

Inventário florístico e percepção da população sobre a arborização urbana na cidade de Brejo Santo, Ceará**Floristic inventory and population perception about urban afforestation in the city of Brejo Santo, Ceará**

DOI:10.34117/bjdv6n10-124

Recebimento dos originais: 08/09/2020

Aceitação para publicação: 07/10/2020

Jaqueline Silva Moura

Discente do Curso de Licenciatura em Biologia - UFCA

Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri

Endereço: Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000

E-mail: jaqueline.moura@aluno.ufca.edu.br

Ana Carolina de Moura Pereira

Discente do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática - UFCA

Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri

Endereço: Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000

E-mail: ana.carolina@aluno.ufca.edu.br

Josefa Sayonara dos Santos

Discente do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática - UFCA

Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri

Endereço: Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000

E-mail sayonara.santos@aluno.ufca.edu.br

Sheyla Henrique Moraes Santana

Discente do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática - UFCA

Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri

Endereço: Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000

E-mail: sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br

Maria Amanda Menezes Silva

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará - UFC

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, *Campus Quixadá*

Endereço: Avenida José de Freitas Queiroz, 5000, Quixadá, CE, CEP: 63902-580

E-mail: amanda.menezes@ifce.edu.br

Wanessa Nepomuceno Ferreira

Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará - UFC

Docente do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri - UFCA

Endereço: Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000

E-mail: wanessa.nepomuceno@ufca.edu.br

RESUMO

Arborização urbana ecologicamente correta é fundamental para o equilíbrio ambiental e o conhecimento da população pode contribuir para que a arborização seja realizada de forma adequada. Desse modo, os objetivos desse trabalho foram: i) caracterizar a arborização urbana da cidade de Brejo Santo-CE, identificando a proporção de espécies nativas e exóticas; e ii) investigar a percepção da população sobre arborização, importância de espécies nativas e impactos ambientais causados por espécies exóticas. Para o inventário florístico foram sorteados cinco bairros e oito ruas por bairro, registrando-se todas as árvores $\geq 1,5\text{m}$ de altura. Para investigar a percepção da população foram realizadas 36 entrevistas nas mesmas ruas do inventário. Na arborização foram registrados 490 indivíduos distribuídos em 20 espécies, sete nativas e treze exóticas, com 91,6% dos indivíduos sendo exóticos. Quanto à percepção da população, 61% dos entrevistados consideraram muito importante a presença de árvores na cidade, mas 89% não souberam a diferença entre nativas e exóticas; 61% já plantaram alguma árvore, mas dentre as espécies plantadas, 67% foram exóticas e 33% nativas. O estudo indica pouca valorização e conhecimento da flora nativa, então, espera-se que os resultados possam auxiliar o poder público em ações de Educação Ambiental e na elaboração de um plano de arborização que favoreça a conservação da biodiversidade local.

Palavras-chave: Plantas nativas e exóticas, Semiárido, Educação Ambiental, Conservação.

ABSTRACT

Ecologically correct urban afforestation is fundamental for the environmental balance and the knowledge of the population can contribute for an afforestation to be performed properly. Thus, the objectives of this paper were: i) to characterize the urban afforestation of the city of Brejo Santo-CE, identifying the proportion of native and exotic species; and ii) investigate the perception of the population about afforestation, the importance of native species and environmental impacts caused by exotic species. For the floristic inventory, five neighborhoods and eight streets by neighborhood were drawn, registering all the trees $\geq 1.5\text{m}$ of height. To investigate the perception of the population, 36 interviews were conducted in the same streets from the inventory. In afforestation, 490 individuals were registered, distributed in 20 species, seven native and thirteen exotic, with 91.6% of the individuals being exotic. As for the perception of the population, 61% of the interviewees considered the presence of trees in the city to be very important, but 89% did not know the difference between native and exotic; 61% have already planted a tree, but among the species planted, 67% were exotic and 33% native. The study indicates little appreciation and knowledge of the native flora, so it is hoped that the results can assist the public authorities in Environmental Education actions and in the development of a afforestation plan that favors the conservation of local biodiversity.

Keywords: Native and exotic plants, Semiarid, Environmental education, Conservation.

1 INTRODUÇÃO

A arborização urbana em vias públicas é fundamental para manutenção da qualidade de vida, proporcionando conforto aos habitantes das cidades, pois contribui com a estabilização climática, diminui a poluição atmosférica, interfere na velocidade e direção dos ventos, fornece sombra e lazer, além de fornecer abrigo e alimento à fauna (VIDAL; GONÇALVES, 1999; MCHALE; MCPHERSON; BURKE, 2007). A arborização urbana que valoriza espécies nativas dos ecossistemas locais pode proporcionar um senso de lugar, conectando as pessoas com as particularidades e espécies de sua própria região. Além disso, tem grande importância na educação ambiental, aumentando o apoio do público em ações de conservação (DEARBORN; KARK, 2010; HERZOG, 2016).

Por outro lado, falhas no planejamento ou a falta dele na implantação da arborização urbana podem causar prejuízos econômicos à cidade, danos à saúde da população e desequilíbrios ambientais. O plantio inapropriado e a falta de manutenção das árvores podem provocar danos à rede elétrica, às calçadas e ruas, por conta de suas raízes, e podem levar ao entupimento de calhas e redes de esgoto, devido ao acúmulo de folhas (MILANO; DALCIN, 2000). Ademais, a utilização de espécies exóticas no paisagismo e na arborização das cidades diminui a oportunidade das pessoas conhecerem as plantas nativas em seus habitats naturais, além de facilitar os casos de invasões biológicas em áreas de vegetação circunvizinhas (FABRICANTE *et al.*, 2017).

As invasões biológicas (IB) são consideradas a segunda maior causa em perda de biodiversidade do planeta, perdendo apenas para a exploração direta de habitats (IUCN, 2000). Os motivos pelos quais uma espécie exótica é introduzida em uma área são muito variáveis, indo do acidental (por exemplo, organismos transportados em água de lastro de navios e sementes de plantas daninhas transportadas junto com grãos) ao intencional (por exemplo, árvores cultivadas com fins silviculturais e plantas ornamentais) (HARRINGTON; KUJAWSKI; RYAN, 2003; SILVA; SOUZA, 2004). Ainda que a maioria das espécies exóticas introduzidas não cause nenhum problema ecológico, é importante ressaltar que aquelas que se tornam invasoras podem causar riscos consideráveis aos ecossistemas, inibindo a regeneração das espécies nativas e alterando a estrutura das comunidades (ZIPPERER, 2002; GUÉZOU *et al.*, 2010; MENGARDO *et al.*, 2012).

