



À SOMBRA DAS CAJAZEIRAS OU DAS EXÓTICAS? As imagens como instrumento de pesquisa e ensino

Maria Luiza Schwarz

Universidade da Região de Joinville

Maria Adailza Martins de Albuquerque

Universidade Federal da Paraíba

José Israel Souza Silva

Universidade Federal de Campina Grande

Resumo

A quantidade e a qualidade das árvores plantadas numa cidade têm a ver com a qualidade de vida de sua população, tanto do ponto de vista físico quanto psicológico. Utilizando o método dos vestígios ambientais da ação humana como instrumento de análise sobre a arborização da cidade de Cajazeiras (Paraíba - Brasil), esta pesquisa investigou quais são as principais espécies de árvores plantadas na cidade, fazendo uma comparação entre a quantidade de espécies locais e introduzidas. O artigo também revela a média de árvores por residências na cidade e discute as políticas promovidas pelo município em termos de urbanização e arborização. Este estudo pretende contribuir para os primeiros debates sobre a arborização nessa cidade, tanto em nível acadêmico, quanto político, sobre a urgência das intervenções públicas nacionais e locais que visem uma orientação e regulamentação das práticas da arborização urbana, principalmente em regiões semiáridas. Este debate também tem como perspectiva discutir o uso de fotografias nas aulas de iniciação científica e de Práticas de Ensino de Geografia Humana, com os futuros professores de Geografia.

Palavras-chave: Formação de professores em Geografia. Fotografia como recurso didático. Biodiversidade vegetal na cidade. Educação ambiental. Vestígios ambientais de ação humana.

À L'OMBRE DES CAJAZEIRAS (SPONDIAS MOMBIN) OU DES EXOTIQUES? Les images comme instrument de recherche et enseignement

Resumé

La quantité et la qualité des arbres introduites dans une ville contribuent à la qualité de vie de sa population, autant du point de vue physique que

psychologique. En utilisant la méthode des traces environnementales de l'action humaine comme important outil pour analyser le verdissement de la ville de Cajazeiras, (État de la Paraíba, Brésil), cette recherche a étudié quelles sont les principales espèces d'arbres plantés dans la ville, et a comparé le nombre des espèces locales par rapport aux espèces introduites. L'article révèle également le nombre moyen d'arbres par foyer dans la ville et discute des politiques développées par la municipalité en termes d'urbanisation et de reboisement. Cet étude vise à contribuer aux premiers débats sur la foresterie urbaine, tant au niveau académique que politique, sur l'urgence des interventions publiques nationales et locales visant à l'orientation et la réglementation de cette pratique, en particulier dans les régions semi-arides. Ce débat a également comme perspective la discussion sur l'utilisation des photographies dans les cours d'initiation scientifique et dans les Pratiques d'Enseignement de la Géographie Humaine, avec de futurs enseignants de Géographie.

Mots-clés: Formation des enseignants. La photographie comme ressource didactique. Biodiversité végétale dans la ville. Éducation environnementale. Traces environnementales de l'action humaine.

INTRODUÇÃO

A vegetação urbana desempenha funções essenciais nas cidades, tais como a diminuição da temperatura do ambiente, o aumento da umidade relativa do ar, a redução dos efeitos da poluição, a absorção de parte dos raios solares (LEE; JORDAN; HORSLEY, 2015; SOUZA et al., 2011), além de desencadear afeição para com as espécies de árvores existentes e melhorar a capacidade cognitiva, efeitos físicos e psicológicos das pessoas que estão em contato com a biodiversidade urbana, mesmo com as espécies introduzidas (LE BOT; SAUVAGE, 2011). As plantas são muito úteis para o bem estar fisiológico, social e econômico da sociedade urbana e para manter o equilíbrio ecológico (HENRIQUE, 2009; BAJIRAO, 2015). Mas, em tempos modernos, com as altas taxas de urbanização, principalmente nos países em desenvolvimento, os efeitos adversos da vida na cidade são claramente notados (HENRIQUE, 2009; BAJIRAO, 2015). São poucas as cidades bem planejadas. A maioria das áreas urbanas estão poluídas e compactadas e a introdução de arborização nas cidades pode ajudar a amenizar a tensão das mesmas. O estresse vivenciado em ambientes densamente ocupados e poluídos, com altos níveis de violência e redução do apoio social pode ser amenizado pela presença de plantas, de florestas, de gramados e são relatados como os ambientes mais desejados para relaxar e se recuperar das tensões cotidianas, possibilitando a sustentação de novos esforços mentais (BERMAN; JONIDES; KAPLAN, 2008).

O planejamento adequado para a arborização urbana, assim como a definição de metas quantitativas e qualitativas, é restrito a um baixo número de cidades brasileiras (SOUZA et al., 2011). Ainda, segundo esses autores, outro aspecto relevante está relacionado à baixa diversidade de espécies encontradas nessas cidades, prevalecendo a homogeneidade, o que amplia o risco de ocorrência de pragas e doenças, podendo ocasionar uma possível dizimação da população arbórea.

A cidade de Cajazeiras recebeu este nome em razão das inúmeras árvores homônimas que produzem a *Spondias mombin* L., espécie pertencente a família da *Anacardiaceae*. É uma planta nativa, não é endêmica do Brasil, embora são domesticadas e produzem frutos de boa aparência, qualidade nutritiva, aroma e sabor agradáveis, os quais são muito apreciados para o consumo in natura ou processadas como polpa, sucos, doces, néctares, picolés e sorvetes (SILVA; MARTINS; OLIVEIRA, 2009). A cidade de Cajazeiras está localizada no Alto Sertão Paraibano (38° 33' 43" O e 06° 53' 24" S), no extremo oeste do estado, com uma população de 61.816 habitantes (IBGE, 2016). Sua área territorial é de 567,5 km² com elevação de aproximadamente 295m., composto pela vegetação de caatinga. Seu clima é semiárido, quente e seco com amplitudes térmicas entre 23° C a 38° C. O período chuvoso concentra-se entre os meses de novembro e abril. O regime de chuvas é relativamente baixo e irregular com médias anuais de 880,6 mm/ano com mínimas de 227,1 e máximas de 1961 mm/ano, respectivamente (IBGE, 2016).

