



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**ERICA TALYTA RAMOS CARLOS**

**AVALIAÇÃO QUANTI-QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO  
VÁRZEA REDONDA, SUMÉ - PB.**

**SUMÉ - PB  
2017**

**ERICA TALYTA RAMOS CARLOS**

**AVALIAÇÃO QUANTI-QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO  
VÁRZEA REDONDA, SUMÉ - PB.**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.**

**Orientadora: Professora Dra. Adriana de Fátima Meira Vital.**

**SUMÉ - PB  
2017**

C284a Carlos, Erica Talyta Ramos.  
Avaliação quali-quantitativa da arborização das ruas do Bairro  
Várzea Redonda, Sumé PB. / Rodolfo Antonino Leão. Sumé - PB:  
[s.n], 2017.

31 f.

Orientadora: Professora Dra. Adriana de Fátima Meira Vital.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande;  
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso  
Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Urbanismo. 2. Paisagismo. 3. Composição florística. 4.  
Arborização urbana I. Título.

CDU: 635.(043.1)


**ERICA TALYTA RAMOS CARLOS**

**AVALIAÇÃO QUANTI-QUALITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO  
VÁRZEA REDONDA, SUMÉ - PB.**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

**BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
**Professora Dra. Adriana de Fátima Meira Vital.**  
**Orientadora – UATEC/CDSA/UFCG**

  
\_\_\_\_\_  
**Professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.**  
**Examinadora – UATEC/CDSA/UFCG**

  
\_\_\_\_\_  
**Professor Me. José Romério Soares Brito.**  
**Examinador Externo – Prefeitura Municipal de Sumé.**

  
\_\_\_\_\_  
**Mestra Cleomária Gonçalves da Silva.**  
**Examinadora Externa. – Prefeitura Municipal de Sumé.**

**Trabalho aprovado em: 12 de setembro de 2017.**

**SUMÉ - PB**

## AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo a Deus por permitir que eu tenha chegado até aqui, por me manter forte diante dos obstáculos que enfrentei, por não desistir de mim, por me fazer uma pessoa capaz, perseverante, que acredita que há um Céu azul esperando por todos, entendendo que os momentos difíceis são necessários para que eu possa crescer e amadurecer acreditando que sou capaz de conquistar o que eu quero.

Agradeço a minha família por todo amor, apoio e suporte durante toda a minha vida, em especial aos meus pais Georgia Carla e José Joseildo, minha avó Maria da Guia e minha Madrinha Vera Lucia por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos, por não me desampararem em hora alguma da minha vida, pelo amor que sempre me deram, pela educação, se hoje sou essa pessoa da qual sentem orgulho foi graças a tudo que aprendi com cada um.

Ao pequeno Eduardo (Kadu) pela alegria de todos os dias e pelo carinho comigo.

À Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, pela oportunidade da formação superior.

Ao Programa de Bolsas de Extensão – PROBEX.

Ao Programa de Estudos e Ações para o Semiárido – PEASA, pela oportunidade da participação na ação extensionista.

Aos moradores da comunidade rural Sítio Cantinho em Serra Branca – PB pela acolhida e receptividade na condução do projeto de extensão (PEASA).

A todos os professores do curso de Tecnologia em Agroecologia, dos quais fui aluna na caminhada acadêmica.

À Professora Adriana Meira que é esse ser iluminado mandado por Deus, por ter me acolhido tão carinhosamente, pela sua paciência comigo, por ter sido como um anjo em minha vida, me ensinando, cuidando e aconselhando, sempre me mostrando uma maneira nova de ver o mundo e ao próximo; obrigada pelas oportunidades que me ofertou como aluna e como membro do PASCAR, também pelos momentos divertidos, por cada conversa descontraída, lembrarei sempre que sou a sua aluna, voluntária, amiga e por que não dizer filha “Erradinha”, a que mais deu trabalho e mais trouxe diversão (risos)!

Aos membros da banca examinadora por suas contribuições.

Sou grata também aos companheiros do Programa de Ações Sustentáveis Para o Cariri PASCAR que tive o prazer de conviver, Regiane Farias, Ray Martins, Jessica Micaele, Wanderson Pereira, Laires Cavalcante, Diogo Oliveira, Josiele Fortunato, Evanilson Tavares, Lygia Lopes, Cristina Guimarães, Iracema Paiva, Luana Carvalho, e José Tiano por todos os momentos compartilhados, por todas as conversas, por todo o aprendizado e por serem minha família de coração, todos sem exceção de nenhum tem um papel importante na minha história.

Aos companheiros e companheiras do CAPS Estação Novos Rumos de Sumé, pela oportunidade de tê-los conhecido e convivido com sua alegria e pureza durante as atividades do Projeto Sumé com Flores.

Aos moradores da Várzea Redonda onde realizei este trabalho.

Aos amigos de dentro e fora da Academia, em especial aos de longa data por não me abandonar nos meus projetos de vida.

A Rafael Andson por ser uma pessoa tão boa pra mim, por estar sempre ao meu lado, por não me deixar desanimar, por me incentivar, me apoiar, cuidar de mim, me ajudar sempre que preciso, me acompanhando nas minhas batalhas diárias. Agradeço por todo o carinho com que me trata, por toda a atenção, paciência e por me fazer querer sempre ser melhor do que sou.

A todos vocês o meu muito obrigada.

## RESUMO

A arborização urbana, entendida como um conjunto de árvores que se estabelecem em áreas públicas ou privadas em uma cidade, visa o bem estar socioambiental fisiológico e econômico da sociedade local e à promoção da qualidade de vida dos munícipes, mas nem sempre nos pequenos município existe um planejamento adequado para a implantação da árvores nas ruas, comprometendo o estabelecimento destas e trazendo conflitos com os elementos arquitetônicos, com a fiação e as calçadas. A pesquisa objetivou realizar um diagnóstico da cobertura arbórea das espécies de árvores existentes nas ruas do bairro Várzea Redonda, município de Sumé - PB, como contributo à política pública de arborização. Foram percorridas, para o inventários 27 ruas e observados as árvores de forma quali-quantitativa. Foram identificados 674 indivíduos, distribuídos em 12 famílias botânicas e 16 espécies, evidenciando uma diversidade satisfatória. Os resultados verificados no inventário apontam que a arborização das ruas do bairro da Várzea Redonda apresenta riqueza de espécies considerada de nível intermediário/alta, com predominância *Ficus benjamina* com 320 indivíduos (47,0%) e *Azadirachta indica* com 196 indivíduos (29,0%). Observou-se conflitos da arborização com calçadas e rede de fiação elétrica, problemas por infestação de fitoparasitas, e necessidade de podas. Sugere-se a implantação de um planejamento e monitoramento das árvores bem como o desenvolvimento de uma política dos projetos de arborização.

**Palavras-Chave:** Urbanismo. Paisagismo. Composição florística.

## ABSTRACT

Urban afforestation, understood as a set of trees that are established in public or private areas in a city, aims at the social and environmental well-being of the local society and the promotion of the quality of life of the inhabitants, but not always in small towns an adequate planning for the implantation of the trees in the streets, compromising the establishment of these and bringing conflicts with the architectural elements, with the spinning and the sidewalks. The objective of this research was to diagnose the tree cover of tree species on the streets of Várzea Redonda, Sumé - PB, as a contribution to the public policy of afforestation. Twenty-seven streets were surveyed, and the trees were observed in a qualitative way. A total of 674 individuals were identified, distributed in 12 botanical families and 16 species, showing a satisfactory diversity. The results verified in the inventory indicate that the arborization of the streets of the neighborhood of Várzea Redonda presents richness of species considered intermediate / high level, with predominance *Ficus benjamina* with 320 individuals (47.0%) and *Azadirachta indica* with 196 individuals (29.0 %). Conflicts of afforestation with sidewalks and electric wiring, problems due to infestation of phytoparasites, and need for pruning were observed. It is suggested the implementation of a planning and monitoring of the trees as well as the development of a policy of the afforestation projects

**Keywords:** Urbanism. Landscaping. Floristic composition.



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Visão do Estado da Paraíba com detalhe para o município de Sumé - PB. ...   | 23 |
| Figura 2 - Visão do mapa do Bairro de Várzea Redonda .....   | 24 |
| Figura 3 - Visão de uma Schinus terebinthifolius e Ficus benjamina frutificando (aroeira e fícus) .....                                    | 34 |
| Figura 4 - Visão de uma Terminalia catappa com injúria ou doença (Castanhola - A) e de Ficus benjamina (fícus B) com ataque de Tripes..... | 35 |
| Figura 5 - Visão de um Cassia fístula (canafístula) em florescimento. ....   | 36 |
| Figura 6 - Visão de um Ficus benjamina (Ficus) .....   | 37 |
| Figura 7 - Visão de uma Craibeira (Tabebuia aurea) com conflito com a pavimentação.  | 38 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Espacialidade das ruas do bairro Várzea Redonda .....  | 26 |
| Gráfico 2 - Distribuição percentual das famílias encontradas .....   | 27 |
| Gráfico 3 – Distribuição percentual das espécies encontradas nas ruas do bairro de Várzea Redonda Sumé, PB .....         | 29 |
| Gráfico 4 - Distribuição percentual das espécies frutíferas do bairro .....  | 32 |
| Gráfico 5 – Identificação da ecologia e estado fitossanitários das árvores do bairro de Varzea Redonda de Sumé (PB)..... | 33 |

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                            | <b>10</b> |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>                 | <b>12</b> |
| 2.1      | Arborização: breve contextualização .....          | 12        |
| 2.2      | Benefícios da arborização urbana .....             | 15        |
| 2.3      | Planejamento da arborização .....                  | 18        |
| 2.4      | Arborização: problemas, manejo e tratamentos ..... | 20        |
| <b>3</b> | <b>MATERIAL E METODOS .....</b>                    | <b>23</b> |
| 3.1      | Caracterização da pesquisa .....                   | 23        |
| 3.2      | Caracterização da localidade .....                 | 22        |
| 3.2.1    | <i>Caracterização do bairro .....</i>              | <i>25</i> |
| 3.3      | Organização da atividade .....                     | 25        |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                | <b>26</b> |
| <b>5</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                  | <b>34</b> |
|          | <b>REFERENCIAS .....</b>                           | <b>35</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana, entendida como um conjunto de árvores que se estabelecem em áreas públicas ou privadas em uma cidade, visando ao bem estar socioambiental fisiológico e econômico da sociedade local, vem merecendo uma atenção cada vez maior, por meio dos benefícios e até mesmo dos problemas que se apresentam em função da presença da árvore no contexto da cidade (TOSCAN et al, 2010).

As ações antrópicas e as diversas intervenções humanas sobre o meio ambiente têm mudado constantemente a paisagem e dentre as mudanças, destaca-se a retirada de árvores para a construção de casas ou para exercer alguma atividade econômica. Com isso, o ser humano vem perdendo todas as vantagens fornecidas pelas árvores, com comprometimento da qualidade de vida da população (CABRAL, 2013).

As árvores são boas fornecedoras de sombras, diminuem a poluição, fornecem frutos, diminuindo assim a temperatura do ar e melhorando a qualidade do ar no local ocupado por elas. Com isso, áreas com arborização planejada e distribuída são bem recebidas pela população, se tornando ponto de encontro para os habitantes, seja para prática de algum exercício físico, ou somente para um contato com a natureza (BARGOS; MATIAS, 2011).