Embora o Brasil seja considerado um país megadiverso, abrigando aproximadamente 20% de toda a biodiversidade do planeta, muitas cidades brasileiras têm negligenciado essa riqueza, priorizando espécies exóticas na arborização urbana (BARROS; GUILHERME; CARVALHO, 2010; MORO; WESTERKAMP, 2011). Essa situação tem ocorrido fortemente no Nordeste brasileiro, de acordo com pesquisas realizadas na região (CALIXTO JÚNIOR; SANTANA; LIRA

FILHO, 2009; LUNDGREN; SILVA; ALMEIDA, 2013; ZEA *et al.*, 2015; ARAÚJO; BRITO; PINHEIRO, 2017; EDSON-CHAVES *et al.*, 2019; RUFINO; SILVINO; MORO, 2019; OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2020), e tal cenário é preocupante, uma vez que pode facilitar a invasão biológica em áreas de Floresta Tropical Sazonalmente Seca (Caatinga), principal tipo de vegetação na região semiárida. Diante desses riscos, torna-se urgente o conhecimento da flora utilizada na arborização das cidades, instigando possíveis ações de educação ambiental, manejo e erradicação de espécies exóticas, como forma de prevenir futuras invasões biológicas.

Diante do exposto, os objetivos desse trabalho foram: i) caracterizar a arborização urbana da cidade de Brejo Santo-CE, identificando a proporção de espécies nativas e exóticas; e ii) investigar a percepção da população sobre arborização, importância de espécies nativas e impactos ambientais causados por espécies exóticas. Com base nas premissas apresentadas e em observações empíricas, foram levantadas as seguintes hipóteses: i) existe um predomínio de espécies exóticas na arborização urbana do município de Brejo Santo-CE, seguindo o padrão encontrado na maioria das cidades do semiárido nordestino; e ii) a população possui pouco conhecimento sobre a arborização, a importância de espécies nativas e impactos que espécies exóticas podem causar a biodiversidade local.

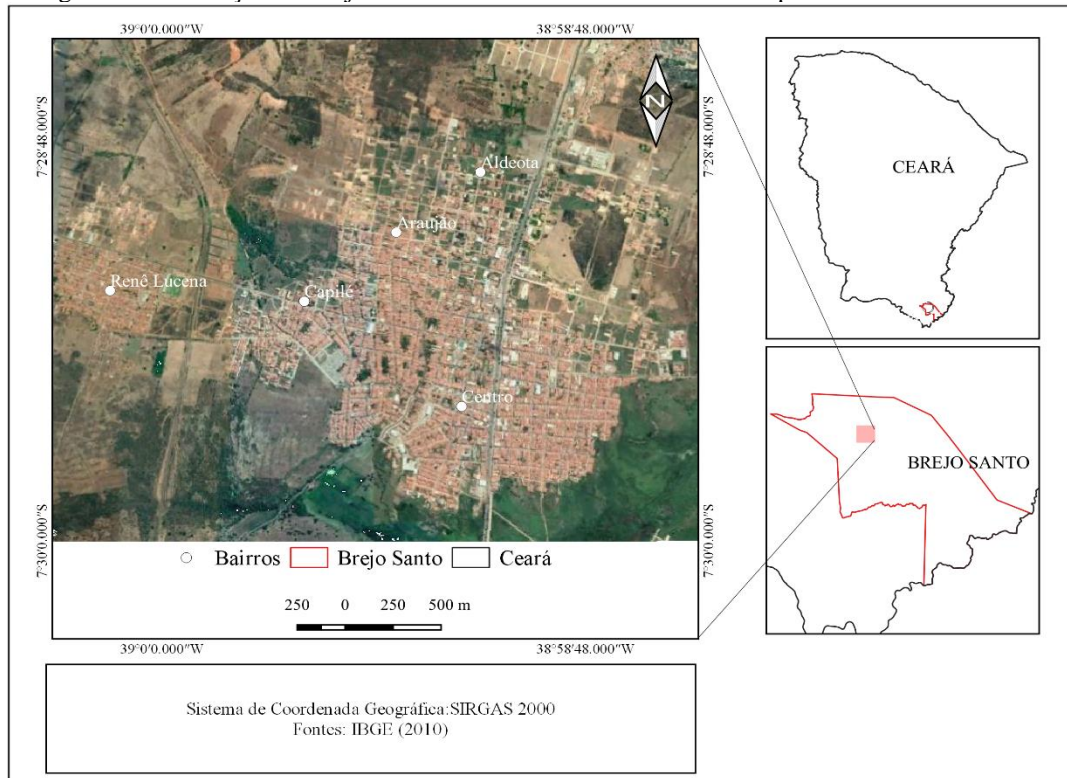
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Brejo Santo (7°29'13"S; 38°58'47"O), localizado na região sul do Estado do Ceará, a 508 km de distância da capital Fortaleza (Figura 1). O Município faz divisa com os estados de Pernambuco e Paraíba e com a região da Chapada do Araripe. Brejo Santo possui população de 45.193 mil habitantes, densidade demográfica de 68,13 habitantes/km² e apresenta 86,9% de seus domicílios urbanos em vias públicas arborizadas (IBGE, 2010).

A Floresta Tropical Sazonalmente Seca (Caatinga) é o principal tipo vegetacional que ocorre em Brejo Santo. O clima caracteriza-se como tropical quente semiárido brando, com temperatura média entre 24°C a 26°C e precipitação média anual de 895,8mm, concentrada nos meses de janeiro a abril (IPECE, 2017).

Figura 1. Localização de Brejo Santo no sul do Estado do Ceará e mapa dos bairros estudados.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

2.2 INVENTÁRIOS DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Durante o primeiro semestre de 2019, realizou-se o levantamento da composição florística em cinco bairros (Aldeota, Araujão, Capilé, Centro e René Lucena) sorteados dentre os dez mais populosos da cidade (Figura 1). Para cada bairro foram selecionadas oito ruas/avenidas e em cada rua percorreu-se 200 metros lineares, registrando-se todos os indivíduos com altura $\geq 1,5\text{m}$. Assim, percorreu-se 1.600m lineares por bairro, totalizando 8.000m na cidade.