O crescimento urbano em uma escala sem precedentes que ocorre em Cajazeiras, também é encontrado em muitas cidades do sertão nordestino, como Juazeiro do Norte - CE, Petrolina – PE, Feira de Santana – BA, Patos - PB, Sobral - CE, entre outras. Na última década teve início um movimento de retorno da população às regiões de origem em todo o país (OLIVEIRA; JANNUZZI, 2005). A corrente migratória mais expressiva continua a ser entre o Nordeste e o Sudeste, mas houve aí uma redução. A região Nordeste foi a que apresentou o maior número de migrantes retornando para seus estados, seguida, em menor escala, pela região Sul (OLIVEIRA; JANNUZZI, 2005). Este retorno está acontecendo principalmente para as cidades do sertão, contribuindo assim, para um importante processo de urbanização dessas cidades. Existe ainda movimentos migratórios oriundos das grandes cidades e capitais do Nordeste para as cidades do interior, de forma permanente ou provisória, na busca de uma unidade familiar, a procura de laços de afinidade e de possibilidades, além de pessoas que signifiquem um estar de novo, um recomeçar através do vivido, num lugar que agora possui melhores serviços públicos (PAULA, 2009).

Diante desses processos (urbanização e regime baixo de chuvas) a redução nos níveis hídricos dos reservatórios e mananciais de águas, observado nos últimos anos, pode reduzir a capacidade de manutenção da arborização no perímetro urbano.

Como resultado do processo de urbanização, o crescimento das cidades vem ocupando as áreas anteriormente ocupadas pela caatinga, e que tem dado lugar aos loteamentos, onde a primeira ação é a retirada de toda vegetação do solo, mesmos os juazeiros e outras pequenas espécies nativas. A vegetação é substituída por delimitações no solo entre um terreno e outro, compondo um “mosaico de lotes” de cor da terra local. As novas casas se instalam em um solo sem nenhuma vegetação, o que provoca o aumento das temperaturas locais, tornando o ambiente inapropriado para a maioria das espécies de animais, incluindo a humana. Para amenizar este quadro, espécies exóticas vegetais são inseridas, especialmente aquelas que possuem um crescimento acelerado, quando comparado com as espécies nativas.

Sabe-se que a biodiversidade vegetal das cidades está diretamente ligada a qualidade de vida da população, através da qualidade térmica das paisagens, influenciando também no comportamento dos indivíduos. As árvores e a vegetação em geral, contribuem para a diminuição das temperaturas no entorno da cidade e no interior das casas e das construções. Analisar quais são as espécies cultivadas na cidade, pode ajudar a abrir pistas e reflexões sobre a relação entre o desenvolvimento de zonas urbanas e a “verdenização” das mesmas. Esta análise é bastante pertinente, uma vez que são raros os espaços verdes presentes na zona urbana da cidade de Cajazeiras, que não sejam depósitos de lixo, mesmo que as temperaturas das calçadas em época de seca possam chegar a 50 °C. Somente isto já justificaria uma política pública de arborização visando amenizar os extremos térmicos ao longo do ano.

Essas inquietações foram divididas e discutidas durante as aulas de Práticas do Ensino de Geografia Humana, do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cajazeiras. O plantio de árvores seria uma solução para amenizar o calor vivenciado na cidade, mas antes disso, uma análise deveria ser feita pelos alunos. Então uma atividade de fotografar a arborização que está inserida nos jardins, quintais e calçadas, das construções privadas e públicas dos diferentes bairros da cidade foi proposta, com o objetivo de verificar, em um primeiro momento, a prática da arborização, de maneira não somente quantitativa, como fazem os engenheiros florestais, os agrônomos e biólogos, mas na forma qualitativa, na inquietação de pensar como eram ou não feitas as introduções de árvores nas calçadas da cidade. Nas questões de valor para com a arborização e biodiversidade local, ou seja, do etnoconhecimento.

Partindo do pressuposto que as cidades brasileiras devem repensar maneiras de aumentar a sua biodiversidade, introduzindo espécies melhor adaptadas ao clima local, com uma maior participação da população, com organização de espaços verdes reservados a vegetação nativa em áreas específicas dos diversos bairros, as perguntas que nortearam esta pesquisa foram: As fotografias são instrumentos confiáveis para se analisar os vestígios ambientais de ação humana nas aulas e pesquisas em Geografia? Quais são as principais espécies de árvores plantadas nas calçadas e jardins da cidade de Cajazeiras? Existe um cuidado na escolha dessas espécies? Este número de árvores e arbustos é suficiente para o bem estar físico e psicológico dos habitantes da cidade?

Este tipo de pesquisa poderá subsidiar discussões tanto acadêmicas/científicas quanto escolar sobre as imagens como instrumento de pesquisa no ensino da Geografia. Também em diálogos ligados a questão da arborização em cidades que apresentem clima semiárido, quanto na elaboração de programas de ensino de Geografia, voltados a temáticas ambientais urbanas, especialmente recorrendo a leis municipais que visem orientar e regulamentar esta prática.

MATERIAL E MÉTODOS

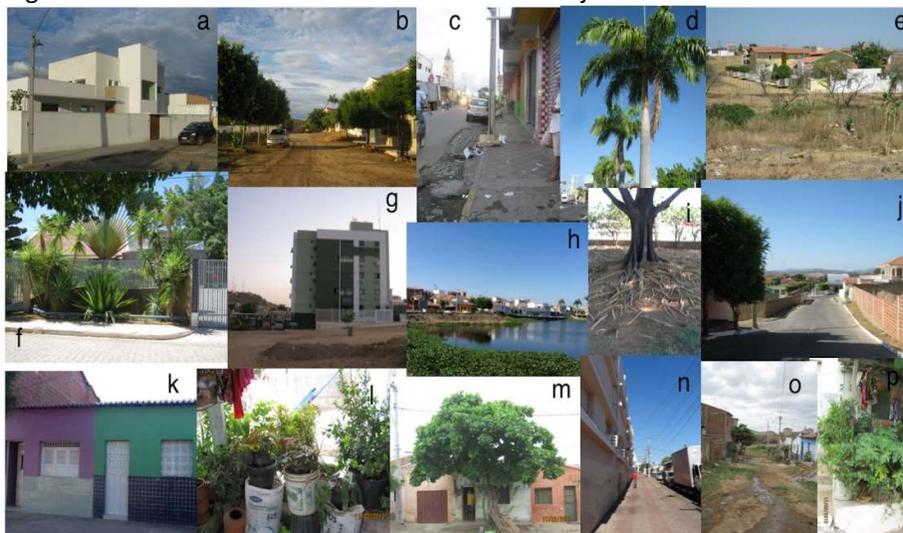
Os vestígios ambientais da ação humana nas análises sobre a arborização da cidade de Cajazeiras e sua utilização nas pesquisas em Geografia

Os vestígios ambientais da ação humana referem-se as “pegadas” deixadas pelos grupos sociais em determinado local, também chamada de “arqueologia do comportamento”, tem oferecido resultados importantes, pois recorre a análises minuciosas do ambiente. A utilização da técnica requer uma caderneta de campo, um diagrama com anotações, desenhos e fotografias (PINHEIRO; ELALI; FERNANDES, 2008). Essa técnica fortemente utilizada na psicologia ambiental, certamente poderá ser utilizada no ensino e pesquisa escolar em Geografia, uma vez que a disciplina em questão, vem utilizado as imagens de maneira bastante frequente (SOUZA, 2016; SILVA et al., 2017; GODOY, 2013).