A vegetação em áreas urbanas tem sido uma ferramenta muito utilizada para diminuir alguns problemas trazidos pela urbanização, por meio da criação de canteiros, praças, parques, jardins, dentre outros.

O aumento dos espaços públicos arborizados traz melhora na qualidade climática e ambiental das cidades. Isso tudo vem junto com uma maior consciência sobre questões ambientais, mobilizando várias áreas do conhecimento com o intuito de encontrar soluções para diminuir os impactos sobre a natureza (OLIVEIRA et al., 2013).

Se arborizar ruas e praças é importante estratégia para a harmonia do ambiente, planejar a arborização é indispensável para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente.

Considerando que a arborização é fator determinante da salubridade ambiental, é essencial o uso correto das plantas em arborização, uma vez que o uso indevido de espécimes poderá acarretar em uma série de prejuízos tanto para o usuário e empresas prestadora de serviços de rede elétrica, telefonia e esgotos. (DANTAS; SOUZA 2004)

Embora existam diversas pesquisas sobre arborização urbana, estas se concentram em grandes centros urbanos, como as capitais, em que a população cobra dos seus governantes, locais onde possam usufruir na hora do lazer. No entanto, nas cidades de pequeno porte, as autoridades não dão grande importância ao quesito arborização, e as pesquisas acompanham essa falta de interesse, contendo poucas bibliografias a respeito nesses locais. Nas cidades interioranas, a arborização geralmente, é feita pela própria população, sem nenhum conhecimento sobre a área (SOUSA; SOUTO, 2016)

Outro ponto de destaque é que a arborização presente nos espaços urbanos nas regiões semiáridas do Brasil apresenta espécies nativas do bioma Caatinga, além de espécies exóticas que propiciam ao ambiente beleza e conforto térmico, com reflexo no bem estar das pessoas que frequentam os diversos setores (LACERDA et al, 2011).

Nesse cenário, a pesquisa objetivou realizar um diagnóstico da cobertura arbórea das espécies de árvores existentes nas ruas do bairro Várzea Redonda, município de Sumé (PB), como contributo à política pública de arborização.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Arborização: breve contextualização

As árvores fazem parte da vida do ser humano desde os primórdios da humanidade, fornecendo alimentos, remédios, sombra e bem estar. As pessoas preferem um ambiente arborizado, pois as árvores contribuem para diminuir a temperatura ambiental, protegem da poeira e dos ventos fortes, além de embelezar a cidade.

Um ambiente com plantas humaniza a cidade, quebrando a dureza do asfalto e a frieza do concreto, deixando a vida dos seus moradores com muito mais qualidade (MATOS; QUEIROZ, 2009)

A inserção de áreas verdes já fazia parte da estrutura organizacional de cidades desde a antiguidade. Esses espaços arborizados destinavam-se especialmente, ao uso e prazer dos imperadores e sacerdotes (SILVA, 1997).

A história da arborização urbana e sua evolução teve início e desenvolvimento por volta do século XV na Europa, sendo que sua prática se tornou comum a partir do século XVII, com a criação de calçadas cercadas de passeios com muitas flores, conhecidas como “passeio ajardinado” (SEGAWA, 1996). A prática foi se difundindo e aperfeiçoando através dos tempos e sendo conhecida hoje como paisagismo.

Com o avanço da formação das cidades iniciou-se o processo de urbanização, fenômeno caracterizado pela concentração cada vez mais densa de população numa área, com modificação da paisagem, aquisição de novos hábitos e costumes pela população antes essencialmente rural.

O processo de urbanização no Brasil é um reflexo das transformações estruturais de ordem política, econômica e social, pelo qual o país tem se desenvolvido principalmente no início das décadas de 60 e 70, quando se iniciou um processo de ordenamento e integração social do país voltado à política de desenvolvimento econômico-social com base no crescimento das cidades (LIMA NETO *et al.*, 2007).

Segundo Delgado (2011) na segunda metade do século XIX surgiu no país a

arborização e o ajardinamento dos espaços públicos como nova exigência pelo mundo na época. As plantas passaram a ornamentar nossas ruas e praças. Além dos jardins comuns, a imagem urbana desconhecia árvores e canteiros nas vias e nos largos. Começava o uso das sibipirunas, paus-ferro, cássias, paineiras, flamboyants, jacarandás, entre outras (piveta; silva-filho, 2002).

As poucas pessoas conheciam a sombra dos beirais e de uma ou outra árvore plantada por trás dos muros de algum terreno particular (LIMA NETO *et al.*, 2007).

Segundo Milano; Dalcin (2000) as árvores formam um dos elementos de fundamental importância para o paisagismo urbano, contribuindo com os fatores e atributos ambientais, melhorando a qualidade do ar, dos solos, da água e do clima, diminuindo o calor provocado com o aquecimento do asfalto e aumentando a umidade do ar.

Existem muitas aplicações do paisagismo e uma delas é a arborização urbana que nos dias atuais está mais preocupada com qualidade de vida e meio ambiente que apenas com a estética.

Conforme Silva (2008), o fator mais importante que, historicamente, contribuiu para a implantação de árvores em cidades é o embelezamento que esta proporciona, entretanto pelo dinamismo que a utilização de plantas proporciona à paisagem construída, esta acaba trazendo também benefícios ao bem estar dos seres humanos.

Atualmente a percepção ambiental ganhou *status* e passa a ser materializada na produção de praças e parques públicos nos centros urbanos. Com a finalidade de melhorar a qualidade de vida, pela recreação, preservação ambiental, áreas de preservação dos recursos hídricos, e à própria sociabilidade, essas áreas tornam-se atenuantes da paisagem urbana.

A arborização de vias públicas ou urbanas consiste em trazer para as cidades – pelo menos simbolicamente – um pouco do ambiente natural e do verde das matas, com a finalidade de satisfazer às necessidades mínimas do ser humano (PEDROSA, 1983), sendo um dos parâmetros quantiqualitativos de indicação da

qualidade de vida: “Uma árvore isolada pode transpirar, em média, 400 litros de água por dia, produzindo um efeito refrescante equivalente a 5 condicionadores de ar com capacidade de 2.500 kcal cada, funcionando 20 horas por dia.”

A arborização pode ser implantada tanto em parques e praças quanto em ruas e calçadas. Uma diferença entre eles é que em parques e praças existe uma maior flexibilidade em se adotar certas espécies, já nas ruas e calçadas o cuidado deve ser bem maior quanto, por exemplo, ao porte da árvore, uma vez que, com o passar dos anos isso prejudique a infraestrutura local.

No contexto estético, conforme Lira Filho (2002), as árvores urbanas podem ser analisadas sob os seguintes parâmetros: forma, textura e cor. Segundo este autor, na paisagem urbana a vegetação com as suas mais variadas formas adquire uma significação toda especial para os espectadores e usuários. Quanto à textura, o paisagista pode tirar partido de uma série de texturas encontradas na conformação da copa e do tronco das árvores.

Nas cidades, a implantação e a manutenção de praças públicas arborizadas e de outras áreas verdes, como parques e jardins públicos, é um artifício utilizado para amenizar os problemas urbanos.

A criação de belezas cênicas urbanas deve se harmonizar com a paisagem do entorno e com a fisionomia física do ambiente citadino, incluindo a topografia, padrão de vegetação, solo, padrões de construções, espaço disponível, entre outros elementos da paisagem urbana. (HUANG *et al*, 2008).

Diversos autores colocam de acordo com a Organização Mundial de Saúde e a Organização das Nações Unidas, que as cidades devam dispor de no mínimo 12m<sup>2</sup> de área verde por habitante, considerando um valor ideal para melhoria da qualidade de vida da população.

Já Souza *et al* (2011) colocam que a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) recomenda a ocorrência de no mínimo 15m<sup>2</sup> de área verde/hab, considerando um índice adequado para que as áreas verdes públicas possam cumprir as funções essenciais e contribuir para o desenvolvimento das atividades humanas.

## 2.2 Benefícios da arborização urbana

A arborização das cidades, além de ser um serviço público, é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações, pois traz muitos benefícios ao homem, como proporcionar um melhor efeito estético, sombra para os pedestres e veículos, proteger e direcionar o vento, amortecer o som, amenizar a poluição sonora, melhorar a qualidade do ar e preservar a fauna silvestre (XANXERÊ, 2009).

Os benefícios advindos da arborização bem planejada no ambiente são inúmeros. A adição de elementos arbóreos ao ecossistema modificado antropicamente, típico do ambiente das cidades, promove além da criação de belezas cênicas, substancial melhoria na qualidade do ar, na redução do consumo de energia doméstica devido a produção de sombreamento, criam uma atmosfera de maior privacidade das residências e edifícios como também promovem a valorização imobiliária favorecendo a educação ambiental das crianças e jovens e o desejo de bem-estar da população (SUMMIT; McPHERSON, 1998).

As árvores urbanas diminuem o nível de carbono atmosférico quatro vezes mais do que as árvores individuais não urbanas, porque a diferença está relacionada com a variação no tamanho do diâmetro das copas (NOWAK e CRANE, 2002).

Silva. et al., (2002) diz que a arborização e/ou paisagismo são componentes importantes na paisagem urbana, pois fornece sombra, diminui a poluição do ar e sonora, absorve parte dos raios solares, protege-nos contra o impacto direto dos ventos, reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo e a erosão, além de embelezar a cidade

Segundo CEMIG (2011), a arborização das cidades, além de amenizar aspectos ambientais adversos, é importante sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, contribuindo para:

- A estabilidade do solo onde está inserida: as raízes das árvores propiciam a maior fixação da terra, diminuindo os riscos de deslizamentos;
- O conforto térmico associado à umidade do ar e à sombra: melhora o macroclima com o equilíbrio da temperatura através da sombra e da evapotranspiração;



- A redução da poluição: está diretamente relacionada com as características da espécie, quanto mais pilosa, cerosa ou espinhosa, mais absorve gases e folículos poluentes nas superfícies;
- A melhoria da infiltração da água no solo: evita erosões associadas ao escoamento superficial das águas das chuvas;
- A proteção e direcionamento do vento: apresenta-se como barreira natural, criando obstáculo entre as edificações e as rajadas de vento;
- A proteção dos corpos d'água e do solo: filtra as impurezas das águas, além de impedir a condução direta de poluentes ao lençol freático;
- A conservação genética da flora nativa: com a proliferação das espécies nativas, salvaguardamos os exemplares da própria região;
- O abrigo à fauna silvestre: contribui para o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças;
- A formação de barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade: funciona como obstáculos para que os ruídos não reflitam continuamente entre as paredes das casas e edifícios, além de oferecer proteção visual;
- O embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico: com texturas, cores e formas diferentes propiciam a quebra da monotonia da paisagem arquitetônica na urbe, conferindo novos campos visuais;
- A melhoria da saúde física e mental da população: proporciona o aumento da umidade relativa do ar, a despoluição das cidades, além de proporcionar apelo ornamental a urbe;
- São importantes agentes na infiltração das águas pluviais: evitam o escoamento superficial das águas e contribuindo para que não ocorram alagamentos e enchentes no meio urbano.

