

**Composição florística e infraestrutura de viveiros localizados na cidade de Brejo Santo, Ceará****Floristic composition and infrastructure of nurseries located in the city of Brejo Santo, Ceará**

DOI:10.34117/bjdv6n10-076

Recebimento dos originais: 05/09/2020

Aceitação para publicação: 05/10/2020

**Sheyla Henrique Morais Santana**

Discente do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática - UFCA  
Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri  
Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000  
E-mail: sheyla.henrique@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  
Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000  
E-mail sayonara.santos@aluno.ufca.edu.br

**Jaqueline Silva Moura**

Discente do Curso de Licenciatura em Biologia - UFCA  
Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri  
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  
Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000  
E-mail: ana.carolina@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*  
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  
Rua Olegário Emídio de Araújo, s/n - Centro, Brejo Santo, CE, CEP: 63260-000  
E-mail: wanessa.nepomuceno@ufca.edu.br

**RESUMO**

Os viveiros são os grandes responsáveis pela produção de mudas utilizadas na arborização das cidades, assim, é importante que possuam infraestrutura adequada e evitem produzir mudas de espécies exóticas, diminuindo os riscos das invasões biológicas. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a composição florística e a infraestrutura de dois viveiros (um público e um particular) localizados na cidade de Brejo Santo, Ceará. No levantamento florístico foram fotografadas todas as mudas de espécies arbóreo-arbustivas, que foram identificadas com auxílio de bibliografia especializada e classificadas quanto a origem. As informações sobre infraestrutura, produção de mudas e qualificação dos viveiristas foram obtidas através de entrevista com os responsáveis pelos viveiros. No viveiro público, foram registradas 22 espécies, distribuídas em 21 gêneros e 12 famílias; dentre as espécies identificadas 64% são nativas e 36% exóticas. Já no viveiro particular, foram registradas 16 espécies, distribuídas em 13 gêneros e 10 famílias; dentre as espécies identificadas 31% são nativas e 69% exóticas. Observou-se que nos dois viveiros a infraestrutura é limitada e não há técnicos e viveiristas qualificados. Assim, é importante que esses espaços sejam fiscalizados para que seus serviços sejam realizados de forma adequada, respeitando as leis e promovendo a valorização e a conservação da biodiversidade local.

**Palavras-chave:** Viveiros, Infraestrutura, Plantas nativas e exóticas, Arborização.

**ABSTRACT**

Nurseries are largely responsible for the production of seedlings used in the afforestation of cities, so it is important that they have adequate infrastructure and avoid producing seedlings of exotic species, reducing the risks of biological invasions. Thus, the objective of this paper was to characterize the floristic composition and the infrastructure of two nurseries (one public and one private) located in the city of Brejo Santo, Ceará. In the floristic inventory, all the seedlings of shrubby-arboreal species were photographed, which were identified with the help of specialized bibliography and classified according to their origin. Information on infrastructure, seedling production and qualification of nurseryman was obtained through interviews with those responsible for the nurseries. In the public nursery, 22 species were registered, distributed in 21 genera and 12 families; among the identified species 64% are native and 36% exotic. In the private nursery, 16 species were registered, distributed in 13 genera and 10 families; among the identified species, 31% are native and 69% exotic. It was observed that in both nurseries the infrastructure is limited and there are no qualified technical professionals and nurserymen. Thus, it is important that these spaces are inspected so that their services are performed properly, respecting the laws and promoting the valuation and conservation of local biodiversity.

**Keywords:** Nurseries, Infrastructure, Native and exotic plants, Tree planting.

**1 INTRODUÇÃO**

O processo de urbanização acontece de forma rápida e na maioria das vezes de modo não planejado, o que reflete na escolha das espécies usadas na arborização das cidades. Nos últimos anos várias pesquisas têm mostrado o uso de espécies inadequadas (exóticas e exóticas invasoras) no processo de arborização (MOURA *et al.*, 2017; EDSON-CHAVES *et al.*, 2019; RUFINO *et al.*, 2019; MOURA, 2019). No entanto, existem poucas informações relacionadas a disponibilidade de mudas de diferentes espécies em viveiros florestais, se esses viveiros possuem infraestrutura adequada para a produção, e quais fatores influenciam na escolha das espécies produzidas.