A fotografia possui uma forte relação com as práticas investigativas, pois atrela à imagem aos sentidos diretamente relacionados com um discurso tanto verbal, quanto não-verbal. Muitas vezes as pessoas não conseguem responder um questionário falando de suas práticas cotidianas sobre o meio ambiente, por esta razão a utilização das imagens pode ser um facilitador na busca de respostas. A técnica dos vestígios ambientais da ação humana foi apropriada para a pesquisa em tela, tendo em vista que através das imagens pudemos verificar os tipos de plantas existentes nos jardins, os tipos de construções, a importância que a população dá aos bosques, jardins, parques, terrenos baldios, beira de açudes, entre outros; em uma visão em grande escala. As mensagens possibilitadas pelas imagens são imensas e estão inseridas no nosso cotidiano imediato (PINHEIRO; ELALI; FERNANDES, 2008). A observação entre pessoa e seu ambiente pode se tornar um tanto despercebida se usássemos somente o questionário. Trata-se de um instrumento utilizado em pesquisas qualitativas, embora os dados possam ser quantificados, como por exemplo a quantidade de árvores e arbustos da região. Salienta-se também a facilidade atual de se fotografar. Grande parte dos alunos possui um celular com câmera e por essa razão esse instrumento foi escolhido pela professora e pelos alunos de Prática de Ensino em Geografia Humana, do Curso supracitado.

O estudo contou com a participação de todos os alunos da disciplina e as atividades foram divididas da seguinte maneira: i) discussão sobre o problema da falta de arborização na cidade em sala de aula; ii) levantamento de literatura sobre a importância da arborização em área urbana; iii) saída de campo, no bairro dos Remédios com toda a turma para fazer um diagnóstico prévio sobre a arborização e a possibilidade de se utilizar a fotografia como instrumento de pesquisa; iv) após a validação do instrumento, iniciou-se a saída de campo com alguns alunos da sala para fotografar os jardins públicos e privados, terrenos baldios, praças, parques, etc. nos diferentes bairros da cidade. Também foram feitas anotações sobre particularidades encontradas no campo; v) exposição das imagens em sala de aula através do retroprojeto, com a participação de todos os alunos. Nesta etapa foram feitos testes de frequência e de classificação das principais espécies de árvores na cidade. Foram utilizados os nomes populares, do conhecimento dos alunos e os dados foram inseridos no programa programa *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS e exibidos em sala de aula, através do retroprojeto; vi) continuação da entrada de dados no SPSS pela professora; vii) exposição e discussão dos resultados completos em sala de aula.

Figura 1: Imagens captadas pela professora e alunos sobre a biodiversidade vegetal inserida em diversos bairros da cidade de Cajazeiras



a) casa desprovida de árvores na calçada no Bairro Jardim Oásis; b) rua arborizada com espécies introduzidas (figueira e nim) do bairro Vila Nova; c) rua desprovida de árvores na calçada, no Centro da cidade; d) alinhamento de palmeiras no bairro Jardim Adalgiza; e) terreno baldio com espécies nativas (vegetação secundária) no bairro Vila Nova; f) casa ajardinada no bairro Jardim Adalgiza; g) edifício com pouca vegetação no bairro Jardim Adalgiza; h) Açude grande, com vegetação secundária, no centro da cidade; i) raízes de uma figueira no centro da cidade; j) rua do bairro Jardim Oásis; k) residência geminada sem vegetação no bairro dos remédios; l) jardim de vasos de uma residência geminada no bairro Sao Francisco; m) casa com árvore frontal, no bairro Sao Francisco; n) vista parcial de uma rua do centro da cidade; o) vista parcial de uma rua do Bairro Sao Francisco; p) jardim residencial de uma casa do bairro São Francisco.

Fonte: Acervo dos autores

Foram fotografados seis bairros de diferentes níveis socioeconômicos, São Francisco, Vila Nova, Jardim Oásis, Jardim Adalgisa, Casas Populares e o Centro, totalizando 1.691 fotos. As imagens foram feitas de forma aleatória, somente a Avenida Vital Rolim foi fotografada na íntegra, uma vez que é a rua principal da cidade e uma das mais antigas. Muitos bairros seguem o modelo desta antiga avenida. Foram fotografadas apenas a parte da frente das casas e a rua onde ela está inserida, mas não descartamos as árvores que aparecem nos fundos das mesmas.

Analisar quais são as espécies cultivadas na área urbana da cidade de Cajazeiras, requereu preferencialmente uma metodologia de observação das ruas, calçadas, residências, jardins, terrenos baldios e demais construções públicas e privadas, em uma observação *in loco*, ou seja, quando necessitamos de informações preliminares da vida real, antes de questionar a população da cidade sobre as impressões, preferências e valores para com o objeto a ser estudado. “As mensagens não verbais” do ambiente são componentes da nossa experiência e estão inseridas em muitas partes do nosso entorno imediato (PINHEIRO; ELALI; FERNANDES, 2008). Os vestígios deixados no local, como as espécies de árvores e arbustos, retratam o conhecimento e os valores da população daquela cidade e do poder público para com a arborização urbana, que pode ser uma biodiversidade composta de espécies nativas ou introduzidas, de grande ou pequeno porte e de outras particularidades que serão apresentadas neste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática da arborização e manutenção das árvores nas calçadas, jardins e parques da cidade é de responsabilidade dos municípios, por ser considerado um bem público, segundo o direito administrativo brasileiro (MEIRELLES; BURLE FILHO E BURLE, 2015). A manutenção das árvores inseridas nos quintais e jardins é de responsabilidade dos proprietários que não podem destruir, danificar, lesar ou maltratar as plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada, sob pena de multa (BRASIL, 1999). Isso quer dizer que os proprietários não podem suprimir a vegetação do quintal das suas casas sem procurar os órgãos ambientais da sua região, pedindo assim a permissão. É bastante paradoxal pedir permissão aos órgãos competentes, quando a grande maioria das árvores nas calçadas e quintais são plantadas pela população local, num gesto cidadão, ficando evidente que a arborização fica nas ações do domínio privado e não do público, como rege o direito administrativo brasileiro.