Durante o inventário foi coletado material botânico fértil (com botões florais, flores e/ou frutos) e, para cada espécie, foi preenchida uma ficha de campo com número da coleta, nome do coletor, nome popular da planta, e cor da flor e do fruto. O material vegetal foi tratado segundo técnicas convencionais de herborização (ROTTA; BELTRAMI; ZONTA, 2008) e, em seguida, identificado com auxílio de bibliografia especializada. A classificação taxonômica foi baseada no sistema APG IV (2016), e a nomenclatura botânica foi atualizada de acordo com o sistema do projeto Flora do Brasil 2020 (BFG, 2018).

A origem (nativa e exótica) das espécies também foi identificada de acordo com *sites* e literatura especializada. Considerou-se como exótica aquela espécie que não ocorre naturalmente em território brasileiro e exótica com potencial invasor aquela que consegue reproduzir-se consistentemente e manter uma população viável autonomamente, também consegue dispersar-se

para áreas distantes do local original da introdução e lá estabelecer-se, invadindo novas regiões geográficas (RICHARDSON *et al.*, 2000).

Para cada espécie foi calculada a frequência relativa através da razão entre o número de indivíduos da espécie e o número total de indivíduos, multiplicada por 100. Calculou-se, também, a porcentagem total de espécies nativas e exóticas registradas na cidade.

2.3 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ACERCA DA ARBORIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Durante o segundo semestre de 2019, foi investigada a percepção da população sobre a arborização urbana e o meio ambiente, através de entrevista semiestruturada, com 15 questões objetivas e subjetivas.

As entrevistas foram realizadas nos mesmos bairros e ruas amostradas no inventário florístico, sendo aplicado um questionário por rua. No total, foram realizadas 36 entrevistas, com moradores com idade igual ou superior a 18 anos que estivessem disponíveis no momento. Portanto, a amostragem foi feita de forma não probabilística, utilizando a técnica de amostragem por acessibilidade ou conveniência (GIL, 2008).

Ao início da entrevista, foram coletadas informações sobre o perfil dos participantes, incluindo idade, escolaridade, cidade e estado em que nasceram assim como o tempo de residência naquele local. Em seguida, foram feitas perguntas referentes à visão das pessoas sobre a arborização urbana, assim como o seu conhecimento sobre a flora e a valorização de espécies arbóreas.

Como o questionário apresentou questões abertas, as respostas dos participantes foram separadas em categorias semelhantes para facilitar a interpretação e os dados foram plotados em gráficos. De acordo com Gil (2008), nesse tipo de entrevista, a categorização é necessária para analisar adequadamente os resultados, devido à grande variedade de respostas que podem ser dadas pelos indivíduos entrevistados.

Após as entrevistas, os participantes receberam informações importantes, como os conceitos de espécies exóticas e nativas, assim como o exemplo de algumas espécies nativas indicadas para arborização da cidade, e exóticas invasoras que podem causar impactos ambientais.

É importante destacar que, por envolver seres humanos, esta pesquisa foi realizada de acordo os preceitos éticos expostos nas Resoluções nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e nº 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo assim, o respeito aos seus participantes, a anonimidade dos dados obtidos durante as entrevistas e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todas as pessoas envolvidas na pesquisa. A pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da

Universidade Federal do Cariri, com Certificado de Apresentação de Apreciação Ética – CAAE nº 30946220.1.0000.5698.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 INVENTÁRIOS DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Foram registrados 490 indivíduos distribuídos em 15 famílias, 20 gêneros, 20 espécies identificadas e seis não identificadas. A família Fabaceae foi a mais representativa, com seis espécies, seguida da família Anacardiaceae, com duas espécies, e as demais famílias botânicas apresentaram apenas uma espécie. Dentre as 20 espécies identificadas, sete são consideradas nativas e treze têm origem exótica (Tabela 1).

As espécies nativas que apresentaram maior número de indivíduos foram, *Handroanthus impetiginosus* (13 ind.), *Pachira aquatica* (8 ind.) e *Pithecellobium dulce* (6 ind.), porém, suas frequências relativas contabilizam apenas 5,5%. Por outro lado, as espécies exóticas que apresentaram maior número de indivíduos foram *Azadirachta indica* (331 ind.), *Ficus benjamina* (78) e *Mangifera indica* (17 ind.), totalizando 87% do total de indivíduos (Tabela 1). Esses resultados evidenciam que grande parte das espécies apresenta baixa quantidade de indivíduos, enquanto poucas espécies possuem muitos indivíduos. Para Santamour-Júnior (2002), é necessária certa diversidade de espécies de árvores no ambiente urbano, garantindo o máximo de proteção contra pragas e doenças. Essa diversidade depende não só da riqueza de espécies como da equitabilidade de suas abundâncias, assim, no processo de arborização o autor recomenda não exceder mais que 10% do total de indivíduos de uma mesma espécie e 30% de uma mesma família botânica.

Tabela 1. Lista de espécies encontradas na arborização viária da cidade de Brejo Santo-CE, com nomes populares e científicos, família botânica, número de indivíduos amostrados (Ni), frequência relativa (FR; %) e origem (nativa - N, exótica - E, exótica invasora EI).

Nome popular	Nome científico	Família	Ni	FR(%)	Origem
Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	331	67,6	EI
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	78	15,9	E
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	17	3,5	EI
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	13	2,7	N
Monguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Malvaceae	8	1,6	N
Mata-fome	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	6	1,2	E
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	5	1,0	EI
Jasmim-laranja	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Rutaceae	4	0,8	E
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	3	0,6	N
Canafístula	<i>Senna</i> sp.	Fabaceae	2	0,4	N
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	2	0,4	N
Jambeiro	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	2	0,4	E
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	1	0,2	E
Pimenta-de- macaco	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	1	0,2	N
Mamoeiro	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	1	0,2	E
Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	1	0,2	E
Pinhão roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	1	0,2	N
Albizia; faveiro	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Fabaceae	1	0,2	E
Pau-brasil falso	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Fabaceae	1	0,2	E
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	1	0,2	E
Indeterminada 1			3	0,6	-
Indeterminada 2			3	0,6	-
Indeterminada 3			2	0,4	-
Indeterminada 4			1	0,2	-
Indeterminada 5			1	0,2	-
Indeterminada 6			1	0,2	-

Fonte: dados da pesquisa.