No Brasil, a arborização urbana iniciou por volta do século XX, período em que houve um grande aumento das populações humanas, gerando a necessidade de lugares mais arborizados para o bem-estar das pessoas (OLIVEIRA, 2011). A arborização é de fundamental importância, pois as plantas proporcionam aos centros urbanos benefícios como sombreamentos, que diminuem o aquecimento, áreas de lazer, diversão e deixam a cidade mais bonita, trazendo a natureza para perto da população (GONÇALVES, 2002; AMATO-LOURENÇO *et al.*, 2016).

A maior parte das espécies que compõe a arborização urbana de uma cidade é produzida em viveiros (BIONDI; LEAL, 2008). Tal afirmativa reforça a importância da instalação de viveiros com infraestrutura adequada e do gerenciamento com profissionais qualificados, como sugerido por Borges *et al.* (2011), pois esses fatores contribuem para que o trabalho seja realizado de forma satisfatória, disponibilizando mudas de qualidade para a arborização das cidades.

A falta de planejamento dos viveiros e a escolha inadequada das espécies que irão compor a arborização das cidades são os principais responsáveis pelos problemas relacionados às falhas da arborização, como: calçadas quebradas, entupimentos de esgotos, problemas com fiação elétrica e outros fatores que contribuem para que as pessoas optem por não terem árvores em frente as suas casas (RIBEIRO, 2009). Além desses fatores, a escolha de espécies exóticas para produção e venda/doação de mudas pode trazer sérios riscos ambientais, principalmente se essas plantas forem utilizadas na arborização de vias próximas as áreas de vegetação nativa.

Espécies exóticas capazes de ultrapassar a barreira da colonização, reprodução e dispersão impostas por ambientes estranhos podem se tornar espécies invasoras, causando impactos aos ambientes invadidos, às espécies nativas e/ou às atividades humanas (SAMPAIO; SCHMIDT, 2013). O potencial dessas espécies alterarem sistemas naturais é tão grande que atualmente as plantas invasoras são consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo somente para a destruição direta causada pelo homem (ZILLER, 2001).

Embora o Brasil seja um país de grande biodiversidade, muitas cidades brasileiras têm negligenciado tal riqueza, expondo-a ao risco das invasões biológicas por espécies exóticas utilizadas na arborização urbana (BARROS *et al.*, 2010; MORO; WESTERKAMP, 2011). Diversos estudos têm mostrado que essa situação tem ocorrido fortemente no nordeste brasileiro (CALIXTO JÚNIOR *et al.*, 2009; LUNDGREN *et al.*, 2013; ZEA *et al.*, 2014; ARAÚJO *et al.*, 2017; MOURA *et al.*, 2017; EDSON-CHAVES *et al.*, 2019; RUFINO *et al.*, 2019). Na cidade de Brejo Santo-CE, Moura (2019) relatou um cenário preocupante, uma vez que 90,4% dos indivíduos registrados em seu inventário pertenceram a espécies exóticas, sendo que 68% da arborização foi composta pela exótica invasora *Azadirachta indica* A. Juss (nim indiano). Além disso, a autora observou que entre as 20 espécies identificadas na arborização, apenas sete foram nativas, enquanto treze foram exóticas.