Como a arborização urbana da cidade de Cajazeiras concentra-se nas ações pontuais dos seus moradores, ela está presente em alguns bairros e é escassa em outros. Essa escassez é predominante nas áreas periféricas da cidade, onde o poder aquisitivo da população é mais baixo, os lotes são menores e o poder público não se faz presente. Bairros como o Jardim Oásis, onde a população possui um poder aquisitivo mais elevado, a arborização privada e os jardins possuem maior diversidade vegetal. Podemos sugerir que em razão da compreensão, mesmo que sucinta, sobre as penalidades tanto na esfera criminal, quanto na civil e administrativa da supressão de determinadas árvores, isso pode

influenciar ao não plantio. Outra explicação que pode impactar nas diferenças sobre a quantidade de vegetação nos bairros mais periféricos é a falta de água nesta região semiárida, pelo baixo nível de chuvas ao longo dos meses de estiagem, a população de baixa renda sente-se desmotivada para o plantio.

Tabela 1: Vestígios ambientais das árvores comumente inseridas na cidade de Cajazeiras, PB.

Família/Espécie	Nome Comum	Origem	Número
Moraceae <i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica	532
Meliaceae <i>Azadirachta indica</i> L.	Nim ou ninho	Exótica	445
Arecaceae <i>Cocos nucifera</i> L. Várias espécies	Coqueiro Palmeira	Exótica	217 170
Combretaceae <i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola, sombreiro, amendoeira-da-praia	Exótica	82
Fabaceae Leguminosae- Mimosoideae <i>Peltophorum dubium</i> L.	Jurema Canafistula	Nativa Nativa	71 59
Pinaceae <i>Pinus eliottii</i> L.	Pinheiro	Exótica	42
Anacardiaceae <i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Exótica	28
Caricaceae <i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	Exótica	26
Myrtaceae <i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica	20
Euphorbiaceae <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão-roxo	Exótica	18
Rutaceae <i>Citrus sinensis</i> L.	Laranjeira	Exótica	18
Leguminosae <i>Prosopis juliflora</i> L.	Algarobeira	Exótica	16
Apocynaceae <i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Exótica	14

Fonte: dos autores

A maioria das espécies de árvores existentes na área urbana de Cajazeiras é exótica e apresenta uma baixa diversidade de espécies nativas. As espécies predominantes são: *Ficus benjamina*, *Azadirachta indica* e *Cocos nucifera*, todas espécies introduzidas (Tabela 1). Espécies nativas como a *Licania rigida* L. (oiticica) são pouco cultivadas na cidade. Na Tabela 1, coluna origem, podemos observar a quase inexistência de espécies nativas. A *F. benjamina*, pertencente à família Moraceae é uma planta exótica, originária do continente asiático, usada principalmente na extração de resina (goma de benjamin) (SOUZA et al., 2011). As suas raízes se desenvolvem de maneira acelerada. Nesta dinâmica, percebe-se que nada mais cresce na área (Figuras 1i). Em Cajazeiras elas são podadas de diferentes maneiras, geralmente em formas arredondadas, para que seus galhos não atinjam a rede elétrica (Figura 2 a,b). A plantação do ficus é importante também em outras cidades do Nordeste brasileiro, como em Aracajú - AL (SOUZA et al., 2011) e em Lavras da Mangabeira - CE, onde Calixto, Santana e Lira filho, (2009) verificaram que o *F. benjamina* compõe 42,42% da arborização daquela cidade.

Figura 2: Exemplos da prática de poda do ficus na cidade de Cajazeiras - PB



Fonte: dos autores

A partir das pesquisas supracitadas entendemos que o cultivo de árvores nas cidades vai além da necessidade estética e da sombra. Estas árvores passam a fazer parte da vida das pessoas, no sentido de valores e de pertencimento. Por esta razão o planejamento da arborização deve contar com a participação da população, assim como com um projeto de educação voltado para a biodiversidade nas cidades, salientando a importância da introdução de espécies nativas.

A segunda espécie mais plantada em Cajazeiras é a Nin ou Ninho (*A. Indica*), (Figura 3a; 3b) que é originária da Índia (LEÃO et al., 2011). Pertence à família Meliaceae, tem sido usada por séculos no Oriente como planta medicinal (DELEITO; BORJA, 2008). É uma planta sombreadora, repelente, utilizada como material para construção, como combustível, lubrificante e adubo e mais recentemente como praguicida nas lavouras de maçã (ARROTEIA; KEMMELMEIER; MACHINSKI JUNIOR, 2007). O nim é uma espécie de crescimento rápido e se propaga facilmente, dominando várias áreas para se tornar invasora, como está

acontecendo no Togo (RADJI; KLU; KOKOU, 2010) e em outros países como na Austrália, na República Dominicana, na Índia, em Gana, na Gâmbia, na região do Sahel, além de outros países da África Ocidental (LEÃO et al., 2011).

O plantio é justificado pelos potenciais medicinais que a planta possui e podemos sugerir que sem as informações dos efeitos que podem causar aos humanos e a fauna local, pois ela compete com outras espécies arbóreas e domina pela ação de substâncias alelopáticas, minimizando a germinação de espécies nativas (LEÃO et al., 2011). A substituição de plantas nativas por espécies exóticas é uma das ameaças mais graves para a biodiversidade local e para o funcionamento dos ecossistemas no mundo inteiro (RADJI; KLU; KOKOU, 2010). Esta espécie tem a capacidade de alterar a estrutura de ecossistemas abertos, causando significativa perda de espécies por sombreamento e pela alta densidade populacional. Muitos dos nims indianos são indivíduos jovens introduzidos recentemente na cidade, principalmente nos bairros distantes da área central. O Centro de Formação de Professores - CFP introduziu muitas espécies de nim em seus jardins (Figura 3a). Assim como nas calçadas de um shopping da cidade (Figura 3b).