É importante perceber que a impermeabilização indiscriminada do solo urbano é um dos agentes que aumentam o escoamento superficial e as enchentes. Nesse sentido, a ausência de arborização somada a outros fatores como poluição e elevada concentração de asfalto e concreto produzem “ilhas de calor”, que são áreas de baixa umidade relativa e alta temperatura.

Graziano (1994) entende que a vegetação urbana desempenha funções essenciais nos centros urbanos. Do ponto de vista fisiológico, melhora o ambiente urbano por meio da capacidade de produzir sombra; filtrar ruídos, amenizando a poluição sonora; melhorar a qualidade do ar, aumentando o teor de oxigênio e de umidade, e absorvendo o gás carbônico; amenizar a temperatura, entre outros aspectos.

Ulrich (1984) citou importantes benefícios associados com a saúde física e mental, melhoria da auto-estima, redução dos níveis de estresse físico e mental, além de se constituir num elemento positivo frente a recuperação de enfermidades. Kaplan (1987) argumenta que a presença de um ambiente arborizado apresenta o potencial de restaurar a habilidade de concentração do ser humano após o indivíduo ter sido exposto a condições de estresse mental. Melo et al (2007) salienta que a prática de jardinagem residencial se tornou numa importante fonte de recreação e de terapia para pessoas em diferentes partes do planeta, indistintamente de posição social e de nível de escolaridade.

A arborização ainda contribui agindo sobre o lado físico e mental do homem, atenuando o sentimento de opressão frente as grandes edificações. Constitui-se em eficaz filtro de ar e de ruídos, exercendo ação purificadora por fixação de poeiras, partículas residuais e gases tóxicos, proporcionando a depuração de microorganismos e a reciclagem do ar através da fotossíntese. Exerce ainda influência no balanço hídrico, atenua a temperatura e luminosidade, amortiza o impacto das chuvas além de servir de abrigo à fauna.

A arborização possui extrema importância no meio urbano, sendo responsável por inúmeros benefícios ambientais e sociais que auxiliam na qualidade de vida nas cidades e também na saúde física e mental da população. “As árvores, os arbustos e outras plantas menores e no seu conjunto constituem elementos da estrutura urbana. Caracterizam os espaços da cidade por suas formas, cores e modo de agrupamento; são elementos de composição e de desenho urbano ao contribuir para organizar, definir e até delimitar esses espaços”. (MILLER, 1997).

De acordo com Volpe-Filik *et al.* (2007) as árvores desempenham um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas; sua capacidade única em controlar muito dos efeitos adversos do meio urbano deve contribuir para uma significativa melhoria da qualidade de vida, exigindo uma crescente necessidade por áreas verdes urbanas a serem manejadas em prol de toda a comunidade.

Além disso, segundo Milano; Dalcin (2000) deve-se considerar a existência de benefícios econômicos e sociais das árvores nas cidades, quer sejam de ordem ecológica (clima e poluição), biológica (saúde física do homem) ou psicológica (saúde mental do homem).

As árvores são contribuintes chaves para a moderação dos extremos climáticos dos grandes centros urbanos.

Brandão; Lucena (1999) mostraram que, em relação ao conforto térmico verificado em algumas praças do Rio de Janeiro/RJ, a insuficiência arbórea em espaços abertos dessa natureza favorece situações de extremo desconforto humano.

Para Melo *et al.* (2007), plantio de árvores nas cidades deve ser compatibilizado com a fiação aérea existente na malha urbana. Segundo Oliveira (2012), as árvores deverão ser plantadas de forma que suas copas não venham a interferir na iluminação pública. O posicionamento das árvores nos calçamentos é fundamental para evitar transtornos aos moradores e aos vegetais.

### 2.3 Planejamento da arborização

Planejar a arborização de ruas é escolher a árvore certa para o lugar certo sem se perder nos objetivos do planejador e sem passar por cima das funções ou do papel que a árvore desempenha no meio urbano, como aponta Trichez (2008).

Dois elementos essenciais que tornam uma projeto de arborização agradável: harmonia e graça. A harmonia é resultado do uso correto e equilibrados vários elementos artísticos e funcionais de um jardim. Por outro lado, a graça corresponde à sensação de vida, de bem estar, que desperta interesse numa composição (DEMATÊ, 1999).

Pelos benefícios trazidos por elas, a arborização urbana deveria fazer parte de qualquer planejamento urbanístico como um dos mais importantes elementos naturais que compõem o ecossistema das cidades (SILVA FILHO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2013).

Os objetivos da realização de um inventário arbóreo foram resumidos por Motta (2000) da seguinte forma: conhecimento do patrimônio arbóreo; definição de uma política pública de longo prazo; realização correta de previsões orçamentárias futuras; monitoramento de um programa de manejo das árvores; definição das prioridades nas intervenções; localização das áreas mais adequadas para plantio, de maciços novos ou de manutenção, e localizar árvores que necessitem remanejamento através de supressão ou transplante.

Costumeiramente a arborização de muitas cidades brasileiras, notadamente das cidades de pequeno porte, não vem acontecendo de maneira correta, pois os projetos, quando existem, se baseiam em métodos unicamente empíricos, desprovidos de um conhecimento mais profundo do assunto, o que ocasiona um grande número de problemas nas redes de distribuição de energia elétrica, telefônica, calçadas, sistemas de abastecimento de água e esgoto, além de problemas relacionados à saúde pública, causando muitas despesas para o poder público como serviços de manutenção, substituição e remoção (PROVENZI, 2008).

Cada município deveria ter uma secretaria ou setor responsável pelo planejamento e a gestão da arborização urbana, devendo disponibilizar técnicos e agentes ambientais habilitados para fiscalizar os problemas decorrentes do plantio, pode ou retirada indevida, assim como, promulgar a educação ambiental dos cidadãos, levando até os mesmos as informações pertinentes quanto a valorização e proliferação das árvores na cidade (CECCHETTO et al., 2014)

A arborização não planejada e realizada por pessoal inapto pode ter influência negativa direta em alguns elementos da organização urbana como redes de distribuição de energia elétrica e telefônica e sistemas de abastecimento de água e esgoto (MENESES et al., 2003).

A falta de planejamento na arborização acarreta problemas desde à

definição de local e especificação ou introdução de espécies arbóreas, acarretando vários problemas, a exemplo das copas que entram em contato com a rede elétrica e as raízes com a rede de água e esgoto. Por consequência, as árvores são as prejudicadas, sofrendo podas sem nenhum planejamento técnico, deformando-as, e em alguns casos, acarretando processo de decadência biológica irreversível, o que tem sido observado frequentemente em Cássia (*Senna siamea*) (ALENCAR et al., 2014).

O planejamento acerca do manejo da arborização é de fundamental importância para evitar que algo benéfico acabe se tornando um transtorno, como por exemplo, implantar uma árvore que não seja recomendada para determinada localidade.

Acrescente-se que o planejamento prévio faz com que sejam evitados alguns problemas, como a dificuldade de sobrevivência das mudas em determinadas épocas do ano e também, com questões relacionadas acerca do porte das árvores para serem transplantadas em locais adequados (CABRAL, 2013).

Segundo Lira Filho (2002), para se elaborar uma composição paisagística deve-se dispor de elementos construídos e naturais numa certa organização, de tal forma que venha tornar algo visualmente agradável.

#### 2.4 Arborização: problemas, manejo e tratamentos

As espécies utilizadas na arborização urbana são distribuídas em dois grandes grupos, caracterizados pela altura que alcançam em média: árvores de porte pequeno ou baixo e outro pelas de porte médio e grande ou alto.

Convenciona-se que as árvores de porte baixo são as que possuem de 4 a 6 metros de altura. São as espécies que comumente não interferem com a fiação. As espécies de porte médio atingem de 8 a 10 metros de altura e as de porte grande as que se elevam a mais de 10 metros de diâmetro e normalmente são as que interferem com a fiação eventualmente existente (DANTAS; SOUZA, 2004).

É importante a heterogeneidade de espécies na implantação de uma arborização urbana, pois além de ser uma forma de proteger, difundir e valorizar a flora brasileira favorece a sobrevivência de animais que constituem importante elemento do equilíbrio

ecológico (TOLEDO e PARENTE, 1988; PIRES, 2007).

O plantio de árvores inadequadas à estrutura urbana gera conflitos com equipamentos urbanos como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, e postes de iluminação. Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores. (RIBEIRO, 2009).

Outras causas de problemas são queda de folhas, flores, frutos e galhos. Também facilitam a ação de malfeitores a partir do momento que atrapalham a iluminação pública e quando são plantadas perto dos muros ou crescem tortas, tornando mais fácil para os assaltantes subirem nas árvores para pularem para dentro das casas. Há também a dificuldade no trânsito de veículos e pedestres ao obstruírem placas de orientação. Os galhos muito baixos dificultam o estacionamento de veículos e passagem dos pedestres. Sem falar dos estragos nas calçadas por raízes, em função da escolha de uma muda mal plantada (FARIA, 2007)

Zem e Biondi (2014) alertam que a arborização urbana vem sofrendo danos, devido à falta de envolvimento da população nas fases de plantio e manutenção, e principalmente com o mau planejamento dos gestores.

Outro fato problemático diz respeito aos prejuízos e os danos causados por podas mal feitas, podendo ocasionar a perda de estabilidade da árvore e conseqüente tombamento sobre casas, carros e fiações, o que traz transtornos de todo o tipo. Além disso, a poda em árvores urbanas é um dos principais motivos de perda do exemplar, sendo alto o número de árvores que morrem após tal operação (VELASCO, 2003).

Os tipos de poda realizados em árvores urbanas podem ser caracterizados por: poda de formação, na qual os ramos laterais são retirados até a altura de 1,80 m, realizada quando a árvore se encontra no estágio de muda recém plantada; poda de limpeza quando se retiram os ramos velhos que estão mortos, lascados, doentes ou praguejados; poda de contenção quando se deseja adequar a copa da árvore ao espaço físico disponível em função de execução de plantio inadequado (SILVA FILHO et al., 2002).

### 3 MATERIAL E METODOS

#### 3.1 Caracterização da pesquisa

O presente trabalho caracterizou-se como uma pesquisa quali-quantitativa (exploratória e descritiva). Para Fonseca (2002) a pesquisa quantitativa recorre à o uso da matemática para descrever as causas de qualquer acontecimento, as relações entre variáveis, e outros. O autor aponta ainda que esse tipo de pesquisa é centrada na objetividade e considera que a realidade só pode ser compreendida baseando-se na análise de dados brutos, recolhidos como auxílio de instrumentos padronizados e neutros.

Lüdke; André (1986) afirmam que a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento.