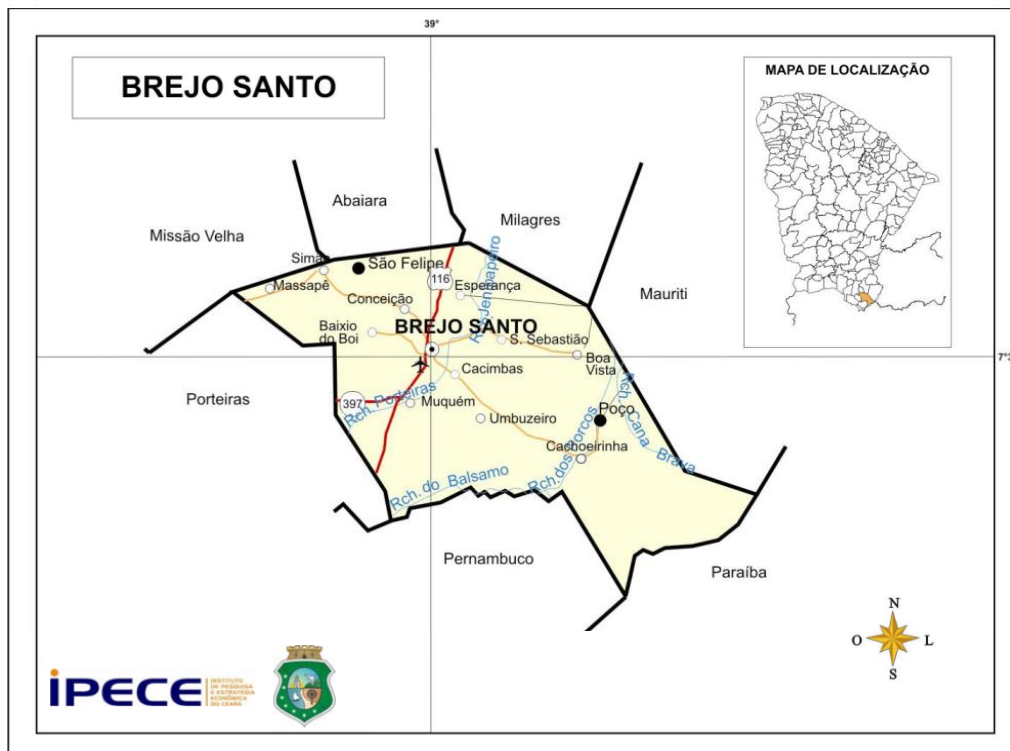
Diante dessas premissas, analisou-se a composição florística e a infraestrutura de dois viveiros, um particular e um público, na cidade de Brejo Santo-Ceará, levantando-se as seguintes hipóteses: (a) os viveiros estão produzindo e vendendo/doando mudas de espécies exóticas, mesmo descumprindo as exigências do Programa Estadual de valorização das espécies vegetais nativas no Estado do Ceará, programa que promove a valorização das espécies vegetais nativas; e (b) os viveiros não apresentam infraestrutura adequada para a produção de mudas de qualidade.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Brejo Santo está localizada no sul do Estado do Ceará (coordenadas 7°29'38"S; 38°59'07"W) a 508 km de distância da capital Fortaleza. Brejo Santo faz divisa com os Estados de Pernambuco e Paraíba e com a região da Chapada do Araripe (Figura 1). Brejo Santo possui população de 45.193 mil habitantes, densidade demográfica de 68,13 habitantes/km<sup>2</sup> e apresenta 86,9% de seus domicílios urbanos em vias públicas arborizadas (IBGE, 2010).

Figura 1 – Mapa de localização do Município de Brejo Santo, Ceará



Fonte: IPECE, 2009.

Os principais tipos de vegetação que ocorrem no município são a Floresta Caducifólia Espinhosa e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial. O clima caracteriza-se como tropical quente

semiárido brando, com temperatura média entre 24 °C a 26 °C e precipitação pluvial média anual de 895,8 mm, concentrada nos meses de janeiro a abril (IPECE, 2017).

A pesquisa foi realizada em um viveiro público e um viveiro particular de Brejo Santo. O viveiro público municipal foi criado no ano de 2002, e destina-se à distribuição gratuita de mudas; já o viveiro particular foi criado em 2018 e atua na venda de mudas para a população.

## 2.2 INVENTÁRIO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Para avaliar a quantidade de espécies disponíveis para uso da população na arborização, realizou-se um inventário da composição florística em dois viveiros (público e particular). Durante os meses de outubro/2019 a janeiro/2020, os viveiros foram visitados para a coleta de dados, levando-se em consideração apenas mudas de espécies arbustivo-arbóreas. Durante o inventário foram realizados registros fotográficos de todas as espécies encontradas e estas foram identificadas com auxílio de bibliografia especializada. A classificação taxonômica foi baseada no sistema APG III (2009), e a nomenclatura botânica foi atualizada de acordo com o sistema do projeto da Flora do Brasil 2020.