Figura 3: Alinhamento do nim nos jardins e ruas da cidade



Fonte: dos autores

O coqueiro foi a terceira planta mais encontrada através dos vestígios ambientais de ação humana (N = 217). Também é uma espécie exótica, tendo sua origem no sudeste asiático (Malásia, Indonésia e Filipinas) (LIMA et al., 2015). Os coqueiros plantados em Cajazeiras estão, em sua maioria em ambientes privados (Figuras 4 a;b), presentes nos jardins e quintais residenciais, mas também são encontrados em praças. Esta planta, apesar de ser exótica, adaptou-se muito bem à região e possui potenciais estético e alimentar. É uma espécie que absorve muita água, por isto, acreditamos que a sua presença é um paradoxo, tendo em vista a localização de Cajazeiras em uma região semiárida. Este fato, mesmo isolado, já indica a necessidade de um projeto educacional voltada para o conhecimento de espécies em áreas urbanas na cidade, para realizarem um plantio mais consciente.

Figura 4: Plantio de coqueiros em residências da cidade de Cajazeiras



Fonte: autores

Figura 5: Espécies inseridas na cidade de Cajazeiras



Fonte: dos autores

As demais plantas cultivadas na região, como palmeiras (N = 170) (Figuras 5a;b), castanhola (N = 82) (Tabela 1, Figuras 5c;d), são na maioria exóticas. Somente a jurema (N = 71), Tabela 1 (Figuras 5e;f) e a canafístula (N = 59) (Figura 5g), são espécies nativas encontradas com maior frequência na área urbana de Cajazeiras. A jurema (N = 71), geralmente encontrada em terrenos baldios, sem construção e não introduzidas nos jardins e calçadas. Já a canafístula, que possui flores atraentes, é plantada nas calçadas da cidade.

O uso de plantas nativas do bioma local caatinga, como o *Ziziphus joazeiro* Mart (juazeiro), a *Talisia culenta* Radlk (pitombeira) e a *L. rigida* (oitica), espécies adaptadas as condições fitoclimáticas da região são raras no perímetro urbano, com exceção desta última que foi plantada em uma praça que leva o mesmo nome e que é o ponto de encontro dos moradores da cidade que busca sombras, onde estão localizados os transportes e muitos vendedores ambulantes (Figura 6). Todos os moradores conhecem essa praça e falam da mesma com bastante afetividade, de forma que esse valor é vivenciado cotidianamente. Assim como

em Cajazeiras, em trabalho sobre formação de professores Albuquerque; Martins; Kawahara (2000) verificam a importância de uma velha figueira plantada no Parque Duque de Caxias, para a vida dos professores de Santo André - SP.

Figura 6: Praça das Oiticicas em Cajazeiras



Fonte: dos autores

O incremento das espécies nativas vai além da fácil adaptação: elas fornecerem um amplo sombreamento, produzem frutos que servem de alimento para a fauna local, dificilmente são exterminadas por pragas, pois já desenvolveram defesas naturais; são resistentes ao estresse hídrico provocados sobretudo por ocasião das ocorrências de seca total; são estas espécies que os pássaros nativos procuram para fazer seus ninhos e que outros animais buscam para se abrigar. Além de estar diretamente relacionada com a preservação da fauna e flora nativas de cada região, também respeitam os valores culturais, ambientais e de memória da cidade (MUNEROLI; MASCARÓ, 2010).

Arborização por residência na cidade de Cajazeiras

Mesmo que a presente pesquisa seja de caráter qualitativo, podemos contar os indivíduos arbóreos presentes nas imagens. Os espaços verdes próximos das habitações são áreas para jogos e outras atividades lúdicas, indispensáveis para a vida humana. Segundo MEERBEEK (2014) a quantidade de vegetação também pode estar relacionada as taxas de criminalidade: cidades mais verdes registram taxas menores de crime quando comparadas àquelas com pouca vegetação. A arborização é uma aliada a qualidade do clima, especialmente do microclima. Segundo Gehl (2010), as árvores, o planejamento paisagístico e as flores são elementos chaves do espaço urbano. As árvores fazem sombra e refrescam o ar durante os dias quentes de verão. Diminuem a poluição, definem o espaço urbano

e contribuem com a qualidade estética dos lugares. A presença de uma grande árvore pode ser agradável para uma parada para os pedestres. Ainda segundo o autor, a presença das árvores em determinados lugares da cidade, desencadeiam valores simbólicos para a realização de atividades recreativas, de introspecção, de estética, de durabilidade e para a biodiversidade existente.

Em Cajazeiras, observamos com a pesquisa, que a quantidade de vegetação está relacionada com as condições socioeconômicas dos indivíduos: os bairros onde a população possui poder aquisitivo mais elevado, como o Jardim Oásis, Jardim Adalgisa e na Avenida Comandante Vital Rolim e Padre Rolim, ocorre a presença de maior quantidade de árvores por residência (Tabela 2), portanto arborização privada.

Tabela 2: Média de árvores e arbustos visíveis nas fotografias e presentes na cidade de Cajazeiras

Bairros	Total de Elementos contidos nas fotografias	Total de residências e edifícios verificados nas fotografias	Total de árvores e arbustos contidos nas imagens	Média de árvores por residência
Centro: R. João Pessoa e Açude Grande	502	278	184	0,6
Avenida Comte Vital Rolim e Padre Rolim	1005	452	501	1,1
Casas Populares	191	101	83	0,8
Jardim Oásis	1450	620	640	1,0
Vila Nova	164	101	53	0,5
Jardim Adalgisa	445	171	213	1,2
São Francisco	541	278	216	0,7
Total	4298	2001	1890	0,9

Fonte: autores

Além das árvores e arbustos, também são encontrados outros tipos de plantas. É onde predominam as residências de alto/médio padrão, onde o tráfego de pessoas e de veículos, na maioria das vezes, está restrito aos seus moradores. Nesses bairros os lotes são maiores e as casas possuem poços artesianos com água farta para regar as plantas com frequência. Além disso, dispõem de mais recursos para comprar mudas (Figuras 7a; b; c; d; e; f).

Já os bairros onde os habitantes possuem um poder aquisitivo mais baixo, as médias de árvores por residência são baixas. Isso pode estar relacionado ao preço da água para irrigar estas plantas na época de estiagem, além da pequena área dos lotes onde suas residências são construídas. Nessas áreas é comum a construção de casas geminadas (Figuras 8a; b; c; d; e), onde pode existir um pequeno jardim nos fundos, que impossibilitou a captação de imagens. Na parte frontal das residências é comum verificar o cultivo de plantas inseridas de maneira aleatória. Mesmo plantas com potencial medicinal podem ser encontradas nessas pequenas áreas de plantação em comum. Essas áreas da cidade, que estão praticamente desprovidas de vegetação, as temperaturas são mais elevadas que nas demais.