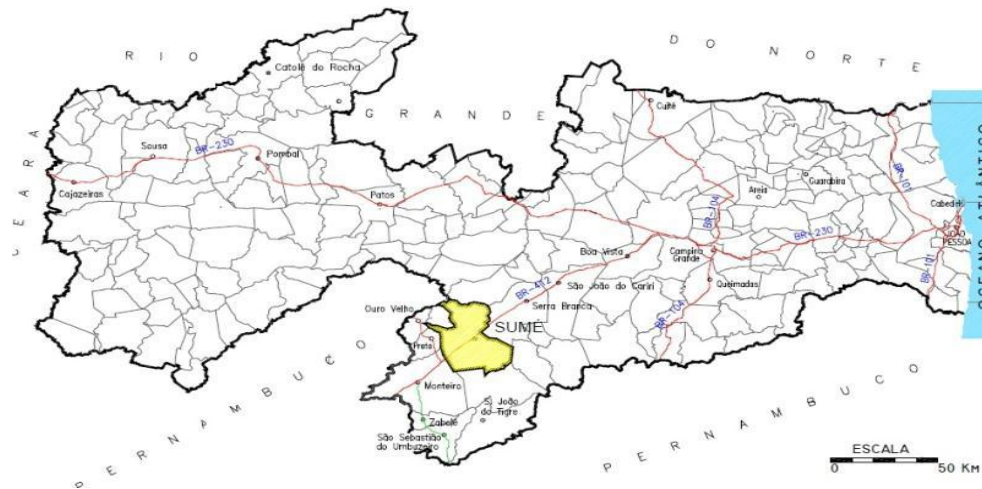
A pesquisa exploratória é designada como quase científica ou não científica, segundo Cervo; Bervian (2002), que apontam que esse tipo de pesquisa não requer a elaboração de hipótese a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo. Sua finalidade é familiarizar-se com o fenômeno estudado ou adquirir uma nova percepção dele. A pesquisa descritiva, observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los.

#### 3.2 Caracterização da localidade

O levantamento arbóreo-arbustivo foi realizado no município de Sumé, que está situado na mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental do Estado da Paraíba, especificamente no bairro e Várzea Redonda.

A área equivalente a 838,071 km<sup>2</sup> com as segintes coordenadas geográficas: Latitude 7° 40' 18" S e Longitude 36° 52' 54" W. A altitude máxima é de 518m. Ainda segundo o IBGE (2010), bioma característico da cidade e região é a Caatinga e a Bacia Hidrográfica é a do Rio Paraíba (Figura 1).

Figura 1 - Visão do Estado da Paraíba com detalhe para o município de Sumé - PB.



Fonte: Alcântara, 2011.

O tipo climático segundo Koppen é Bsh (semiárido quente), com chuvas apresentando uma forte variação na distribuição espacial, temporal e interanual, e uma estação seca que pode atingir 11 meses (VAREJÃO-SILVA et al., 1984).

A população do município é de 16.872 habitantes (IBGE, 2016), com densidade demográfica de 19,16 hab./km<sup>2</sup>. Destes habitantes, aproximadamente 66% residem na zona urbana e 34% na zona rural. Apresenta Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM<sup>1</sup>) de 0,627, considerado médio e o Índice de GINI<sup>2</sup> de 0,5 (ADH, 2013).

Quanto à pedologia, as ordens de solos de maior ocorrência no município são os NEOSSOLOS LITÓLICOS e os LUVISSOLOS CRÔMICOS, com manchas em unidades de mapeamento, com manchas de ARGISSOLOS e PLANOSSOLOS (EMBRAPA, 2013). A vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila.

<sup>1</sup>Quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que abrange a média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais e vai de 0 a 1, onde entre 0 e 0,499 o IDHM é considerado muito baixo; entre 0,500 e 0,599, baixo; entre 0,600 e 0,699, médio; entre 0,700 a 0,799, alto; e a partir de 0,800, muito alto (ADH, 2013).

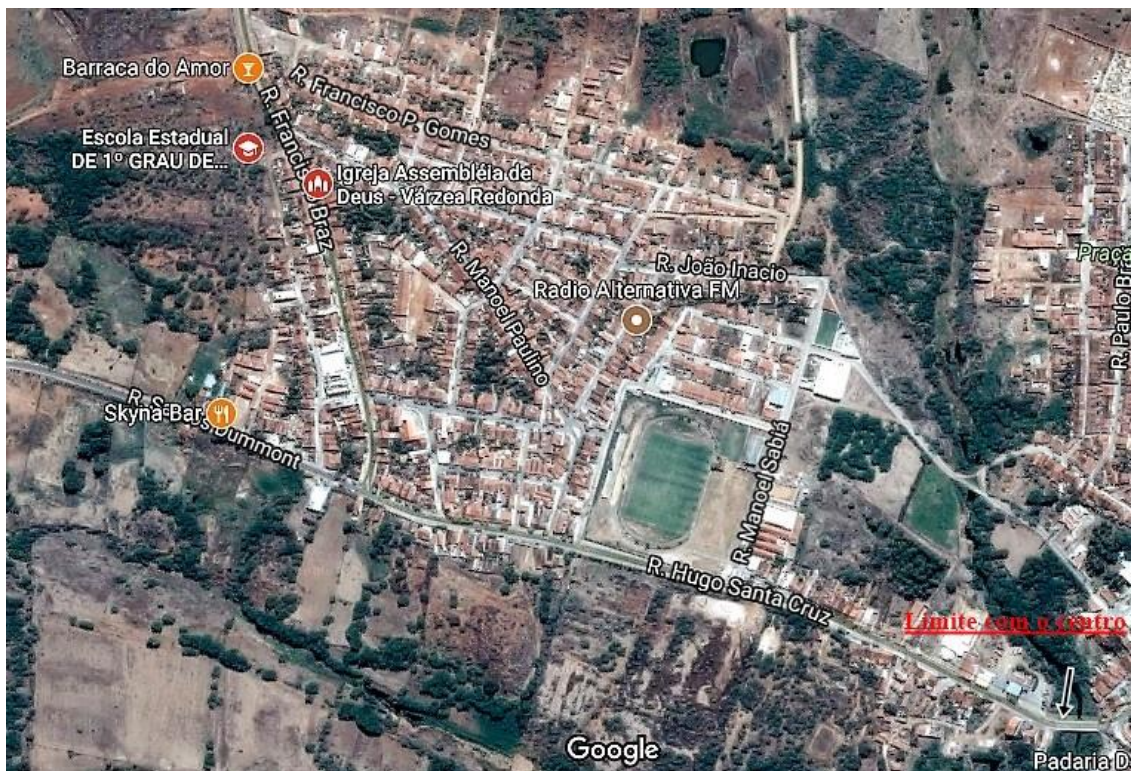
<sup>2</sup>O índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar *per capita* de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda).



### 3.2.1 Caracterização do bairro

O bairro de Varzea Redonda foi um dos primeiros bairros do município, limita-se com o centro da cidade na entrada da ponte da rua Augusto Santa Cruz, sendo constituído por 27 ruas, assim sendo uma das maiores áreas urbanas do município, sendo caracterizado por ser bem estruturado comercialmente tendo padarias, supermercado, loja de roupas, moveis, materiais de construção, lanchonetes, sacolões, borracharias, madeireiras, etc. (Figura 2)

Figura 2 - Visão do mapa do Bairro de Várzea Redonda



Fonte: Google Maps

### 3.3 Organização da atividade

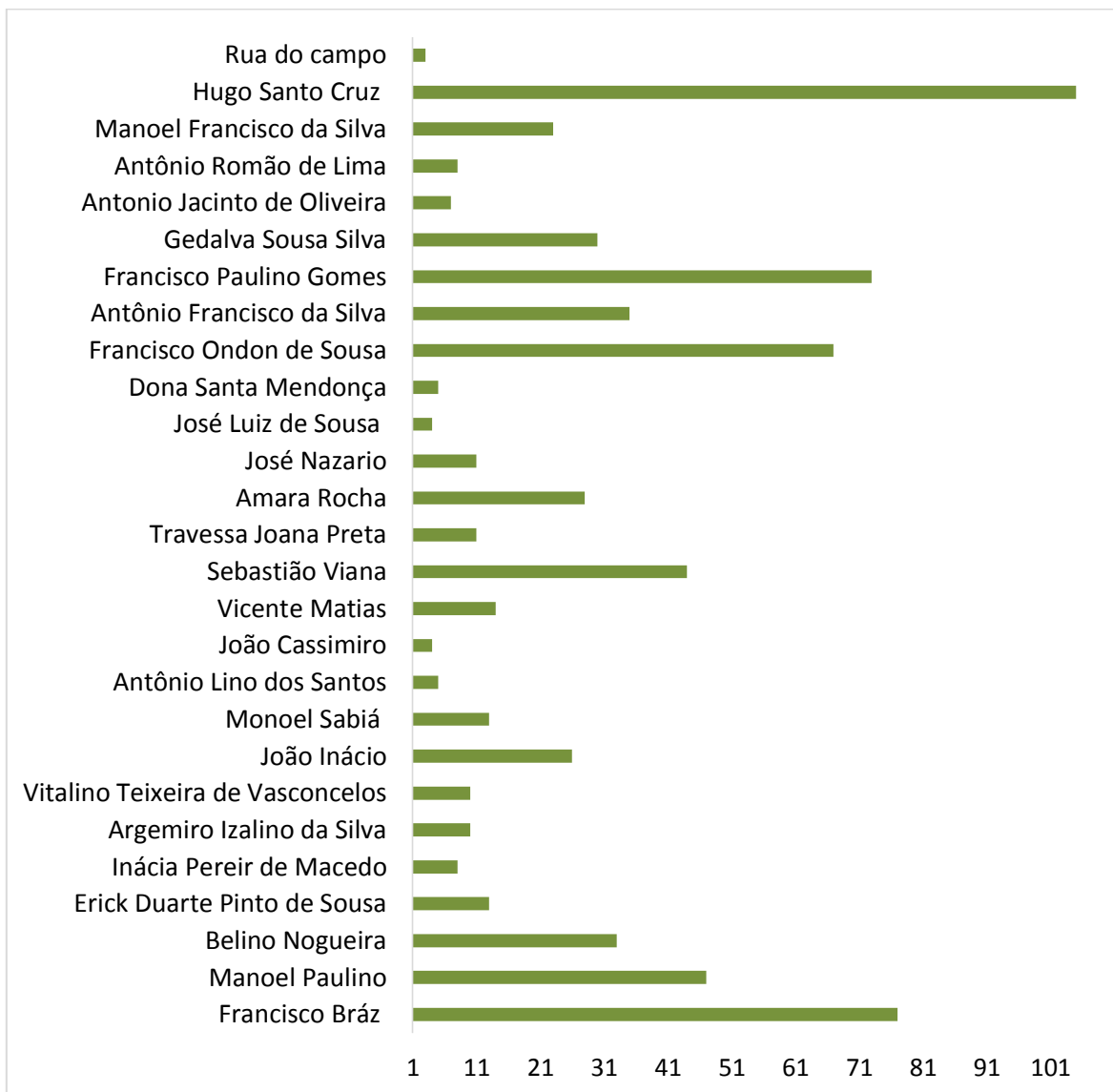
Os estudos foram realizados de junho a setembro de 2017. Para a amostragem da arborização do Bairro de Varzea Redonda foi realizado inventario de caracter quantitativo no qual foram analisadas as seguintes variáveis: nome popular, nome científico, família, estado fitosanitário e estagio vegetativo.

Nas idas a campo foram percorridas todas as ruas do bairro através de caminhadas para a identificação das especies arboreas e sua atual situação, as árvores foram observadas em forma de zig zag em cada rua. E com a ajuda de material adequado como planilia para o reconhecimento dos individuos quanto a nome científico, família, origem, estagio vegetativo e estado fitosanitário, celular com camera para fotografar detalhes de alguma árvore e também foi feito uso da literatura para indentificação de alguns individuos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos foram realizados de junho a setembro de 2017, sendo inventariadas vinte e sete ruas e realizadas observações num total de 674 árvores (Gráfico 1).