Diversos estudos realizados em estados do Nordeste brasileiro também registraram a dominância de espécies exóticas na arborização urbana. No município de Lavras da Mangabeira-CE, verificou-se a predominância das exóticas *Ficus benjamina* (42,42%), *Senna siamea* (26,90%) e *Azadirachta indica* (23,63%), perfazendo 92,95% do total de indivíduos existentes na arborização urbana (CALIXTO JÚNIOR; SANTANA; LIRA FILHO, 2009). No município de Serra Talhada-PE, observou-se 49% de espécies nativas e 51% exóticas, o que aparentemente é uma proporção razoável, porém ao comparar o número de indivíduos, os autores registraram apenas 161 árvores nativas em um universo de 8292 árvores (LUNDGREN; SILVA; ALMEIDA, 2013). Na cidade de Santa Helena-PB verificou-se que 10 espécies foram classificadas como exóticas, correspondendo a 66,7%, e apenas cinco como nativas (33,3%) (ZEA *et al.*, 2015). De modo semelhante, no

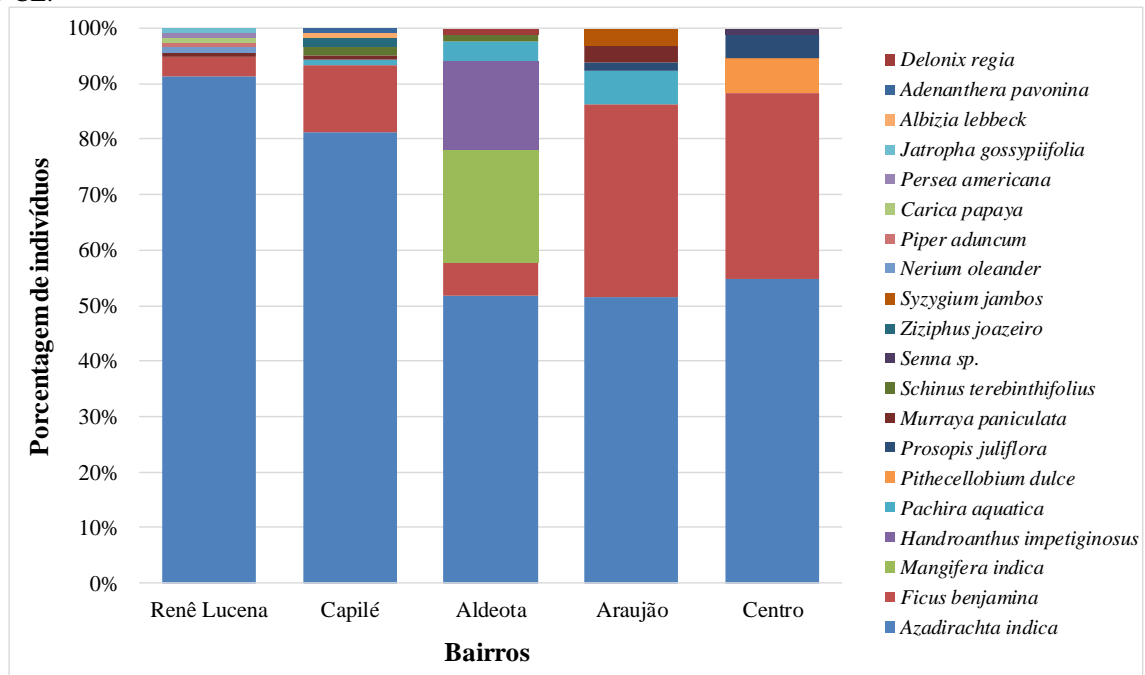
município de Tianguá-CE, observou-se que a ocorrência de espécies exóticas (69,45%), foi superior às espécies nativas (30,55%) (ARAÚJO BRITO; PINHEIRO, 2017). Mais recentemente, Edson-Chaves *et al.* (2019) registraram 98,74% de exóticas nos municípios de Beberibe e Cascavel-CE; e Rufino, Silvino e Moro (2019), registraram 99,7% de exóticas no município de Forquilha-CE.

Os resultados desta pesquisa são ainda mais preocupantes quando se observa o panorama geral, no qual 91,6% dos indivíduos registrados pertencem a espécies exóticas, e deste percentual 72,1% são consideradas exóticas invasoras (Tabela 1). *A. indica*, *P. juliflora* e *M. indica* são consideradas exóticas com potencial invasor, sendo que *A. indica* e *P. juliflora* são mais agressivas e apresentam alto risco de invasão, sendo capazes de se dispersar em áreas de interesse conservacionista (LEÃO *et al.*, 2011). Atualmente, são registradas 569 espécies exóticas no território brasileiro (MAPA, 2019) e cerca de 177 são consideradas exóticas com potencial invasor (DIAS *et al.*, 2013).

As espécies exóticas *A. indica* e *F. benjamina*, além de apresentarem a maior porcentagem de indivíduos, também foram as únicas espécies que ocorreram nos cinco bairros estudados (Figura 2), indicando que existe uma valorização de espécies exóticas em grande parte da cidade.

Infelizmente, o predomínio de *A. indica* na arborização urbana não é uma problemática presente apenas no município de Brejo Santo. Diversos inventários realizados no Nordeste e em outras regiões do Brasil, vem registrando números alarmantes de indivíduos dessa espécie na arborização urbana (LUNDGREN; SILVA; ALMEIDA, 2013; ALENCAR *et al.*, 2014; LUCENA *et al.*, 2015; RUFINO; SILVINO; MORO, 2019). A preocupação com essa espécie ocorre pelo fato dela ter a capacidade de alterar a estrutura de ecossistemas, causando perda expressiva da flora nativa por sombreamento e também pela alta densidade populacional, além de liberar aleloquímicos no solo, inibindo a germinação de espécies nativas (LEÃO *et al.*, 2011; FABRICANTE, 2014). Vale ressaltar também que, além dos impactos na flora local, *A. indica* pode provocar impactos diretos à fauna, como a morte de vários polinizadores, especialmente das abelhas (ALVES, 2010). Atualmente, a espécie comporta-se como invasora em vários ecossistemas, disseminando-se inclusive em formações vegetais tropicais, como na Floresta Amazônica (LEÃO *et al.*, 2011).