Figura 7: Jardins bastante diversos em residências onde o poder aquisitivo é mais elevado



Fonte: dos autores

Além dos bairros periféricos, pode-se observar a falta de árvores nas áreas centrais da cidade, sobretudo nas comerciais, onde as ruas são estreitas e se concentram um grande número de atividade econômicas e de circulação de veículos e pessoas (Figuras 8a; b; c; d).

Figura 8: Jardins das residências onde o poder aquisitivo para a compra de plantas é menor



Fonte: autores

Figura 9. Parte central e comercial da cidade de Cajazeiras



Fonte: autores

A média de árvores por habitação na cidade de Cajazeiras está em torno de 0,9 árvore/residência, longe do ideal previsto em campanha para combater o aquecimento global do Programa das Nações Unidas pelo Meio Ambiente - PNUA que sugere pelo menos uma árvore por habitante (Organização das Nações

Unidas, 2008). A maioria dessas árvores são exóticas. As duas áreas de preservação ambiental, como a Área de Proteção Ambiental Rosilda Cartaxo e o Parque Ecológico do Distrito de Engenheiro Ávidos estão localizadas na zona rural do município. O Centro de Formação de Professores da UFCG é um lugar bastante arborizado e apreciado por muitos moradores da cidade, que aproveitam as ruas arborizadas para as caminhadas e exercícios, especialmente no fim da tarde (Figura 3a).

Este estudo corrobora com outras pesquisas que demonstraram que as cidades podem se tornar *hotspots* de espécies de plantas não nativas (RADJI; KLU; KOKOU, 2010). A presença de espécies exóticas além de afetar a biodiversidade urbana, pode trazer consequências enormes para a biodiversidade fora da cidade de Cajazeiras, incluindo a perda da biodiversidade nativa. As cidades são pontos de entrada proeminentes para espécies exóticas e podem desencadear a dispersão destas espécies no entorno das áreas urbanas (GAVIER-PIZARRO et al., 2010). Um vetor proeminente é a dispersão por pássaros, outro é o tráfego da água em movimento, movendo as espécies introduzidas para fora das cidades. Os resultados desse estudo de caso apoiam fortemente a necessidade de criar estratégias para proteger as espécies vegetais locais, não só em Cajazeiras, mas também em outras áreas urbanas no Brasil e minimizar os impactos negativos do novo crescimento urbano sobre os recursos biológicos e ambientais.

Políticas públicas e Educação Ambiental voltadas à arborização da cidade de Cajazeiras

A arborização da área urbana de Cajazeiras, assim como acontece na maioria das cidades brasileiras, sobretudo nas mais antigas, não segue um planejamento nem uma manutenção frequente. Os galhos atingem a rede elétrica, principalmente durante o período de chuvas, quando os ventos mais intensos balançam as árvores, provocando a interrupção do fornecimento de energia. Não existe na Prefeitura da cidade ou por parte de outro órgão uma planificação para o plantio, manejo e conservação das árvores, assim como não há programas de educação voltados para a arborização.

Como se ver a arborização urbana não tem sido foco de políticas públicas, do ponto de vista técnico e administrativo em Cajazeiras. Para nós o poder municipal deveria desenvolver projetos de arborização como um dos componentes do plano de desenvolvimento e expansão dos municípios, em especial aqueles localizados no semiárido. A falta de diretrizes para a arborização urbana permite que iniciativas particulares pontuais e desprovidas de conhecimento técnico tomem espaço, com plantios irregulares de espécies sem compatibilidade com o planejamento anterior. Essa situação é traduzida em perda da eficácia da arborização em transmitir conforto físico e psíquico, trazendo infortúnios e transtornos, como: plantios desordenados, resultando em distribuição irregular das espécies, uso excessivo de espécies exóticas (BORTOLETO et al., 2007) e manutenção deficiente, o que acarreta prejuízos para os elementos urbanos, como por exemplo a rede de distribuição de energia, as calçadas e as ruas. Outro procedimento que também tem relação com a arborização é tornar a rede

elétrica submersa, possibilitando o plantio de árvores nas calçadas, sem que estas danifiquem a rede elétrica. “Devemos enterrar os cabos elétricos e de informação?” questiona Buckeridge (2015) sobre um estudo que fez sobre a arborização em São Paulo. O autor afirma que essa é uma necessidade pública que não seria economicamente viável em todo o município, mas que poderia ser ampliada. Poderiam estender esta prática a outras cidades brasileiras, principalmente nos centros das cidades inseridas em clima semiárido, para que os habitantes possam desfrutar das calçadas e parques em meio a cidade cada vez mais densamente ocupadas, calçadas e quentes.

O poder público municipal de Cajazeiras precisa dar maior atenção ao planejamento arbóreo, incentivando a população a plantar e a manter as espécies nativas através de projetos educacionais formais e não formais, aumentando assim, a biodiversidade urbana, diminuindo o risco de extinção da fauna, entre outros benefícios. É importante incentivar a população a desenvolver o gosto pelo plantio de árvores, criando assim a cultura voltada ao verde, como vem acontecendo em outras cidades brasileiras como Curitiba, Maringá e Campina Grande.

Um número considerável dos seus habitantes acha que as espécies vegetais são um empecilho e reclamam da sujeira pelo acúmulo de galhos e folhagens que caem, sombreamentos que impendem à visualização, danos ao patrimônio privado e público, como por exemplo, a quebra e rachaduras de calçadas e muros, das estruturas físicas de imóveis entre outros casos. Estas reclamações foram obtidas pelos pesquisadores em conversa com a população local. Uma grande quantidade de árvores, particularmente as de idade avançada, que poderiam estar catalogadas como patrimônio arbóreo da cidade, são cortadas, não havendo a substituição. É necessário incluir os habitantes nas tomadas de decisões quanto a arborização da cidade e para tal, estes indivíduos devem participar das atividades desenvolvidas pelos gestores públicos, não restringindo a arborização em atividades e obrigações advindas de alto para baixo, como acontece normalmente no Brasil. A interação com a natureza é muito importante, pois cria maior interesse pelo meio ambiente e pela biodiversidade e, como consequência, podem aumentar as atividades de conservação na escala da cidade e além dela. Um estudo realizado na Inglaterra demonstrou uma ligação clara entre a biodiversidade e os benefícios sociais que ela emana. Nos espaços verdes urbanos, o grau de benefício psicológico foi positivamente correlacionado com a riqueza de espécies de plantas. A variedade vegetal está relacionada com a capacidade das pessoas sentirem um forte apego emocional ao ambiente (FULLER et al., 2007).