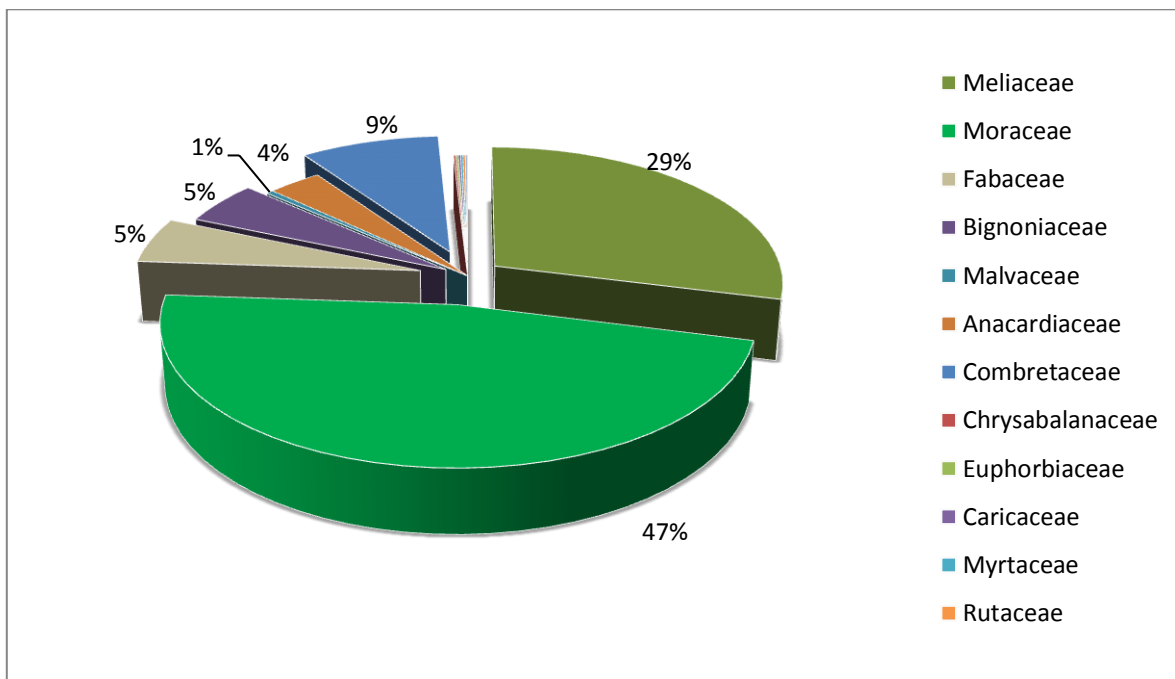
Gráfico 1 - Espacialidade das ruas do bairro Várzea Redonda



Fonte: Dados da Pesquisa (2017)

No total foram identificadas 20 espécies na paisagem em diferentes categorias de plantas arbóreas, pertencentes a 13 famílias, tanto de origem nativa quanto exótica (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Distribuição percentual das famílias encontradas



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram: Moraceae que foram os indivíduos *Ficus benjamina* com 320, Meliaceae o indivíduos *Azadirachta indica* com 196 espécies, Combretaceae com 60 espécies, Fabaceae com 36 espécies e Bignoniaceae com 34 espécies.

As famílias aqui apresentadas são amplamente utilizadas, e ao que tudo indica, são cultivadas por apresentarem estruturas de valor estético (flores, folhas, frutos...) e padrões paisagísticos desejáveis (LORENZI, 2002).

Embora predomine no estudo as famílias Moracea e Meliaceae, diversos estudos sobre arborização viária e áreas verdes realizados no Brasil apontam a família

Fabaceae como o principal táxon tanto em riqueza de espécies, quanto em número de indivíduos (ANDREATTA et al., 2011).

Em Sorocaba – SP, em inventário da arborização viária, a família Moraceae apresentou 6 indivíduos, e apresentou um total de 10,6% dos indivíduos arbóreos. (CARDOSO-LEITE et al., 2014).

Para que a vegetação urbana desempenhe suas potenciais funcionalidades é necessário além de sua implementação, que seu planejamento leve em consideração aspectos relacionados à diversidade e origem fitogeográfica das espécies a serem utilizadas.

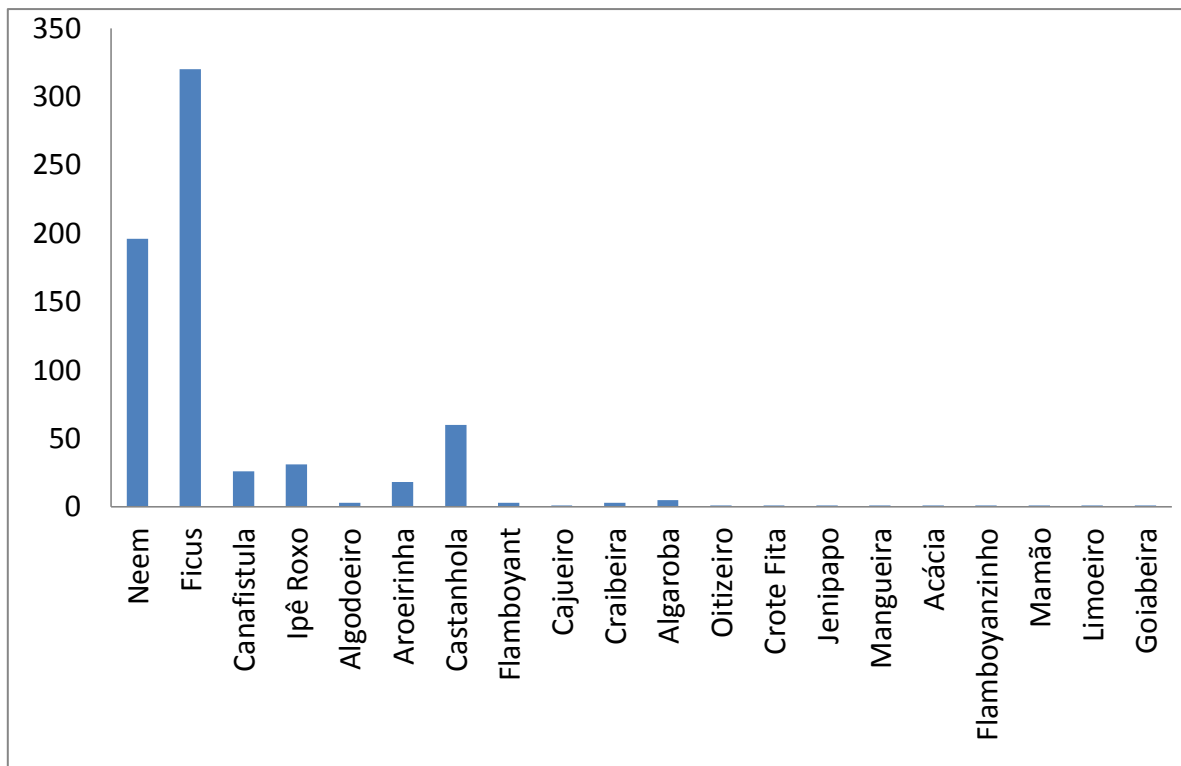
Santamour Júnior (1990), no que diz respeito à diversidade arbórea, recomenda não se exceder mais que 10% de indivíduos por espécie, 20% de algum gênero e 30% de uma família botânica. Essas recomendações se fundamentam com base na incidência de problemas ecológicos e epidêmicos.

O número de espécies pode variar significativamente entre cidades, independentemente da condição demográfica ou da localização geográfica. Essa variação nem sempre revela menor ou maior diversidade, dependendo desse caráter, em maior escala, de aspectos florísticos como a abundância de indivíduos por espécie e das relações fitogeográficas dos seus componentes. (LINDENMAIER; e SOUZA; 2013)

Paiva (2013) identificou na Praça Presidente Tancredo Neves, em Marilac (MG) um total de 285 indivíduos, sendo 20 espécies diferentes, em um total de 16 famílias. Em Colorado/RS foram identificadas 45 espécies nas ruas da pequena cidade (RABER, 2010). Em Bocaína-SP, Marques (2005) identificou 60 espécies nas vias públicas da cidade.

No inventário das ruas do bairro da Várzea Redonda foram catalogadas 674 indivíduos, distribuídos em 20 espécies (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Distribuição percentual das espécies encontradas nas ruas do bairro de Várzea Redonda Sumé, PB



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Percebe-se a dominância das exóticas (*Ficus benjamina* e *Azadirachta indica*), em detrimento das nativas para propiciar conforto ambiental à população. Cestaro et al. (2003) estudaram a arborização das áreas verdes de João Pessoa (PB) e observaram que a maioria das espécies utilizadas na arborização urbana, além de exótica, não produz frutos atrativos para a alimentação da fauna, o que sugere uma baixa integração do ambiente urbano com os ecossistemas naturais próximos.

A seguir apresenta-se a relação dos nomes científicos dos indivíduos identificados na figura 5: *Azadirachta indica*, *Ficus benjamina*, *Cassia fistula*, *Handroanthus impetiginosus*, *Hibisucs tiliaceus*, *Schinus terebinthifolius*, *Terminalia catappa*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Anacardium occidentale*, *Tabebuia aurea*, *Prosopis juliflora*, *Licanica tomentosa*, *Codiaeum variegatum*, *Genipa americano L.*, *Carica papaya*, *Citus limon*, *Psidium guajava*.

Essa situação é comum em outros trabalhos de arborização: Junior et al., (2008) trabalhando com arborização urbana no município de Pombal - PB verificou que em um total de 212 árvores amostradas foram observadas apenas oito espécies, sendo apenas uma dessas, o *Ficus benjamina*, responsável por aproximadamente 51% de todos os indivíduos. Entretanto, em estudos recentes, Melo et al. (2007) observaram em um bairro na cidade de Patos-PB, prevalência ainda maior desta espécie, com percentual de aproximadamente 70% dos indivíduos.

Lorenzi (2002) estima que 80% das árvores plantadas nas ruas das cidades brasileiras são da flora exótica. Mas nem todas as espécies de nossa flora possuem características para serem plantadas em áreas urbanas.

Os conceitos de espécie nativa ou exótica são usados, em geral, como sinônimos de nacional e estrangeira. Sendo estendido, em alguns casos, para unidades geográficas ainda maiores, considerando-se exóticas as espécies vindas de outros países e continentes (CRUZ; LOMBARDO, 2007).

Importante ressaltar que o fato de uma espécie ser exótica não implica, absolutamente, em desconsiderar sua importância, até mesmo do ponto de vista conservacionista (CUPERTINO; EISENLOHR, 2013).

Para Paiva (2009), a predominância de espécies exóticas na composição da arborização viária é regra geral na maioria das cidades brasileiras. Em Cafeara - PR as espécies exóticas foram responsáveis por 68% da vegetação que compunha a arborização viária (LOCASTRO et al., 2014) e em Godoy Moreira - PR, 76% das espécies são de origem exótica (MIRANDA et al., 2015).

Na presente pesquisa o quantitativo percentual de espécies usadas na arborização das ruas foi de 91% de exóticas e de 9% de nativas, sendo que as espécies *Ficus benjamina* e *Azadirachta indica* perfizeram um total de 76%, ou seja nessa bairro verificou-se que espécies exóticas estão dominando os espaços cada vez mais, e as nativas estão se perdendo.