Figura 2. Ocorrência e porcentagem de indivíduos de cada espécie nos cinco bairros amostrados na cidade de Brejo Santo-CE.



Fonte: dados da pesquisa.

A alta dominância de espécies exóticas na arborização das cidades pode ser devido a diversos fatores como a falta de planejamento adequado dos órgãos responsáveis, o desconhecimento da população sobre benefícios oferecidos pelas espécies nativas (MORO *et al.*, 2014) e impactos ocasionados por espécies exóticas, a dificuldade da população em encontrar mudas de plantas nativas, além da influência do mercado de plantas ornamentais que contribui para disseminação de plantas exóticas (ÖÖPIK *et al.*, 2013).

3.2 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ACERCA DA ARBORIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Dos 36 entrevistados, 66,7% das pessoas eram do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino. A faixa etária dos participantes variou de 18 a 80 anos, com uma média de 47 anos. Quanto à escolaridade, observou-se que a maioria dos participantes não tinha concluído o ensino médio, visto que apenas 6% possuíam ensino superior completo e 33% ensino médio completo.

Os entrevistados eram naturais de sete estados do Brasil, sendo que 83,5% nasceram no estado do Ceará e apenas 16,7% são de outros estados. Observou-se que 55,6% dos entrevistados nasceram na cidade de Brejo Santo e 27,9% são oriundos de cidades circunvizinhas, como Porteiras, Barro, Mauriti, Missão Velha, Barbalha, Milagres, Jati e Abaiara. Embora muitos entrevistados não tenham nascido em Brejo Santo, 89% moram na cidade há mais de 15 anos, o que sugere um conhecimento antigo sobre o processo de arborização da cidade.

Nas primeiras questões, os entrevistados foram convidados a classificar o grau de arborização da cidade de Brejo Santo (1ª questão) e do bairro em que moravam (2ª questão). Observou-se que 56% classificaram a cidade como razoavelmente arborizada, 28% como muito arborizada e apenas 17% consideraram que a cidade possui poucas árvores. Entretanto, quando questionados sobre a arborização do bairro em que habitavam, os moradores demonstraram maior insatisfação, em que cerca de 42% apontaram que o bairro é pouco arborizado. Uma possível explicação para esses dados seria o fato de que alguns bairros são mais arborizados que outros. Em nosso inventário, Capilé foi o bairro mais arborizado (125 árvores), seguido do Renê Lucena (115), Centro (96), Aldeota (86) e Araujão (68). Souza *et al.* (2018) observaram, em Pombal-PB, que 2% dos entrevistados classificaram a cidade como muito arborizada, 62% como razoavelmente arborizada, e 36% como pouco arborizada. Já em Barra Bonita-SP, Guerreiro, Gêa e Siqueira (2020) registraram que 50,4% dos entrevistados acham que seu meio está pouco arborizado, sinalizando a necessidade de ações para mudar essa situação.

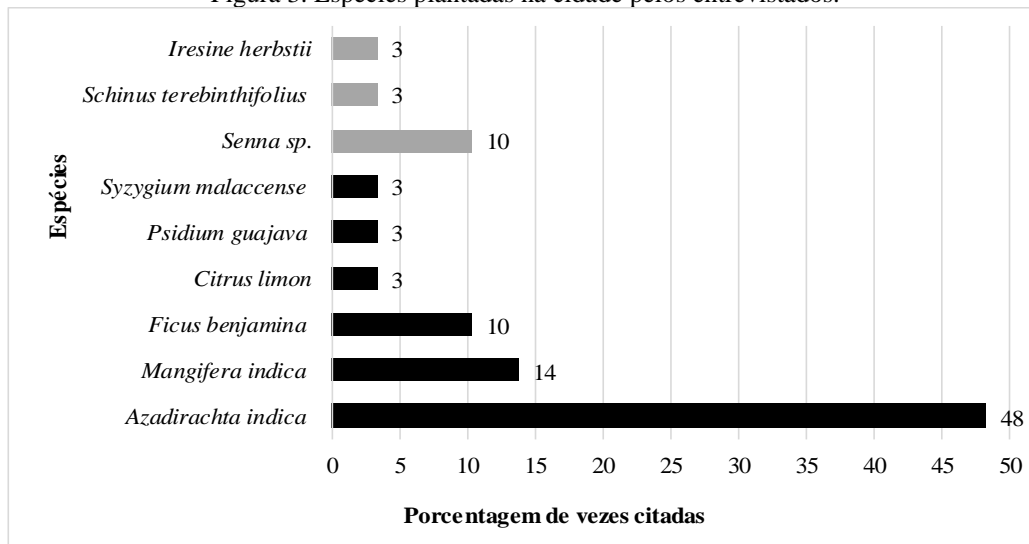
Em relação à importância da presença de árvores em ruas e calçadas (3ª questão), 61% dos entrevistados classificaram como muito importante e 36% consideraram importante. Os moradores apresentaram como principais justificativas o sombreamento, diminuição da temperatura, purificação do ar, além de ser benéfica para o meio ambiente. Apenas 3% consideraram a arborização como pouco importante, devido ao acúmulo de folhas secas.

Ao serem indagados sobre quem realizou o plantio das árvores nas ruas em que residem (4ª questão), 58% dos entrevistados responderam que foram os próprios moradores, 25% que foi a prefeitura da cidade e 14% responderam que foi tanto a prefeitura como os moradores, registrando-se casos em que a prefeitura forneceu as mudas e os moradores realizaram o plantio. Apesar de o plantio ter sido realizado em grande parte pelos moradores, a quinta questão revelou que 53% não sabiam informar quais espécies faziam parte da arborização da rua e 47% afirmaram ter esse conhecimento, sendo citadas as seguintes espécies: mangueira, ficus, nim, aroeira pimenteira, canafístula, ipê roxo, jatobá e algaroba.