Na escala regional, espera-se que a contribuição relativa à conservação de espécies vegetais e animais possa depender não somente das características do ambiente, da geografia e do clima local, mas também das iniciativas empreendidas e promovidas pelos governos municipais. Vimos que o município de Cajazeiras não tem um papel ativo na promoção deste tipo de iniciativa. Defendemos que devem ser criados mais esforços que gerem sinergias entre a ação governamental e a ação dos cidadãos para a conservação da biodiversidade urbana. Finalmente, para avaliar a contribuição das cidades na conservação da

biodiversidade, a questão chave é saber quais espécies, em particular, raras e ameaçadas, inseridas ou não em áreas urbanas, podem estabelecer populações auto-sustentáveis. Há uma grande necessidade de mais pesquisas nesse sentido.

A arborização das cidades como tema de pesquisa para a formação de professores e para a escola básica

Como foi possível observar neste texto, o tema em tela é de grande interesse para a Geografia, porque trata de questões que dizem respeito a espacialidade, a urbanidade, as relações sociais, às políticas públicas, a relação sociedade e natureza, ao planejamento urbano entre outros. Assim, a pesquisa se desenvolveu como mote para a formação de professores da UFCG – Campus Cajazeiras. Nesta formação foi possível verificar o envolvimento de futuros professores em toda o processo da pesquisa, desde a leitura inicial de textos sobre o tema, passando pela coleta de dados (no caso a fotografia dos diferentes bairros), pela tabulação até a análise dos mesmos. O que ficou evidente é que uma pesquisa como esta tem um caráter formador desde a sua origem, pois os alunos em formação inicial tiveram a oportunidade de elaborar um projeto e executá-lo, desenvolvendo habilidades necessárias à pesquisa, seja ela acadêmica ou escolar.

As discussões sobre o intenso calor na cidade e a falta de arborização, foram levantadas nas aulas de Prática Do Ensino de Geografia Humana e motivaram as saídas a campo de um pequeno grupo de voluntários para a captação das imagens. Depois da captação, todas as imagens foram levadas para a sala de aula com o objetivo de fazer a classificação dos elementos. Primeiramente foram verificados os elementos foco da pesquisa, como a existência ou não de árvores nas calçadas, nos jardins e quintais das residências, comércios, praças e demais construções, tanto públicas quanto privadas. Os dados foram inseridos no programa SPSS ainda em sala de aula e expostos através do data show, para que os alunos participassem da realização dos testes, tanto de frequência como o de significação estatística.

A pesquisa como elemento de formação já é parte dos debates educacionais deste o início dos anos de 1980 (ANDRE, 2005; BORTOLINI, 2009; FAGUNDES, 2016), assim, neste artigo, não estamos reinventando a roda, mas fazendo-a girar, ou seja, apresentamos aqui uma pesquisa que teve como problema central, uma questão que diz respeito a vida cotidiana dos moradores de Cajazeiras e que traz proposições e sugestões de resolução de problemas. Tal iniciativa tem também um caráter formador do futuro professor, pois o mesmo, poderá observar que há inúmeros temas que, como este, podem ser abordados nas suas práticas escolares vindouras. Temas que partem da realidade dos alunos, dos seus lugares de vivência, das relações na cidade, da observação cotidiana e tem com propósito sistematizar o conhecimento a partir da leitura, da investigação empírica e teórica. Assim, a metodologia adotada também pode ser incorporada à educação básica, visto que não requerer daqueles alunos, um nível de investigação como o que é necessário para as pesquisas acadêmicas. Desse modo, este modelo de pesquisa pode também ser desenvolvido na escola básica, despertando nos alunos a curiosidade por um tema que lhe é familiar, o desenvolvimento do

conhecimento sistematizado sobre um problema real e a possibilidade de elaborar respostas com bases teóricas.

CONCLUSÕES

O estudo de caso através das visitas em campo e da técnica dos vestígios ambientais da ação humana, tendo como foco a arborização da cidade de Cajazeiras, mostra como os usos do solo urbano produzem mudanças muito grandes no ambiente local e que os seres humanos são os principais transformadores dos ecossistemas. Isso confirma a ideia da importância de considerar as cidades como "socioecossistemas" complexos (GRIMM et al., 2008). Para compreendermos a biodiversidade urbana e a arborização das cidades, precisamos compreender a interação dos fatores ambientais e sociais.

O plantio das espécies exóticas em detrimento de espécies nativas pode estar relacionado à dificuldade que estas impõem, haja vista que em sua grande maioria são árvores com galhos retorcidos e apresentam espinhos. É necessário melhorar o conhecimento da população para com essas espécies. O levantamento realizado indicou também uma má distribuição da arborização nos diferentes bairros. Nota-se uma melhor diversidade e uma maior concentração arbórea nos bairros Jardim Oásis, Jardim Adalgisa, nas avenidas que levam ao centro da cidade. Nos bairros mais populares, a distribuição vegetal torna-se mais escassa.

Dentro das cidades, a intensidade do uso do solo urbano, a continuidade do hábitat e as práticas de manejo são fatores importantes que determinam a diversidade biológica. Esses fatores também podem explicar as diferenças entre cidades, ou entre os bairros, com diferentes histórias e diferentes padrões culturais. No entanto, o estudo de caso de Cajazeiras também traz evidências de que os indivíduos com seu comportamento podem contribuir para a conservação de plantas, cultivando-as em jardins de suas residências e em lugares públicos. Pesquisas adicionais são necessárias para investigar o papel positivo desempenhado pela população de Cajazeiras e de outras cidades brasileiras, na conservação da biodiversidade vegetal dos solos urbanos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. A. M.; MARTINS, E. C.; KAWAARA, F. I. História e Geografia na Formação de Jovens e Adultos. In: PONTUSCHKA, N. N. Educação de Jovens e Adultos – SEJA – MOVA – PROFISSIONALIZANTE. Santo André: Secretaria de Educação e Formação Profissional, 2000.

ARROTEIA, C.; KEMMELMEIER, C.; MACHINSKI JUNIOR, M. Efeito dos extratos aquoso e oleoso de Nim [*Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae)] na produção de patulina em maçãs contaminadas por *Penicillium expansum*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1518-1523, 2007.