Lucena et al (2015) realizaram o levantamento florístico nos canteiros centrais da cidade de Patos (PB) e registraram 166 indivíduos representados em 14 espécies sendo 71,4% exóticas com destaque para *Azadirachta indica* e *Prosopis juliflora*.

Resultados parecidos foram encontrados por Dantas e Souza (2004) onde o levantamento de áreas públicas da cidade de Campina Grande apontaram que das 132 espécies existentes 51,2% são originárias de outros países, portanto exóticas, sendo que, das 28.423 árvores existentes na área urbana 19.089 árvores são de árvores originárias de outros países correspondendo a 67,2%, do total dos indivíduos existentes 9334 são de árvores nativas, correspondendo um total de 32,8%.

O *Ficus benjamina* vem sendo plantada pelos moradores, por ser a espécie comercial de mais fácil acesso no município, sendo geralmente aplicada, sem instruções, a técnica de topiaria, causando sérios danos aos exemplares desta espécie. A espécie foi citada por Benatti et al. (2012), como a segunda espécie de maior ocorrência, representando 10,4% dos indivíduos encontrados na arborização urbana de Salto do Pirapora –SP. Na cidade de São João do Rio do Peixe – PB a mesma espécie foi indicada como segunda de maior ocorrência com 19,87% dos indivíduos amostrados (ALENCAR et al., 2014).

Zea-Camaño et al. (2015), onde registraram que 62,9% das árvores do município Santa Helena (PB) pertenciam a espécie *Azadirachata indica* A. Juss. Calixto Júnior et al. (2009) estudando a arborização da cidade de Lavras da Mangabeira (CE), observaram que as espécies *Azadirachta indica* e o *Ficus benjamina* corresponderam a 92,95% das árvores, indicando uma grande uniformidade na arborização urbana e ainda, comprovando a prevalência de exóticas com relação às nativas da flora brasileira.

Esta tendência é muito comum devido, em parte, a razões históricas e a maior disponibilidade comercial (SILVA; PERELLÓ, 2010) de alguns indivíduos. Outro ponto relevante é o fato de que existe modismo na arborização das cidades que passam a implantar indivíduos de rápido crescimento adaptados às condições ambientais do semiárido brasileiro.

O uso de árvores frutíferas não é consenso dos estudos de arborização: Santos e Teixeira (2001) indicam que a frutificação das espécies poderá representar um efeito ornamental e servir de atrativo para a fauna local, mas desaconselham as espécies que produzam frutos grandes como a mangueira, que podem cair sobre a calçada ou sobre

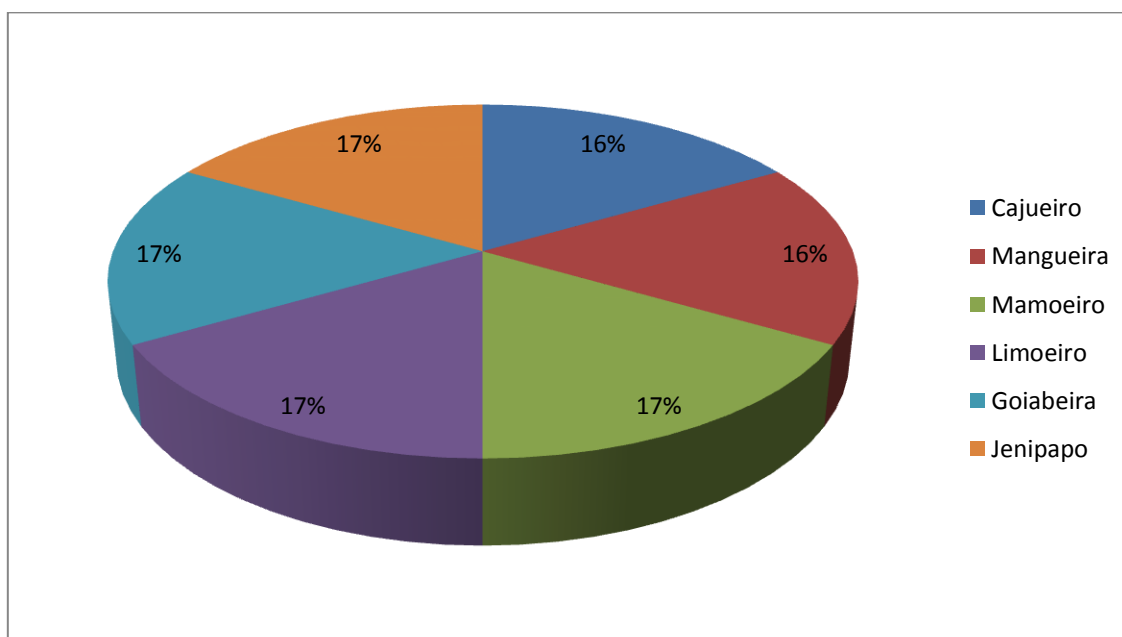


pedestres que circulam no local. Soares (1998) e Milano (1998) desaconselham a utilização de árvores que possuam frutos comestíveis, principalmente quando as mesmas sujam a pavimentação por causarem sujeira nas vias públicas e servirem de alimento para vetores de doenças, tais como moscas, ratos e baratas.

Já para Bezerra e Fernandes (2000) as frutíferas são uma alternativa importante na arborização urbana, pois esse tipo de iniciativa deve atingir hoje cerca de 26 milhões de brasileiros, sem renda suficiente para satisfazer sequer suas necessidades básicas de alimentação. Na mesma linha, Mascaró (2003) e Mascaró e Mascaró (2002), em suas obras enfatizam a importância da arborização urbana ao fornecer alimentos à população, principalmente à de baixa renda.

As frutíferas não têm tanta contribuição na arborização das ruas desse bairro, com apenas a notação de 6 espécies com 1 exemplar cada, a mangueira (*Mangifera indica* L.), goiabeira (*Psidium guajava*), o limoeiro (*Citrus limon*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), momoeiro (*Carica papaya*) e jenipapeiro (*Genipa americana* L.), indicando a necessidade de enriquecimento com espécies frutíferas em alguns setores. (Gráfico 4)

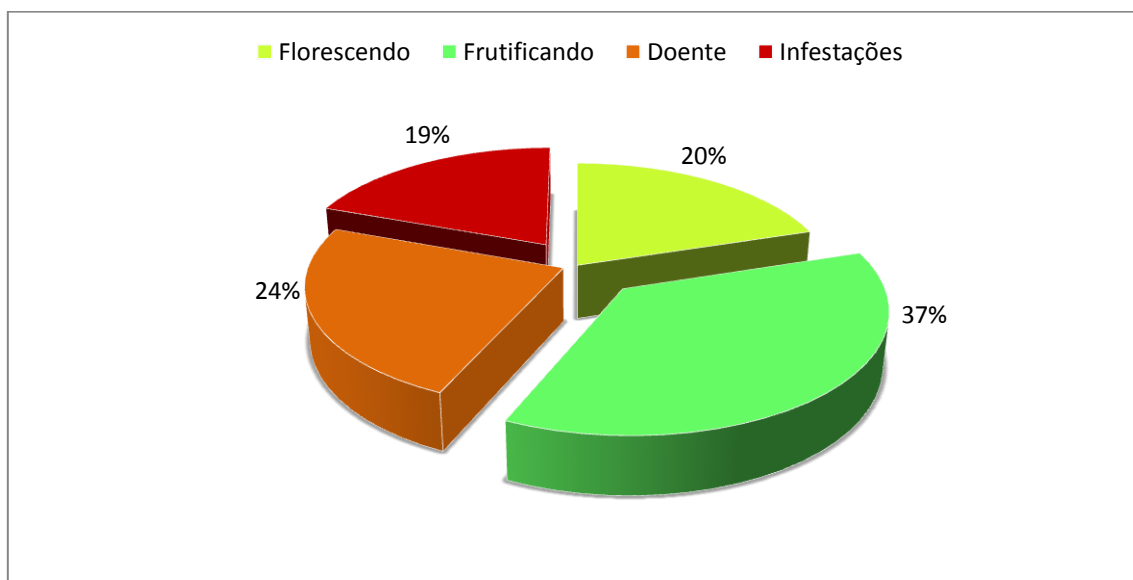
Gráfico 4 - Distribuição percentual das espécies frutíferas do bairro



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A porcentagem de indivíduos em boas condições foi superior à encontrada em Aracaju-SE, onde apenas 38% dos indivíduos apresentavam esta classificação (SANTOS et al., 2015); e também superior ao encontrado em Maringá, onde apenas 18,2% dos indivíduos foram classificados em boas condições estruturais e fitossanitárias (SAMPAIO; DE ANGELIS, 2008). Isto pode ser um indicativo da moderada adaptabilidade das espécies às condições da arborização de vias públicas da cidade de Sumé (Gráfico 5)

Gráfico 5 - Identificação da ecologia e estado fitossanitários das árvores do bairro de Varzea Redonda de Sumé (PB).



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Nos estudos de Silva et al (2013) sobre as condições fitossanitárias da árvores da arborização da cidade de Boqueirão - PB, foi observado a predominância de plantas em boas condições (48,6%); seguidas pelos espécimes em condições regulares (43,5%), em menor porcentagem as condições ruins (7,1%) e mortas (0,8%).

Observa-se que o número de plantas frutificando se sobressai são 49 indivíduos totalizando 37% desse total. (Figura 3).

Figura 3 - Visão de uma *Schinus terebinthifolius* e *Ficus benjamina* frutificando (aroeira e fícus)



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

As doenças e os ataques de pragas são comuns em árvores, mas o diagnóstico é fundamental no tratamento dos problemas da arborização urbana, identificando as pragas e doenças inerentes à espécie do indivíduo arbóreo, bem como reconhecer os sintomas ou sinais da doença são ações essenciais para o tratamento fitossanitário. As medidas de controle fitossanitário envolvem o conhecimento do ciclo (ANDRADE, 2002). Na pesquisa a segunda maior porcentagem foi a de árvores doentes sendo 32 indivíduos totalizando 24%.

Figura 4 - Visão de uma *Terminalia catappa* com injúria ou doença (Castanhola - A) e de *Ficus benjamina* (ficus B) com ataque de Tripes.



**A**



**B**

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Mineiro (2004), ressalta como formas de controle da doença: a adubação, que permite a planta resistir à queda das folhas, e o controle do vetor disseminador através do uso de pesticidas ou através do emprego de controle biológico, por meio dos inimigos naturais.

O percentual de árvores florando ficou de 20% com 27 indivíduos florando (Figura 5)

Figura 5 - Visão de um Cassia fístula (canafístula) em florescimento.



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

As cidades brasileiras possuem na sua maioria áreas urbanas arborizadas, mas estas são pouco organizadas e com quase nenhuma preocupação quanto à escolha adequada das espécies vegetais, principalmente nas vias urbanas. Os profissionais da área já reconhecem que esses espaços deveriam ser tratados sistematicamente; porém, na prática, isto ocorre apenas em alguns centros urbanos.

Em geral, as plantas do bairro de Varzea Redonda não obedecem a um padrão de estética, aglomerando-se nos espaços verdes, sem composição harmoniosa, com alguns conflitos com a fiação e as próprias copas, o que indica a urgência do planejamento para a definição de espécies (Figura 6).