Na sexta questão, os entrevistados foram indagados se já plantaram alguma árvore na cidade, quais as espécies escolhidas e o porquê. Cerca de 39% responderam que nunca tinham plantado árvores, enquanto 61% já plantaram alguma árvore dentro do município. Dentre as espécies escolhidas, seis (67%) são consideradas exóticas e três (33%) são nativas (Figura 3). As espécies exóticas mais citadas foram *Azadirachta indica* (48%), *Mangifera indica* (14%) e *Ficus benjamina* (10%), enquanto as nativas foram *Senna* sp. (10%), *Schinus terebinthifolius* e *Iresine herbstii*, com três por cento de citações cada. As principais justificativas apontadas para a escolha dessas espécies

foram: “proporciona sombreamento”, “atrai pássaros e abelhas”, “possui pequeno porte”, “é encontrada facilmente” e/ou “era o que tinha disponível pela prefeitura”. O sombreamento é uma das principais características procuradas, sendo citada como uma das principais vantagens apontada pelos entrevistados nos trabalhos de Almeida, Fernandes e Souto (2019), Almeida, Gêa e Siqueira (2019) e Guerreiro, Gêa e Siqueira (2020). No entanto, segundo Almeida, Gêa e Siqueira (2019), essa resposta reflete a falta de conhecimento dos entrevistados sobre os benefícios que a arborização traz para a fauna e flora no cenário urbano, sendo poucas as pessoas que pensam na conservação da biodiversidade. O que é perceptível quando a sombra é obtida por meio do plantio de uma espécie exótica.

Figura 3. Espécies plantadas na cidade pelos entrevistados.



Fonte: dados da pesquisa. Barras cinzas representam espécies nativas e barras pretas, exóticas.

No que diz respeito a satisfação quanto às espécies que atualmente compõem a arborização das ruas de Brejo Santo (7ª questão), 58% dos entrevistados afirmaram estar insatisfeitos e 42% estão satisfeitos. Dentre as justificativas dadas pelos entrevistados insatisfeitos, destacam-se: “raízes do nim indiano entram nos canos”, “algumas dessas árvores prejudicam outras árvores”, “diminui a reprodução dos pássaros”, “mata as abelhas”. Já os entrevistados satisfeitos, apontaram como algumas justificativas: “bom sombreamento” e “raízes que não quebram calçadas”. A destruição das calçadas é um problema que também incomoda a população de outras cidades e foi relatada por Almeida, Fernandes e Souto (2019) no Distrito de Iara, no Ceará.

Na tabela 2, pode-se observar a lista de espécies citadas como aquelas em que os moradores gostariam que fossem plantadas próximas de suas residências (8ª questão). Observou-se mais uma vez que, a preferência foi maior por espécies exóticas (61%) do que por nativas (33%), sendo o

“nim” a espécie mais citada. Isso pode ser explicado devido à grande parte das plantas consideradas ornamentais que são cultivadas e utilizadas para o paisagismo, não serem nativas dos locais em que estão plantadas (HEIDEN; BARBIERI; STUMPF, 2006). Nessa questão, foi possível notar que os moradores também possuem um apreço pelas árvores frutíferas (59%), tais como *Mangifera indica* L. (mangueira), *Syzygium jambos* (L.) Alston (jambeiro), *Psidium guajava* L. (goiabeira), *Citrus sinensis* Osbeck. (laranjeira), *Spondias purpurea* L. (seriguela), *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle (limoeiro), *Anacardium occidentale* L. (cajueiro), *Spondias mombin* L. (cajazeiro) e *Caryocar brasiliense* Camb (pequizeiro). Outros autores também comprovaram que a presença de frutos e flores é vista como característica positivas na arborização urbana (ARAÚJO; ARAÚJO; ARAÚJO, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Tabela 2. Espécies indicadas pelos entrevistados como desejáveis para se ter próximo de casa, em pesquisa realizada na cidade de Brejo Santo, Ceará.

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	NC
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	5
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Seriguela	Exótica	2
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira pimenteira	Nativa	2
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Nativa	1
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajazeiro	Nativo	1
Bignoniaceae	<i>Handroantus</i> sp.	Ipê	-	2
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense camb</i>	Pequizeiro	Nativo	1
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Exótica	1
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	Exótica	2
Fabaceae	<i>Senna</i> sp.	Canafístola	Nativa	2
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Nativa	1
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Nim indiano	Exótica	16
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Fícus	Exótica	3
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambeiro	Exótica	1
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Exótica	1
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	Oliveira	Exótica	1
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> Osbeck.	Laranjeira	Exótica	1
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limoeiro	Exótica	1

Fonte: dados da pesquisa. Legenda: NC - Número de vezes citadas.

Os dados da questão oito são confirmados pela questão 9ª, na qual os entrevistados escolheram três características mais importantes para o plantio de determinada espécie. Notou-se que uma das prioridades dos entrevistados é a presença de frutos (citada 29 vezes), seguida pela presença de flores (citada 22 vezes) e por árvores que possuem um porte grande (citada 16 vezes). Além disso, dentre as 11 pessoas que marcaram a opção “Outras”, seis mencionaram que preferiam árvores que garantissem sombra e quatro gostariam que fossem árvores “frondosas”, com a copa

grande. Outras características mencionadas pelos participantes foram: “não perder muita folha”, “raiz que não danifique a estrutura das casas e canos” e “médio porte”.

As questões 10 e 11 indagaram os participantes sobre as vantagens e desvantagens da arborização, respectivamente. A principal vantagem apontada foi a oferta de sombra (citada 31 vezes), seguida pela amenização da temperatura (13) e embelezamento da cidade (8) (Tabela 3). Essas escolhas podem ser justificadas pelo fato de Brejo Santo está localizada em uma região que possui temperaturas do ar elevadas durante todo o ano e altos índices de radiação solar, gerando um desconforto térmico, fazendo assim com que a população busque formas para aliviar o calor, enquanto o embelezamento ajuda a promover o bem-estar das pessoas. Quanto às desvantagens, a destruição de calçadas pelas raízes foi a mais citada (24), seguida do conflito com a fiação elétrica (13) e sujeira causada pelas flores e folhas (11). Os danos provocados nas calçadas são reflexo do uso inapropriado de algumas espécies, assim, é importante que no processo de arborização sejam escolhidas espécies que desenvolvam raízes profundas e que não cresçam superficialmente.

Tabela 3. Vantagens e desvantagens da arborização urbana, citadas pelos participantes.