A origem (nativa ou 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, além de conseguir 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).

## 2.3 AVALIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA

A avaliação da infraestrutura também foi realizada no mesmo período do inventário, investigando-se aspectos relacionados à estrutura do local, a qualificação e a percepção dos responsáveis quanto à valorização da flora nativa e os impactos ambientais causados por espécies exóticas. O levantamento dessas informações foi realizado através de questionário semiestruturado, no qual foi abordado: 1) grau de escolaridade do entrevistado; 2) tamanho do viveiro; 3) quantidade de mudas produzidas 2019; 4) finalidade das mudas produzidas no viveiro; 5) infraestrutura disponível; 6) água tratada e formas de irrigação; 7) recipientes utilizados na produção das mudas; 8) existência de responsável técnico e sua qualificação; 9) se o viveiro recebia assistência técnica externa; 10) tempo de experiência do viveirista responsável, grau de escolaridade e treinamentos; 11) número de funcionários e escolaridade deles; 12) conhecimento a respeito da Lei Nº 16002 DE 02/05/2016 e sua aplicação no viveiro; 13) diferença entre espécie nativa e espécie exótica; 14)

produção e venda/doação da exótica invasora *Azadirachta indica* A. Juss.; e 15) plano de arborização da cidade de Brejo Santo.

No viveiro público foi entrevistado um dos funcionários responsáveis e no viveiro particular foi entrevistado o proprietário do local. Devido envolver seres humanos, esta pesquisa foi realizada de acordo os preceitos éticos expostos na Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e a Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo o respeito aos participantes, a anonimidade dos dados obtidos e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todos os envolvidos.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 INVENTÁRIO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

No viveiro público da cidade de Brejo Santo-CE, foram registradas 22 espécies arbóreo-arbustivas, distribuídas em 21 gêneros e 12 famílias (Tabela 1). Já no viveiro particular, foram registradas 16 espécies arbóreo-arbustivas, distribuídas em 13 gêneros e 10 famílias (Tabela 2). Portanto, observou-se que no viveiro público existe uma maior diversidade de espécies que no viveiro particular. No ecossistema urbano, quanto maior a riqueza de espécies vegetais, maior a possibilidade de instalação de uma fauna mais rica, assim, é importante que a população tenha acesso à uma maior diversidade de plantas nesses viveiros. Segundo Biondi e Kischlat (2006), quanto maior o número de espécies no ecossistema, maior é a sua capacidade de resistir às variações e de absorver impactos negativos, como a poluição, e as adversidades climáticas, e menores são as possibilidades do surgimento de pragas e doenças que afetam a fauna e a flora.

Tabela 1 – Lista de espécies encontradas em viveiro público da cidade de Brejo Santo-CE, com nomes populares e científicos, família botânica e origem (nativa - N, exótica - E, exótica invasora EI).

Nome popular	Nome científico	Família	Origem
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	N
Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	N
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Apocynaceae	N
Flamboiam mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae	E
Mamoeiro	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	E
Chuva de Ouro	<i>Cassia ferrugínea</i> (Schrad.) Schrader ex DC.	Fabaceae	N
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	E
Ipê amarelo	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	N
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	N
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	N
Pau ferro	<i>Libidibia ferrea</i> Mart.	Fabaceae	N

Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> DC	Malpighiaceae	E
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	EI
Oliveira	<i>Olea europaea</i> L.	Oleaceae	E
Monguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Malvaceae	N
Véu de Noiva	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Commelinaceae	E
Palmeira imperial	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	Arecaceae	E
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	N
Aroeira da caatinga	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	N
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	N
Canafístula	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby.	Fabaceae	N
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	N