Figura 6 - Visão de um Ficus benjamina (Ficus)



Fonte: Dados da pesquisa (2017)

Os conflitos com as redes de fiação elétrica e de esgoto, com as calçadas e com os elementos arquitetônicos, entre o sistema radicular das árvores e o pavimento dos passeios também constitui uma problemática à vegetação das ruas arborizadas.

Tais ocorrências são constantemente observados em muitos municípios, demonstrando a necessidade de um planejamento adequado da arborização: Crispim et al (2014) analisando quantitativamente as espécies utilizadas na arborização urbana do centro da cidade de Pombal (PB), constataram problemas foram constatados, tais como: danificação das estruturas físicas das edificações pelo sistema radicular das árvores, ausência de arborização em determinadas ruas, espécies vegetais com problemas de sanidade, além de podas mal realizadas.

No presente inventário verificou-se esse conflito, quase sempre devido à inadequação do porte das espécies inseridas no reduzido espaço das calçadas (Figura 7).

Figura 7 - Visão de uma Craibeira (*Tabebuia aurea*) com conflito com a pavimentação



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Silva (2013) inventariou 3.349 espécimes no município de Boqueirão (PB) e verificou que 2.308, ou seja, 68,9% destas árvores, estavam em conflito com a fiação elétrica e a rede de esgoto, resultados semelhantes aos encontrados por Batista (2012), no município de Remígio, Paraíba, que observou 46% das árvores locais em conflito com a fiação elétrica e rede de esgoto. As autoras concluíram que, por falta de planejamento e consciência ambiental por parte do poder público e da população, essas cidades necessitam de implantação de programas ambientais e planos de arborização.

Sugere-se que a arborização seja feita empregando princípios técnicos para evitar problemas e melhorar os serviços ambientais que as árvores prestam.

## 5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos na pesquisa de campo, pode-se concluir que a arborização das ruas do bairro da Várzea Redonda apresenta riqueza de espécies considerada de nível intermediário e predominância de espécies de indivíduos exóticos, com baixa presença de espécimes da flora local, com 674 indivíduos, distribuídos em 13 famílias botânicas e 20 espécies, sendo 11 dessas espécies exóticas e 9 nativas.

As espécies com o maior número de indivíduos foram *Azadirachta indica* com 196 indivíduos (29,0%) e *Ficus benjamina* com 320 indivíduos (47,0%).

Em algumas ruas há conflitos da arborização das árvores com calçamento, calçadas e a rede elétrica de fiação, além de terem sido verificados problemas por infestação de fitoparasitas e necessidade de podas em muitas espécies.

Sugere-se a implantação de um planejamento e monitoramento das árvores, bem como o desenvolvimento de um plano diretor de arborização, com programas de capacitação dos funcionários do setor, para lidar com a manutenção e manejo das árvores de maneira correta. Além disso, um sistema de monitoramento e fiscalização é imprescindível, pois pode-se observar que muitas árvores são plantadas ou retiradas pelos próprios moradores de maneira inadequada ou indevida, comprometendo a estética ambiental bem como os elementos arquitetônicos locais..



## REFERÊNCIAS

ALENCAR, L. S.; SOUTO, P. C.; MOREIRA, F. T. A.; SOUTO, J. S.; BORGES, C. H. A. Inventário quali-quantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe – PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 10, n. 2, p. 117-124, 2014.

ALVES, S. P. L.; XAVIER, E. G. Levantamento das espécies e origem de árvores e arbustos das praças públicas em Goianésia/GO-Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v. 7, n. 1, 2013.

ANDREATA, T.R.; BACKES, F.A.A.L.; BELLÉ, R.A.; NEUHAUS, M.; GIRARDI, L.B.; SCHWAB, N.T.; BRANDÃO, B.S. Análise da arborização no contexto urbano de avenidas de Santa Maria, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba** – SP, v.6, n.1, p.36-50. 2011.

ARAÚJO, L. H. B. et al. Análise quali-quantitativa da arborização da Praça Pedro Velho, Natal, RN. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 1, p. 65-71, 2015.

BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BARBOSA, K. C.; POTOMATI, A.; MARTINS, S. E.; ASPERTI, L. M.; MELO, A. C. G. de; CARRASCO, P. G.; CASTANHEIRA, S. dos A.; PILIACKAS, J. M.; CONTIERI, W. A.; MATTIOLI, D. S.; GUEDES, D. C.; JUNIOR, N. S.; SILVA, P. M. S. e; PLAZA, A. P. Recuperação florestal com espécies nativas n estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. **Florestar Estatísticos**, v. 6, n. 14, p. 28-34, 2003.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVSBAU**, Piracicaba–SP, v.6, n.3, p.172- 188, 2011.

BENATTI, D.P.; TONELLO, K.C.; ADRIANO JÚNIOR, F.C.; SILVA, J.M.S.; OLIVEIRA, I.R.; ROLIM, E.N.; FERRAZ, D.L. Inventário arbóreo-urbano do município de Salto de Pirapora, SP. **Revista Arvore**, Viçosa, MG, v. 36, n. 5, p.887-894, 2012.

BEZERRA, M. C. L.; FERNANDES, R. C. **Redução das desigualdades sociais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, Consórcio Parceria 21, 2000. 180p.

BIONDI, D. **Paisagismo**. Recife: UFPE, 1990.

BRANDÃO, A. M. P.M. e LUCENA, A. J. A ilha térmica e sua influência no conforto humano na área central da cidade do Rio de Janeiro. In: VIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 1999. p. 66-67

CABRAL, I. D. **Arborização Urbana**: problemas e benefícios. 2013.

CABRAL, P. I. D. Arborização urbana: problemas e benefícios. **Revista Especialize On-line IPOG- Goiânia** - 6ª Ed. n. 6 v. 01, 2013.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; SANTANA, G. M.; LIRA FILHO, J. A. Análise quantitativa da arborização urbana de Lavras da Mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. **Rev. SBAU**, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 99-109, 2009.

CARDOSO-LEITE, E.; FARIA, L.C.; CAPELO, F.F.M.; TONELLO K.C.; CASTELLO, A.C.D. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE SOROCABA/SP, BRASIL. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização urbana**, Piracicaba, SP, v.9, n.1, p. 133-150, 2014.

CECCHETTO, C. T. CHRISTMANN, S. S. OLIVEIRA, T. D. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. In: XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul. **Anais...** Rio Grande do Sul: UNICRUZ, 2014. p. 5

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG. **Manual de Arborização Urbana**. 2011. p.95.

CEMIG. **MANUAL de arborização**. Belo Horizonte: CENTRAIS ELÉTRICAS DE MINAS GERAIS – CEMIG, 1996. 40p.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CESTARO, L. A.; ALEXANDRE, V. B.; SILVA, S. M. 2003. A diversidade das árvores urbanas no bairro das Rocas em Natal, RN. In: **Congresso Nordestino de Ecologia, X. 2003**. Recife. Resumos. Recife. 2003. CD-ROM.

COLTRO, E. M.; MIRANDA G. M. Levantamento da Arborização Urbana Pública de Irati - PR e sua Influência na Qualidade de Vida de seus Habitantes. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, nº 1, 27 - 48, jul. de 2007.

CPFL. **Arborização urbana viária**: aspectos de planejamento, implantação e manejo. Campinas: CPFL energia. 2008.

CRISPIM, D.L.; SILVA, M. A da; CHAVES, A. D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P.de; FREITAS, A. J. F. de. Diagnóstico da arborização urbana do centro da cidade de Pombal-PB. **Revista Verde (Mossoró – RN)**, v. 9, n.1, p.191-196, jan-mar, 2014.

CRUZ, G. C. F.; LOMBARDO, M. A. A importância da arborização para o clima urbano. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE REGENERAÇÃO AMBIENTAL DE CIDADES, 2., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: [s.n.], 2007.

CUPERTINO, M. A.; EISENLOHR, P. V. Análise florística comparativa da arborização urbana nos campi universitários do Brasil. **Revista Biosci. J.**, Uberlândia-MG, v. 29, n. 3, p. 739-750, 2013.

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

DANTAS, I.C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: inventário e suas espécies: **Revista Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 2, p. 76-89, 2004.

DE ANGELIS, B. L. D et al. **Praças: História, Usos e Funções**. Editora da Universidade de Maringá - Fundamentum (15), 2005.

DELGADO, M. **El espacio público como ideología**. Barcelona: Libros de la Catarata, 2011.

DEMATTE, M. E. S. P. **Princípios de paisagismo**. 2 ed. Jaboticabal, SP: Funep, p. DEPAVE/Divisão Técnica de Desenvolvimento de Tecnologia do Departamento de Parques e Áreas Verdes.. Curso de Recursos paisagísticos. Rio de Janeiro: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, s.d.. 46 p.

DIEFENBACH, S. Z.; VIERO, V. C. Cidades sustentáveis: a importância da arborização urbana através do uso de espécies nativas. CONGRESSO INTERNACIONAL SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2010

DUMAZEDIER, J. **Lazer e Cultura Popular**. São Paulo: Perspectiva, 1973.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, DF:2013. 353p

EMER, A. A. et al. **Valorização da flora local e sua utilização na arborização das cidades**. 2011.

EYMAEL, P. P.; BARRETO, R. C. Palmeiras mais representativas na paisagem da cidade do Recife. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BORTÂNICA, 30. **Anais...** Crato-CE: SBB, URCA, 2007. p. 14.

FARAH, I. M.C. Arborização urbana e sua inserção no desenho urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v.7, n.3, p.6, 1999.

FARIA, J. L. G. *et al.* **Arborização de vias públicas do município de Jacaraí – SP**. 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GARDINGO, J. R. Arborização urbana com essências nativas: uma proposta para região centro-sul brasileira. **Publicações UEPG**, v. 12, n. 3, p. 25-32, 2006

GONÇALVES, W., PAIVA, H.N. Árvore para o ambiente urbano. **Série Arborização Urbana**, v.3, 243 p., 2004.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H.N. Árvores para ambiente urbano. Viçosa: Editora UFV. **Colecao Jardinagem e Paisagismo** n. 2. 2004.

GRAZIANO, T. T. **Viveiros Municipais**. Departamento de Horticultura – FCAVJ – UNESP. Notas de Aula, 1994.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. New York: John Wiley, 1978. Hall, 2002.

HUANG, L.; LI, J.; ZHAO, D.; ZHU, J. A fieldwork study on the diurnal changes of urban microclimate in four types of ground cover and urban heat island of Nanjing, China, " Building and Environment, Vol. 43, No. 1, 2008, pp. 7-17

JUNIOR, F. R., MELO, R. R. de.; CUNHA, T. A. da.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.4, p 3-19, 2008.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A. de. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. **Rev do IPEF**, Piracicaba, n. 41/42, p. 83-93, 1989.

KAPLAN, S. Aesthetics, affect, and cognition. **Environment and Behavior**, v.19, n.1, p. 3-32. 1987.

KILL, L. H. P. (Coord.) **Plantas da caatinga ameaçadas de extinção: estudos preliminares e manejo**: relatório final. Petrolina: Embrapa Semi-Árido: FNMA : UNEB : CODEVASF, 2008. 302 p.

KRAMER J.A, KRUPEK R.A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, v.36, n. 4, p. 647-658. 2012;

LACERDA, R. M. de A.; LIRA FILHO, J. A. de; SANTOS, R. V. dos. Santos. Indicação de espécies de porte arbóreo para a arborização urbana no semi-árido paraibano. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.6, n.1, p.51-68, 2011.