Vantagens categorizadas	NC	Desvantagens categorizadas	NC
Oferta de sombra	31	Raízes quebram caçadas	24
Ameniza a temperatura	13	Conflito com a fiação elétrica	13
Embeleza a cidade	8	Folhas e flores sujam ruas e casas	11
Presença de fruto	4	Falta de poda/alguém que cuide	5
Purifica o ar	4	Não tem desvantagens	4
Atrai chuva	2	Fazem mal aos pássaros	3
Preservação ambiental	2	Acúmulo de pessoas	3
Trabalho pra prefeitura gastar com alguma coisa	1	Estacionam veículos na sombra, ocupando espaço em frente as casas	2
Contato com o meio natural	1	Podem cair em cima das casas	2
Espaço para estacionar na sombra	1	Estouram esgotos	2
Serve de remédio	1	Provocam rachaduras as casas	1
-	-	Danificam os carros estacionados em baixo	1
-	-	Crianças podem subir e cair	1
-	-	Atrai insetos	1

Fonte: dados da pesquisa. Legenda: NC - Número de vezes citadas.

Na questão 12, os participantes responderam quanto à diferença entre espécie exótica e nativa; 89% das pessoas afirmaram que não sabiam dizer o que era espécie exótica e espécie nativa, e apenas 11% informaram que sabiam a diferença. Entretanto, as pessoas que afirmavam saber, formularam respostas equivocadas, tais como: “nativa é da região e exótica é uma espécie diferente de difícil acesso”; “nativa é a da natureza e exótica é bonita, que chama atenção”; “nativa não cresce muito, exótica cresce muito”; “nativa é a que nasce em todo canto, exótica é difícil de cultivar”; “nativa só tem na mata e exótica não pode ser cultivada em casa”; “nativa é aquela que nasce na

mata sem ninguém plantar e exótica são plantas de plástico”; “nativa é da região, exótica é comestível”; “nativa é aquela que dá o fruto, enquanto exótica serve apenas de sombra”; “nativa é aquela que dá em mata e exótica aquela que dá em jardim”. Os conceitos mais próximos da realidade vieram de dois entrevistados “nativa é aquela da região e exótica de outros lugares” e “nativa é a que tem na região e exótica a que não tem”, assim, é preocupante perceber que, modo geral, a população não tem conhecimento sobre um tema tão importante para a conservação do meio ambiente.

Devido a esses conceitos equivocados, os entrevistados que afirmaram saber a diferença entre espécie exótica e nativa, também citaram exemplos errados para essas espécies (13ª e 14ª questão). Assim, alguns moradores apontaram corretamente alguns exemplos de nativas, como *Ziziphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Handroantus* spp. (Ipê), *Caryocar brasiliense* Camb (pequizeiro), *Croton sonderianus* Müll.Arg. (marmeleiro) e *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), citando como benefício à disponibilidade de alimento para a fauna; entretanto, a maioria citou espécies exóticas (nim, ficus e mangueira) como exemplos de nativas, citando entre os principais malefícios o efeito tóxico para os animais.

Por fim, ressaltou-se para os entrevistados que eles moram em uma cidade que está situada no entorno da Chapada do Araripe, na qual está inserida a Floresta Nacional do Araripe, rica em espécies animais e vegetais nativos, e foi questionado se eles saberiam quais os possíveis impactos que as espécies exóticas poderiam causar a biodiversidade local (15ª questão). Da mesma forma que na questão anterior, apenas 11% das pessoas informaram que sabiam, sugerindo entre os impactos o envenenamento de animais, principalmente, a mortalidade de pássaros. Dentro desse contexto, Oliveira & Pereira (2010), afirmam que é essencial o uso da Educação Ambiental e uma comunicação apropriada com a comunidade sobre o que são esses conceitos, principalmente sobre exóticas invasoras, explicando os seus riscos ao meio ambiente e à sociedade para que eles possam ser evitados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos corroboraram as hipóteses levantadas, mostrando que existe um predomínio de espécies exóticas na arborização urbana do município de Brejo Santo-CE e que a população tem pouco conhecimento a respeito da arborização da cidade, da importância das espécies nativas e dos possíveis impactos que as exóticas podem causar a biodiversidade local.

Espera-se que através da divulgação dos resultados e atividades de educação ambiental, este trabalho possa sensibilizar o poder público e a população para a necessidade de reduzir o plantio de

espécies exóticas e para o controle ou remoção de invasoras já existentes, diminuindo os riscos das invasões biológicas. Além disso, esperam-se que, tanto em Brejo Santo quanto nas demais cidades da região, os planos de arborização apresentem maior preocupação com a qualidade e valorizem mais a flora nativa, conciliando a urbanização com a preservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, L. S.; SOUTO, P. C.; MOREIRA, F. T. A.; SOUTO, J. S.; BORGES, C. H. A. Inventário qualiquantitativo da arborização urbana em São João do Rio do Peixe – PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 10(2), 117- 124, 2014.
- ALMEIDA, C. G.; GÊA, B. C. C.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental da população sobre a arborização urbana do bairro centro no município de Arealva, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 14(3), 37-49, 2019.
- ALMEIDA, E. P.; FERNANDES, S. P. S.; SOUTO, P. C. Arborização urbana na percepção da população do distrito de Iara no Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 14(2), 16-30, 2019.
- ALVES, J. E. Toxicidade do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.: Meliaceae) para *Apis mellifera* e sua importância apícola na caatinga e mata litorânea cearense, 2010. 120 f. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia: Área de Concentração em Produção Animal) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2010.
- APG IV – Angiosperm Phylogeny Group IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181: 1-20, 2016.
- ARAÚJO, H. T. N.; BRITO, S. F.; PINHEIRO, C. L. A alelopatia aumenta o potencial invasor de *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne.? **Enciclopédia Biosfera**, 14(25), 1–12, 2017.
- ARAÚJO, J. L. O.; ARAÚJO, A. C.; ARAÚJO, A. C. Percepção ambiental dos residentes do bairro presidente Médici em Campina Grande-PB, no tocante à arborização local, **REVSBAU**, 5(2), 67-81, 2010.
- BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. D. S. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, 34, 287–295. 2010.
- BFG - The Brazil Flora Group. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). **Rodriguésia**, 69(4): 1513–1527, 2018.
- CALIXTO JÚNIOR, J. T.; SANTANA, G. M.; LIRA FILHO, J. A. Análise quantitativa da arborização urbana de lavras da mangabeira, CE, Nordeste do Brasil. **Revista Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 4(3), 99-109, 2009.
- DEARBORN, D. C.; KARK, S. Motivations for Conserving Urban Biodiversity. **Conservation Biology**, 24(2), 432–440, 2010.
- DIAS, J.; FONTE, M. A. M. A.; BAPTISTA, R.; MANTOANI, M. C.; HOLDEFER, D. R., TOREZAN, J. M. D. Invasive Alien Plants In Brazil: A Nonrestrictive Revision of Academic Works. **Nature Conservation**, 11(1), 31–5, 2013.