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

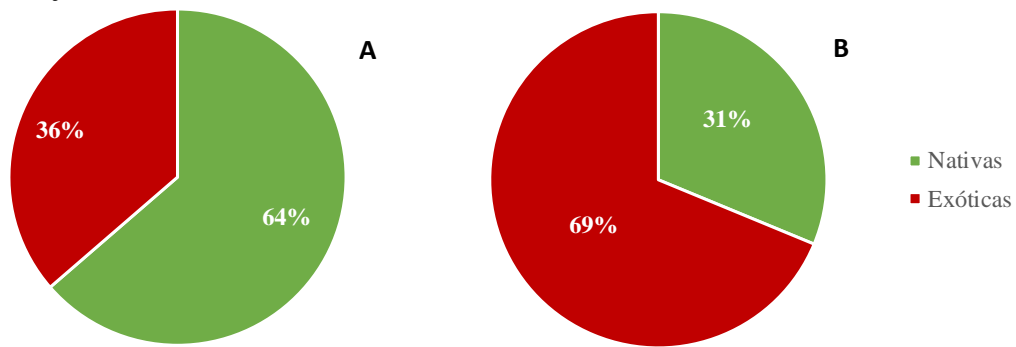
Tabela 2 – Lista de espécies encontradas em viveiro particular da cidade de Brejo Santo-CE, com nomes populares e científicos, família botânica e origem (nativa - N, exótica - E, exótica invasora EI).

Nome popular	Nome científico	Família	Origem
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	E
Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	EI
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Fabaceae	N
Limoeiro	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae	E
Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	E
Laranjeira	<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	Rutaceae	E
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	E
Ficus bola	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	E
Ipê amarelo	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	N
Ipê roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	N
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> Pers.	Lythraceae	E
Oiti	<i>Licania rigida</i> Benth.	Chrysobalanaceae	N
Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	EI
Jabuticabeira	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Myrtaceae	N
Jambeiro	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	E
Tamarindeiro	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	E

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Quanto à origem das espécies, no viveiro público foram registradas 64% de espécies nativas e 36% de espécies exóticas, destacando-se a presença da invasora *Mangifera indica* L. Já no viveiro particular ocorreu o inverso, com um maior predomínio de espécies exóticas (69%) em comparação com as nativas (31%) (Figura 2A e B). É importante ressaltar que no viveiro particular, também foi registrada a presença de duas exóticas invasoras, *Mangifera indica* L. e *Azadirachta indica* A. Juss.

**Figura 2** – Porcentagem de indivíduos exóticos e nativos registrados nos viveiros, público (A) e particular (B), localizados no município de Brejo Santo-CE.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Em 2016, o Estado do Ceará decretou a Lei Nº 16002, criando o Programa Estadual de Valorização das Espécies Vegetais Nativas. Essa lei incentiva os Municípios a elaborarem os seus Planos Municipais de Arborização de acordo com as diretrizes estabelecidas, promovendo a valorização das espécies vegetais nativas (CEARÁ, 2016). Porém, a falta de fiscalização e conscientização da população acaba interferindo na eficiência dessa lei, visto que muitas espécies exóticas ainda são produzidas e utilizadas na arborização das cidades do Ceará.

A grande produção de plantas exóticas em viveiros públicos e particulares vem sendo registrada, também, em outras cidades do Brasil. Oliveira Neto *et al.* (2014) realizaram um estudo em oito viveiros (dois públicos e seis particulares) no município de Juiz de Fora - MG e registraram que, de modo geral, há um alto número de espécies exóticas (43,5%); do mesmo modo, Biondi e Leal (2008) registraram 43,03% de plantas exóticas em um viveiro público de Curitiba-PR.

## 3.2 AVALIAÇÕES DA INFRAESTRUTURA

### 3.2.1 Viveiro público

No viveiro público, o entrevistado responsável afirmou ter 42 anos, ensino superior completo e que atua no local desde 2007. A área do viveiro não foi informada. O entrevistado não soube informar a quantidade de mudas produzidas em 2019, mas ressaltou que as principais finalidades são: arborização urbana, recuperação de áreas degradadas e frutíferas, todas produzidas em sacolas plásticas e destinadas para doação.

