas encontrados nas áreas de coleta



Fonte: Souza, 2013

ANEXOS

ANEXO A – Questionário Aplicado à População da Área de Estudo para análise do conhecimento dos moradores sobre educação ambiental

Número do questionário: _____

I – Perfil dos entrevistados

Nome do entrevistado: _____

Data da entrevista: ____/____/____

Rua: _____ Número _____

Bairro: _____

Idade: _____ anos

Naturalidade: _____

Tempo que reside no bairro: _____ anos

II – Perfil socioeconômico

1 – Grau de escolaridade

(a) – Ensino básico incompleto (d) – Ensino médio completo (g) – Sem instrução

(b) – Ensino básico completo (e) – Ensino superior incompleto (h) – NS/NR

(c) – Ensino médio incompleto (f) – Ensino superior completo

2 – Profissão: _____

3 – Renda familiar

a – () 1 salário mínimo c – () 5 a 10 salários mínimos e – () sem rendimentos

b – () 2 a 5 salários mínimos d – () mais de 10 salários mínimos f – () NS/NR

III – Percepção ambiental

4 – Você gosta do bairro onde mora?

a – () Sim b – () Não c – () NS/NR

5 – Sua residência possui áreas verdes?

a – () horta b – () jardim c – () não possui d – () NS/NR

6 – Em relação à arborização de vias públicas, neste bairro você classifica como:

a – () ótima b – () boa c – () regular d – () ruim e – () NS/NR

7 – É de seu agrado as árvores plantadas nas calçadas?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

8 – Você tem conhecimento sobre a importância da arborização em vias públicas?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

9 – Caso resposta afirmativa, porque:

a – () fornece sombra b – () é confortável c – () ameniza a temperatura

Outros: _____

10 – Qual a sensação que você tem ao caminhar pelo seu bairro?

a – () muito agradável c – () regular e – () muito desagradável

b – () agradável d – () desagradável f – () NS/NR

11 – Você conhece alguma praça, jardim ou área verde em seu bairro?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

12 – Se você conhece, necessita de alguma mudança?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

13 – O que lhe chama atenção em uma árvore é:

a – () a flor b – () a cor c – () o porte d – () a folha e – () o fruto
f – () NS/NR

14 – Você aceitaria uma muda de árvore na calçada em frente a sua casa?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

15 – Você apadrinharia e cuidaria de uma muda de árvore na calçada em frente a sua casa?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

16 – O que você entende por qualidade de vida?

17 – Quais as espécies arbóreas existentes na sua rua que você conhece?

18 – Se você fosse plantar uma árvore na sua calçada que espécie você escolheria?

19 – A arborização em vias públicas causam problemas?

a – () sim b – () não c – () NS/NR

20 – Se a resposta anterior foi sim. Justifique o problema ocasionado.

Fonte – Schuch (2006). Com algumas adaptações.

ANEXO B – Normas para publicação na Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana

**NORMAS PARA O PREPARO DE ORIGINALS DESTINADOS À PUBLICAÇÃO
(EXIGIDA PARA APROVAÇÃO E REMESSA AOS REVISORES)**

Os trabalhos submetidos devem ser originais, enviados em um dos seguintes formatos: doc, docx, rtf ou odt, a serem submetidos neste sistema. Ao submeter um trabalho para publicação, o autor responsável declara que o mesmo não foi enviado a outra revista. Para esse procedimento segue o “modelo de carta de publicação inédita”, o autor deve preencher, assinar e digitalizar a mesma e quando fizer a submissão do artigo no Passo 4. Transferência de documentos suplementares, o autor deve incluí-la. Os trabalhos submetidos serão enviados a três revisores AD HOC, os quais revisarão o artigo, podendo este ser: aceito com correções, aceito sem correções, não aceito.

Serão aceitos trabalhos correlatos nos seguintes formatos:

- Artigos Científicos: destinados à apresentação de resultados de pesquisa científica inédita.
- Artigo de Revisão: revisão bibliográfica de relevância.

1. Os artigos apresentados deverão ser estruturados da seguinte forma: TÍTULO; RESUMO; Palavras-chave (até 5 palavras não contidas no título); TÍTULO EM INGLÊS; ABSTRACT; Keywords (até 5 keywords não contidas no título em inglês) INTRODUÇÃO (contendo revisão de literatura); MATERIAIS E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÕES (de um a dois parágrafos no máximo); AGRADECIMENTOS (opcional) e REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS;
2. A formatação do texto deve obedecer às seguintes regras: corpo de texto digitado com espaço 1,5 cm entre as linhas, em fonte Arial, tamanho 11, alinhamento justificado em folha tamanho A4, orientação retrato e sem numeração de página e linhas. Para o layout da página as margens direita e esquerda deverão ter 2,5 cm; e as margens superior e inferior 3,0 cm. Os textos não devem exceder 22 páginas (atentar para o tamanho do arquivo que não deverá ultrapassar 3 Mb (Megabytes));
3. As citações bibliográficas no texto devem seguir o sistema autor-data, conforme normas ABNT 10520:2002.
4. Tabelas, ilustrações e gráficos devem estar contidas junto ao corpo do texto. Favor NÃO utilizar orientação da página paisagem;
5. O item TÍTULO (português e inglês) deverá estar centralizado na página, grafado em fonte Arial, tamanho 12, em negrito, com letras maiúsculas e com uma linha em branco após o título. Os títulos das demais seções (RESUMO, ABSTRACT, INTRODUÇÃO, MATERIAIS E MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, AGRADECIMENTOS e REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS) deverão ser alinhados à esquerda, em fonte Arial, tamanho 11, em negrito e com letras