EDSON-CHAVES, B.; DANTAS, A. G. B.; LIMA, N. S.; PANTOJA, L. D. M.; MENDES, R. M. S. Avaliação quali-quantitativa da arborização da sede dos municípios de Beberibe e Cascavel, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, 29, 403-416, 2019.

FABRICANTE, J. R.; SANTOS, J. P. B.; ARAÚJO, K. C. T.; COTARELLI, V. M. Utilização de espécies exóticas na arborização e a facilitação para o estabelecimento de casos de invasão biológica. **Biotemas**, 30, 55-63, 2017.

FABRICANTE, J. R. **Plantas exóticas e exóticas invasoras da Caatinga**. Florianópolis: Bookess, 2014.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUERREIRO, G. M.; GÊA, B.; SIQUEIRA, M. V. B. M. Percepção ambiental da população sobre a arborização urbana na cidade Barra Bonita - SP. **REVSBAU**, 15(1), 66-78, 2020.

GUÉZOU, A.; TRUEMAN, M.; BUDDENHAGEN, C. E.; CHAMORRO, S.; GUERRERO, A. M.; POZO, P.; ATKINSON, R. An extensive alien plant inventory from the inhabited areas of Galapagos. **PLOS ONE** 5, e10276, 2010.

HARRINGTON, R. A.; KUJAWSKI, R.; RYAN, H. D. P. Invasive plants and the green industry. **Journal of Arboriculture**, 29, 42–48. 2003.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Ornamental Horticulture**, 12, 2-7, 2006.

HERZOG, C.P. A multifunctional green infrastructure design to protect and improve native biodiversity in Rio de Janeiro. **Landscape and Ecological Engineering**, 12, 141–150, 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias>>. Acesso em: out. 2019.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Governo do Estado do Ceará. Secretaria do Planejamento e Coordenação (SEPLAN). Perfil Básico Municipal – Brejo Santo. Fortaleza: SEPLAN, 2017.

IUCN - The International Union for Conservation of Nature. **Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species**. Gland: IUCN, 2000.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas**. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2011.

LUCENA, J. N.; SOUTO, P. C.; CAMAÑO, J. D. Z.; SOUTO, J. S.; SOUTO, L. S. Arborização em canteiros centrais na cidade de Patos, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 10(4), 20-26, 2015.

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. **REVSBAU**, 8(3), 96-107, 2013.

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Lista de espécies vegetais introduzidas**. Disponível em: <<http://antigo.agricultura.gov.br/noticias/mapa-atualiza-lista-de-especies-animais-exoticas-para-facilitar-a-pesquisa>>. Acesso em: dez. 2019.

MCHALE, M. R.; MCPHERSON, E. G.; BURKE, I. C. The potential of urban tree plantings to be cost effective in carbon credit markets. **Urban Forestry and Urban Greening**, 6, 46-60, 2007.

MENGARDO, A.L.T., FIGUEIREDO, C.L., TAMBOSI, L.R., PIVELLO, V. Comparing the establishment of an invasive and an endemic palm species in the Atlantic rainforest. **Plant Ecology & Diversity**, 5, 345–354, 2012.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Fundação Parques e Jardins, 2000.

MORO, M.F.; WESTERKAMP, C. The alien street trees of Fortaleza (NE Brazil): qualitative observations and the inventory of two districts. **Ciência Florestal**, 21, 789-798, 2011.

MORO M.F., WESTERKAMP C.; ARAÚJO F.S. How much importance is given to native plants in cities' treescape? A case study in Fortaleza, Brazil. **Urban Forestry & Urban Greening** 13: 365-374, 2014.

OLIVEIRA, A. E. S.; PEREIRA, D. G. Erradicação de espécies exóticas invasoras: múltiplas visões da realidade brasileira. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, 21, 173-181, 2010.

OLIVEIRA JÚNIOR, F. V. L.; NASCIMENTO, C. M.; FERREIRA, E. S.; SOARES, K. A.; BEZERRA, L. F. L.; OLIVEIRA, C. E. A.; SILVA, P. R. A.; CUNHA, M. L. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização de uma praça pública e de um mirante no município de Icapuí-CE. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p.58645-58653, 2020.

ÖÖPIK, M.; BUNCE, R.G.H.B.; TISCHLER, M. Horticultural markets promote alien species invasions: an Estonian case study of herbaceous perennials. **NeoBiota**, 17: 19-37, 2013.

RICHARDSON, D.M; PYSEK, P.; REJMANEK, M. BARBOUR, M.G.; PANETTA, F.D. WEST, C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and Distributions**, 6: 93-107, 2000.

RODRIGUES, T. D.; MALAFAIA, G.; QUEIROZ, S. E. E.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção sobre arborização urbana de moradores em três áreas de Pires do Rio – Goiás. **Revista de Estudos Ambientais (Online)**, 12(2), 47-61, 2010.

ROTTA, E.; BELTRAMI, L. C. C.; ZONTA, M. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008.

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, 70, 1-10, 2019.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. Tree Improvement Alliance (METRIA). **Mills River**, 7, 57-65, 2002.

SILVA, J. S.V.; SOUZA, R.C.C.L. **Água de Lastro e Bioinvasão**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SOUZA, V. F. O.; SANTOS, G. L.; RODRIGUES, M. H. B. S.; BARROSO, R. F.; BARBOZA, J. B.; FERNANDES, A. V. F. Percepção sobre a qualidade da arborização urbana na cidade de Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 13(3), 343-347, 2018.

VIDAL, M.; GONÇALVES, W. **Curso de paisagismo**. Viçosa: UFV, 1999.

ZEA, C. J. D.; BARROSO, R. F.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; NOVAIS, D. B. Levantamento da arborização urbana de Santa Helena, no semiárido da Paraíba. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 11(4), 53-62, 2015.

ZIPPERER, W. C. Species composition and structure of regenerated and remnant forest patches within an urban landscape. **Urban Ecosystems**, 6, 271-290, 2002.