Quanto a infraestrutura disponível, este viveiro não possui espaços adequados, pois apresenta apenas almoxarifado, diferindo do sugerido por Borges *et al.* (2011). Na irrigação das plantas é utilizada água tratada, com auxílio de mangueira, aspersores e regadores. Não existe responsável técnico no viveiro, entretanto esse recebe uma assistência técnica de uma Universidade Federal. O viveiro possui dois funcionários: o principal possui 51 anos e ensino fundamental



incompleto, e o outro mencionado como “bolsista” tem ensino fundamental incompleto; ambos recebem treinamento periodicamente por um técnico agrícola.

O responsável pelo viveiro relatou ter conhecimento da Lei 16002/2016, enfatizou que não há produção de espécies exóticas invasoras no local, demonstrou ter conhecimentos básicos a respeito das diferenças entre espécies nativas e exóticas e afirmou que após sete anos de produção e distribuição da espécie exótica invasora *Azadirachta indica* A. Juss., há cerca de três anos não há mais produção dessa espécie no viveiro. O entrevistado relatou ainda que na cidade existe um plano de arborização e que de acordo com a solicitação da população as exóticas invasoras que compõem a arborização poderão ser substituídas.

### 3.2.2 Viveiro particular

No viveiro particular, o entrevistado afirmou ter 52 anos, ensino superior completo e que atua no local desde a criação (2018). A área destinada à produção de mudas apresenta aproximadamente 100 m<sup>2</sup>. A quantidade de mudas produzidas e comercializadas em 2019 foi de aproximadamente 800, destinadas à arborização, frutíferas e ornamentação, sendo utilizados recipientes como sacolas plásticas e jarros. Apesar desse viveiro não apresentar uma infraestrutura completa, possui melhores condições de trabalho e produção, em comparação com o viveiro público, pois contém escritório, almoxarifado, galpão para ferramentas e adubos, e banheiro.

A irrigação é realizada com água não tratada e uso de aspersores. No local possuem três funcionários, sendo que o viveirista tem 26 anos e exerce essa atividade há dois anos. Não existe um responsável técnico no viveiro, entretanto os funcionários recebem assistência técnica de fornecedores dos quais algumas mudas são compradas para revenda.

A infraestrutura limitada também é encontrada em outros viveiros do Brasil. Gonçalves *et al.* (2004) relatam em um diagnóstico realizado em viveiros municipais do estado de Minas Gerais que a infraestrutura verificada era insuficiente, que não havia profissionais de nível técnico em sua maioria e que o treinamento de funcionários poderia ser mais efetivo, uma vez que eles são em grande parte fixos, embora com baixa escolaridade. Além disso, os autores observaram que na maioria dos municípios estudados o conhecimento era incipiente acerca dos tratamentos culturais necessários à produção de mudas com características desejáveis à arborização urbana.

No que diz respeito à Lei 16002/2016 o responsável pelo viveiro particular relatou não ter conhecimento, o que pode explicar o maior registro de espécies exóticas, inclusive invasoras, em comparação com o viveiro público, sobretudo a produção e venda de mudas de *Azadirachta indica* A. Juss. Essa produção e venda indevida, infelizmente contribui para utilização de tal espécie na arborização urbana, preocupando pesquisadores, uma vez que o “nim indiano” tem 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 que podem inibir a germinação de espécies nativas (LEÃO *et al.*, 2011; FABRICANTE, 2014).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho corroboraram as hipóteses levantadas, mostrando que de fato os viveiros estudados na cidade de Brejo Santo, Ceará, não estão atendendo às exigências do Programa Estadual de valorização das espécies vegetais nativas no Estado do Ceará, uma vez que ainda há produção e venda/doação de mudas de espécies exóticas; e os viveiros não apresentam infraestrutura adequada para produção de mudas de qualidade.

Esse estudo sugere, ainda, que a alta quantidade de espécies exóticas encontradas atualmente na arborização de Brejo Santo é um reflexo da baixa diversidade de espécies nativas produzidas nos viveiros da cidade; fato preocupante, uma vez que isso pode facilitar as invasões biológicas e prejudicar a diversidade local que ocorre, principalmente, do domínio das Caatingas.