maiúsculas com duas linhas em branco antes e uma depois do título. Os subtítulos, se houverem, deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e com letras minúsculas, exceto a primeira letra devendo esta ser maiúscula, o espaçamento antes e depois do subtítulo é sempre de uma linha em branco, seja este precedido de um título ou de texto corrido.

6. O nome(s) dos autor(es) deve(m) vir logo abaixo do título, centralizado(s), separados por ponto e vírgula e com o chamamento em número exponencial sequencial. As informações do(s) autor(es) deve(m) ser indicadas no rodapé da primeira página (utilizando a ferramenta “Inserir Notas”), antecedido do número exponencial, com identificação do autor sem abreviações (formação, instituição a que pertence, unidade, departamento, cidade, estado e endereço eletrônico);

7. RESUMO: máximo 200 palavras. Palavras-chave (3 a 5 palavras que abrangem o conteúdo do texto e que não se encontrem no título. Entre as palavras-chave coloca-se ponto e vírgula para separá-las). Cada palavra-chave deve ser grafada com o primeiro caractere em maiúsculo e os demais minúsculos. O item palavras-chave deve estar espaçado de duas linhas em branco do corpo do resumo;

8. ABSTRACT, Keywords, títulos de tabelas e figuras em inglês: devem ser enviados para revisor de inglês antes do artigo ser submetido à revista;

9. Quando o artigo for apresentado em língua estrangeira (inglês ou espanhol), as designações de TÍTULO, RESUMO e palavras-chave deverão ser redigidas também em português, assim como os títulos de tabelas e figuras;

10. O título das tabelas e ilustrações presentes no artigo deverá ser autoexplicativo, separado do corpo do texto por uma linha em branco. A identificação e o título devem ser redigidos em português e em inglês. A parte em inglês deverá vir logo abaixo daquela em português. A identificação deve aparecer na parte superior, alinhada a esquerda, fonte Arial, tamanho 11, apenas o primeiro caractere em maiúsculo especificando (Figura ou Tabela, Figure ou Table), seguida de espaço e o número de ordem de ocorrência no texto, ponto final, espaço e seu respectivo título SEM ponto final depois do título. Caso a tabela ou ilustração tenha sido retirada de outro local, citar na parte inferior da mesma a fonte, alinhada à direita, em fonte Arial, tamanho 9. Após a tabela ou ilustração deverá haver o espaço de uma linha em branco antes da continuação do texto. As tabelas devem ser citadas no texto e inseridas o mais próximo possível do trecho a que se refere.

11. Nomes científicos e em outra língua deverão ser grafados em itálico e citados na íntegra, sem abreviações, exceto et al. nas citações que deve ser grafado em fonte regular;

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: obedecer às normas da ABNT 6023. O recurso tipográfico (negrito) deve ser utilizado para destacar o elemento título ou nome de revistas científicas.

13. FAVOR INCLUIR OS ARQUIVOS DAS TABELAS E GRÁFICOS TRADUZIDOS PARA O INGLÊS.

SEGUNDA ETAPA (EXIGIDA PARA PUBLICAÇÃO)

Se o artigo for aceito para publicação, o autor deverá enviar novo original com as correções solicitadas pelos revisores feitas em arquivo do Word contendo todos os dados de identificação enviados no original. Caso necessário, justificativas do não atendimento das sugestões, devem ser enviadas em arquivo anexo. Observações - Os artigos que não se enquadrarem nas normas acima descritas, na

sua totalidade ou em parte, serão devolvidos aos autores e só serão considerados para avaliação do conselho editorial e dos revisores após as devidas correções. Estes artigos perderão a prioridade na ordem sequencial para publicação.

- Os casos não previstos por estas normas serão resolvidos pelo Conselho Editorial da Revista.

- Os dados e conceitos emitidos nos trabalhos, bem como a exatidão das referências bibliográficas, são de inteira responsabilidade dos autores.

- A não observância dos prazos para correção do artigo pelo autor implicará na negação do mesmo para publicação.