LAMAS, J. M.; RESSANO, G. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

LIMA NETO, E.M. *et al.* Análise das áreas verdes das praças do bairro Centro e principais avenidas da cidade de Aracaju-SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** v.2, n.1, p.17-33, 2007.

LINDENMAIER, DIOGO DE SOUSA.; SOUZA, BERNARDO SAYÃO PENNA. **A organização da vegetação arbórea na paisagem urbana de Cachoeira do Sul – RS**. Trabalho de Dissertação de Mestrado em Geografia e Geociências, UFSM, Cachoeira do Sul - RS, jun/2013.

LIRA FILHO, J. A. **Paisagismo: elementos de composição e estética**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, (Coleção jardinagem e paisagismo. Série planejamento paisagístico; v.2). 2002. 231 p.

LIRA FILHO, J. A.; ALENCAR, G. V.; MOREIRA, J. M. Arborização urbana periférica em Patos - PB. In: XVIII REUNIÃO NORDESTINA BOTÂNICA, 47., 1994, Paraíba. **Anais...** Paraíba: Simuramba Versicolor, 1994. p. 206.

LOBATO, C. R.; ANGELIS, B.L. D de. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista Ambiência**. Paraná, v.1 n.1 p. 125-139 jan./jun. 2005.

LOCASTRO, J.K.; RASBOLD, G.G.; PERREIRA, J.S.R.; SOARES, B.; CAXAMBU, M.G. CENSO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE CAFEARA, PARANÁ. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v.9, n.3, p. 122-140, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, v.1. 4. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. 384p

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUCENA, J. N.de; SOUTO, P. C.; ZEA CAMAÑO, J. D.; SOUTO, J. S.; SOUTO, L. S. Arborização em canteiros centrais na cidade de Patos, Paraíba. **Revista Verde** (Pombal - PB - Brasil), v. 10, n.4 , p. 20 - 26, out-dez, 2015

MARQUES, A.L. (coord.). **Relatório Final do Inventário da Arborização Urbana do Município de Bocaina/SP**. Bocaina: Instituto Internacional de Ecologia / Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Bocaina, 2005.

MARTO, G. B. T.; BARRICHELO, L. E. G.; SILVA FILHO, D. F. da; MULLER, P. H. **Arborização urbana**. 2006.

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos urbanos**. Porto Alegre: L. Mascaró. 2002. 242p.

MASCARÓ, L. E. A. R. de; MASCARÓ, J. L. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: L. Mascaró. 2003. 210p.



MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades**. Editora Solisluna. 340 p. Salvador-BA, 2009.

MELLO FILHO, L.E. de. Arborização urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1985, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985. p.51-56.

MELO, R.R.; 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, p.64-78.

MENESES, C. H. S. G.; SOUSA, E. B. M.; MEDEIROS, F. P. M.; MENEZES, I. R.; ALBUQUERQUE, H. N.; SANTOS, L. Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.3, n.2. 2003

MILANO, M. S. ; DALCIN, E. **Arborização de Vias Públicas**. Rio de Janeiro: 1. Ed. 2000. 226p.

MILANO, M. S. Arborização Urbana no Brasil: Mitos e Realidade. In: III Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 11, 1996, Salvador. **Anais...**, 1996. p.1-6.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. 1.ed. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000.

MILLER, R. W. **Urbanforestry**: planning and managing urban green spaces. EnglewoodCliffs. New Jersey: Prentice-Hall, 1988. 404 p.

MILLER, R.W. **Urban forestry**: planning and managing urban greenspaces. 2 ed. New Jersey, Prentice Hall,.502p. 1997

MINEIRO, J. L. C. Manejo do ácaro da mancha angular do cafeeiro. In: X REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO. **Anais...** Mococa, p. 67 – 84, 2004.

MIRANDA, Y.C.; MACHADO, M.S.; SILVA, L.S.; ESTEVAM, R.; MARTINS NETO, F.F.; CAXAMBU, M.G. ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DO MUNICÍPIO DE GODOY MOREIRA – PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v.10, n.1, p.71-81, 2015.

MOTTA, G. L. O. Inventário da arborização urbana. **Ação Ambiental**, Viçosa, v. 2, n. 9. p. 11-33, 2000.

NOWAK,D.J;CRANE,D.E. Carbon storage e sequestration by urban trees in the USA. **Environmental Pollution**, London, v.116, p.381-389, July 2002.

OLIVEIRA, A. S.; SANCHES, L.; MUSIS, C. R.; NOGUEIRA, M. C. J. A. Benefícios da arborização em praças urbanas - o caso de Cuiabá/MT. **Rev. Elet. em Gestão**, 49 Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria-RS, v.9, n. 9, p. 1900-1915, 2013.

OLIVEIRA, G.N. **Revitalização da Arborização Urbana no Centro de Governador Valadares–MG**. Lavras-MG, 2012.

OLIVEIRA, G.N. **Revitalização da Arborização Urbana no Centro de Governador Valadares–MG**. Lavras-MG, 2012.

PAGLIARI, Suiana Cristina *et al.* **Arborização urbana: importância das espécies adequadas**. 2013.

PAIVA, A.V. ASPECTOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO CENTRO DE COSMÓPOLIS –SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v.4, n.4, p.17-31, 2009.

PAIVA, M. A. **Diagnóstico Ambiental da Praça Presidente Tancredo Neves na Cidade de Marilac-MG**. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Gestão ambiental, IFMG, Governador Valadares-MG, jun/2013.

PEDROSA, J.B. **Arborização de cidades e rodovias**. Belo Horizonte –MG: E.F. 1983.

PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. S.; OLIVEIRA, D. E.; XAVIER-SANTOS, S. Diagnóstico da Arborização Urbana do Município de Goiandira. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 537-539, jul. 2007.

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

POSSEBON, M. M.; DIAS, M. P. M.; FLORES, A. R. Plano de arborização urbana do município de Vila Nova do Sul/RS – primeira parte. In: Encontro Gaúcho de Arborização Urbana. **Anais...** 1999.

PROVENZI, **Graziela**. **Áreas verdes urbanas em Xaxim, um processo de revisão**. 2008. 110 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)–Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

RABER, A.P. e 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, W. X; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. Índices de áreas verdes públicas: uma avaliação fitogeográfica da qualidade ambiental em Aracaju. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 13, 2009, Viçosa. **Anais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 20 p.

RESENDE, T. M.; SANTOS, D. G.; Avaliação Quali-quantitativa da Arborização das Praças do Bairro Jaraguá, Uberlândia – MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.5, n.2, p.139-157, 2010.

RIBEIRO, Flávia Alice Borges Soares Ribeiro. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, v. 1, n. 1, p. 224-237, Uberlândia, 2009.

SAMPAIO, A.C.F.; DE ANGELIS, B.L.D. INVENTÁRIO E ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DE MARINGÁ-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 3, n.1, p. 37-57, 2008.

SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. **Trees for urban planting**: diversity uniformity, and common sense. In: METRIA CONFERENCE, 7., 1990, Lisle. Proceedings. Lisle: p.57-66. 1990.

SANTOS, C.Z.A.; FERREIRA, R.A.; SANTOS, L.R.; SANTOS, L.I.; GOMES, S.H.; GRAÇA, D.A.S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju-SE. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v.25, n. 3, p. 751-763, jul-set, 2015.

SANTOS, E. dos. Avaliação monetária de árvores urbanas: uma revisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3, 1996, Salvador. **Anais...** Salvador: SBAU/COELBA, 1996. p. 140-150.

SEGAWA, H. **Ao amor do público**: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA FILHO, D. F.; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A.; Pivetta, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Relational database for inventory system evaluation and management of urban street trees. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 629-642 2002.

SILVA, C. D. D. Composição florística do bairro Nossa Senhora de Nazaré, Natal-RN: Subsídios para arborização urbana. **UNISANTA Bioscience**, v. 5, n. 2, p.169-175, 2016.

SILVA, E. M.; SILVA, A. M ; MELO, P. H; BORGES, S. S. A; LIMA S. C. Estudo da Arborização Urbana do Bairro Mansour, na Cidade de Uberlândia-Mg, In: Caminhos De Geografia - **Revista On Line**, p73-83. 2002.

SILVA, J. A. da. **Direito urbanístico brasileiro**. 2 ed., São Paulo: Ed. Malheiros, p.302. 1997.

SILVA, J. G; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Rev SBAU**, Piracicaba-SP, v. 5, n. 4, p. 01-21, 2010.

SILVA, L. M. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. **Rev SBAU**, Piracicaba, v.3, n.3, set. 2008, p. 65-71.

SILVA, M. V. K. F. da.; FELISMINO, D. de. C.; DANTAS, I. C. **Inventario qualitativo da arborização urbana na cidade de Boqueirão, Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas, UEPB, Campina Grande - PB, agos/2013.

SILVA, R. M. et al. Caracterização da arborização do bairro centro da cidade de Juazeiro. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BORTÂNICA, 30. Crato de 04 a 07 de julho de 2007. **Anais...** Crato-CE: SBB, URCA, 2007. p. 44.

SILVEIRA, A. L. et al. Plantas ornamentais utilizadas na arborização do município de Crato-CE. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BORTÂNICA, 30º. Crato de 04 a 07 de julho de 2007 **Anais...** Crato-CE: SBB, URCA, 2007. p. 47.

SOARES, M. P. **Verdes urbanos e rurais: orientação para a arborização de cidades e sítios campestres.** Porto Alegre: Cinco Continentes.1998. 242p

SOUZA AL, FERREIRA RA, MELLO AA, PLACIDO DR, SANTOS CZA, GRACA DAS. Diagnostico quantitativo e qualitativo da arborizacao das pracas de Aracaju, SE. **Revista Árvore**, v. 35, n.6, p. 1253-1263. 2011.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa, Instituto Plantarum. 640p.

SUMMIT, J. and McPHERSON, E.G. Residential tree planting and care: a study case of attitudes and behavior in Sacramento, California. **Journal of Arboriculture**, v. 24, n. 2, 1998.

TOLEDO, D. V; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 19-31, 1988.

TOSCAN, M. A. G.; RICKLI, H. C.; BARTINICK, D.; SANTOS, D. S.; ROSSA, D. Inventário e análise da arborização do bairro Vila Yolanda, do município de Foz do Iguaçu – PR. **Rev SBAU**, Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.165-184, 2010.

TRICHEZ, Fabíola. **Programa de planejamento ambiental para melhoria das áreas verdes públicas e centrais da cidade de Quilombo, SC.** 2008. 68 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)–Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

ULRICH, R.S. View through a window may influence recovery from surgery. **Science**. v. 224, p. 420-421, 1984.

VAREJÃO-SILVA M.A.; BRAGA, C.C.; AGUIAR M.J.N.; NIETZCHE M.H.; SILVA, B.B. **Atlas Climatológico do Estado da Paraíba**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba. 1984.

VELASCO, G.D.N. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. 2003. 94p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L.F.; LIMA, A.M.P. Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba-SP através de parâmetros qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, p. 34-43, 2007.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. **Manual da Arborização Urbana de Xanxerê**. Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

ZEA-CAMAÑO, J. D. et al. Levantamento e diversidade da arborização urbana de Santa Helena, no semiárido da Paraíba. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 11, n. 4, p. 54-62, 2015.