Espera-se que através dos resultados apresentados, este trabalho possa alertar a população e o poder público sobre a necessidade de maior fiscalização dos espaços de produção e venda/doação de mudas, reduzindo a produção de mudas de espécies exóticas e incentivando a substituição de exóticas invasoras que já estão introduzidas na arborização da cidade.

#### REFERÊNCIAS

AMATO-LOURENÇO, L. F.; MOREIRA, T. C. L.; ARANTES, B. L.; SILVA FILHO, D. F.; MAUAD, T. Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, 113-130, 2016.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105–121, 2009.

ARAÚJO, H. T. N.; BRITO, S. F.; PINHEIRO, C. L. A alelopatia aumenta o potencial invasor de *Cryptostegia madagascariensis* Bojer ex Decne. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 25, p. 1–12, 2017.

BARROS, E. F. S.; GUILHERME, F. A. G.; CARVALHO, R. S. Arborização urbana em quadras de diferentes padrões construtivos na cidade de Jataí. **Revista Árvore**, v. 34, n. 2, p. 287-295, 2010.

BIONDI, D.; KISCHLAT, E. A vegetação urbana e a biodiversidade. **Diálogo**, n. 1, p.155-168, 2006.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal da Barreirinha - Curitiba / PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.

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 da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 3, p. 99-112, 2009.

CEARÁ, Lei estadual nº 16002, de 02 de maio de 2016 – Cria o programa de valorização de espécies nativas. **SEMACE**. Quixadá, 2016.

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

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

GONÇALVES, E. O.; PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W.; JACOVINE, L. A. G. Diagnóstico dos viveiros municipais no estado de Minas Gerais. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 2, p. 1-12, 2004.

GONÇALVES, E. O. **Diagnóstico dos viveiros municipais no estado de Minas Gerais e avaliação da qualidade de mudas destinadas à arborização urbana**. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Secretaria do Planejamento e Coordenação (SEPLAN) Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). **Perfil Básico Municipal – Brejo Santo**. Fortaleza, CE: SEPLAN, 2017.

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>.

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.

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

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

MOURA, I. A.; LOPES, R. M. B. P.; NASCIMENTO, J. F.; SILVA, I. B.; THOMAS, H. Y.; SILVA, M. C. D. **Arborização de Quitaiús, Lavras da Mangabeira, Ceará, Nordeste do Brasil: levantamento quantitativo**. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 5: Congestas. ISSN 2318-7603. 2017.

MOURA, J. S. **Arborização urbana: inventário e percepção da população no do Município de Brejo Santo - CE**. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Cariri, Instituto de Formação de Educadores, Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais e Matemática, Brejo Santo, 2019.

OLIVEIRA, A. S. **Influência da vegetação arbórea no microclima e uso de praças Públicas**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental, Cuiabá, 2011.

OLIVEIRA NETO, N. E.; FONSECA, C. R.; CARVALHO, F. A. O problema das espécies arbóreas exóticas comercializadas nos viveiros florestais: Estudo de caso no município de Juiz de Fora (MG). **Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, v. 11, n. 1, p. 28-46, 2014.

BORGES, J. D.; VENTUROLI, F.; CALIL, F. N.; BARREIRA, S.; SETTE JÚNIOR, C. R. Viveiros florestais: projeto, instalação, manejo e comercialização. Brasília: **Rede de Sementes do Cerrado**, 2011. 27 p

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RICHARDSON, D. M.; PYŠEK, P.; REJMÁNEK, M.; BARBOUR, M. G.; PANETTA, F. D.; WEST, C. J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and distributions**, v. 6, n. 2, p. 93-107, 2000.

RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v. 70, e03562017, 2019.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, v. 3, n. 2, p. 32-49, 2013.

ZEA, C. J. D.; BARROSO, R. F.; SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; NOVAIS, D. B. **Levantamento da Arborização Urbana de Santa Helena, no Seminário do Paraíba**. Anais do Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, Rio de Janeiro. v.11, n.4, p.53-62, 2014.

ZITIER, S. R. Plantas exóticas invasoras: A ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**, v. 30, p.77-79, 2001.