BAJIRAO, B. N. Importance of Vegetation in Urban Environment. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Paris, v. 5, n. 2, p. 1-3, 2015.

BERMAN, M. G.; JONIDES, J.; KAPLAN, S. The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science*, Thousand Oaks, v. 19, n. 12 ; p. 1207-1212, 2008.

BORTOLINI, M. R. A pesquisa na formação de professores: experiências e representações. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação), Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2009.

BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D. F. da; SOUZA, V. C.; FERREIRA, M. P.; POLIZEL, J. L.; RIBEIRO, R. C. S. Composição e distribuição da arborização viária da estância de Águas de São Pedro-SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 2, n. 3, p. 32-46, 2007.

BRASIL: Decreto nº 3.179 de 21 de Setembro de 1999: Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109359/decreto-3179-99#art-34>. Acesso em 24.11.2017.

BUCKERIDGE, M. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. *Estud. av.*, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 85-101, 2015.

CALIXTO JÚNIOR, J. A.; 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*, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 99-109, 2009.

DELEITO, C. S. R.; BORJA, G. E. M. Nim (*Azadirachta indica*): uma alternativa no controle de moscas na pecuária. *Pesq. Vet. Bras.*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 293-298, 2008.

FAGUNDES, T. B. Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. *Rev. Bras. Educ.*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 65, p. 281-298, June 2016.

FULLER, R. A.; IRVINE, K. N.; DEVINE-WRIGHT, P.; WARREN, P. H.; GASTON, K. J. Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology Letters*, Londres, v. 3, n.1, p. 390-394, 2007.

GAVIER-PIZARRO, G. I.; RADELOFF, V. C.; STEWART, S. I.; HUEBNER, C. D.; KEULER, N. S. Rural housing is related to plant invasions in forests of southern Wisconsin, USA. *Landscape Ecology*, Dordrecht, v. 25, n. 10, p. 1505-1518, 2010.

GEHL, J. *Pour des villes à échelle humaine*. Montréal: Écosociété, 2012.

GODOY, A. C. DE As imagens na sala de aula: produção de conteúdo visual no ensino de História e Geografia local. Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Educação. 2013

GRIMM, N. B.; FAETH, S. H.; GOLUBIEWSKI, N. E.; REDMAN, C. L.; WU, J.; BAI, X.; BRIGGS, J. M. Global change and the ecology of cities. *Science*, Washington DC, v. 319, n. 5864, p. 756-760, 2008.

HENRIQUE, W. *O direito à natureza na cidade*. Salvador: EDUFBA, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE CIDADES). Cajazeiras, Paraíba. Disponível em: http://ibge.gov.br/cidadesat/painel/historico.php?codmun=250370&search=paraiba%7Ccajazeiras%7Cinphographics:-history&lang=_ES. Acesso em: 25 mai. 2017.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R. de; DECHOUM, M. de S.; ZILLER, S. R. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Recife: CEPAN, 2011.

LE BOT, J. M.; SAUVAGE, A. Les habitants et la biodiversité: In Clergeu, P. Ville et biodiversité: les enseignements d'une recherche pluridisciplinaire. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2011.

LEE, A. C. K.; JORDAN, A. C.; HORSLEY, J. Value of urban green spaces in promoting healthy living and wellbeing: prospects for planning. Risk Management and Healthcare, Bethesda, v. 8, n?, p. 131-137, 2015.

LIMA, E. B. C.; SOUSA, C. N. S.; MENESES, L. N.; XIMENES, N. C.; SANTOS, M. A.; VASCONCELOS, G. S.; LIMA, N. B. C.; PATROCÍNIO, M. C. A.; MACEDO, D.; VASCONCELOS, S. M. M. Cocos nucifera (L.) (Arecaceae): A phytochemical and pharmacological review. Braz J Med Biol Res, Ribeirão Preto, v. 48, n. 11, p. 953-964, 2015.

MEERBEEK, P. V. L'impact sociétal de la nature en ville: selon la littérature et les experts. Bruxelas: Commons Attribution, 2014.

MEIRELLES, H. L.; BURLE FILHO, J. E.; BURLE, C. R. Direito Administrativo Brasileiro. 42 ed., atualizada até a Ementa Constitucional 90, 2015.

MUNEROLI, C. C.; MASCARÓ, J. J. Arborização urbana: uso de espécies arbóreas nativas na captura do carbono atmosférico. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v. 5, n. 1, p.160-182, 2010.

OLIVEIRA, K. F. de ; JANNUZZI, P. de M. Motivos para migração no Brasil e retorno ao nordeste: padrões etários, por sexo e origem/destino. Perspec., São Paulo, v. 19, n. 4, p. 134-143, 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) La Campagne pour un milliard d'arbres souhaite planter un arbre par habitant. Disponível em: <http://www.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=16523#.WhLlwrbOpp8>. Acesso em: 19.11.2017.

PAULA, A. M. N. R. de. Travessias – Movimentos migratórios em comunidades rurais no Sertão do Norte de Minas. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2009.

PINHEIRO, J. Q., ELALI, G. A.; FERNANDES, O. S. Observando a interação pessoa-ambiente: vestígios ambientais e mapeamento comportamental. In: PINHEIRO J. Q.; GÜNTHER, H. (Org.), Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. p. 75-104.

RADJI, R.; KLU, K.; KOKOU, K. Forest invasion by alien plant species: The case of neem tree (*Azadirachta indica* A. Juss) in Southern Togo. International Journal of Biodiversity and Conservation, Andamão e Nicobar, v. 2, n.10, p. 300-307, 2010.

SILVA, E. F.; MARTINS, L. S. S.; OLIVEIRA, V. R. de. Diversity and genetic struture in cajá tree (*Spondias mombin* L.) populations in northeastern Brazil. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 171-181, 2009.

SILVA, H. A.; ALVES, L. R.; SILVA, L. C. P. DA; FERREIRA, M. R. DA S. Ameaças do patrimônio espeleológico em Jandira, RN: Importância da preservação ambiental. *Geosaberes: Revista de Estudos Geoeeducacionais*, Vol. 8, N. 14, 2017.

SOUZA, A. L. de ; FERREIRA, R. A. F.; MELLO, A. A. de; PLÁCIDO, D. da R.; SANTOS, C. Z. A. dos; GRAÇA, D. A. S. da; ALMEIDA JÚNIOR, P. P. de; BARRETTO, S. S. B.; DANTAS, J. D. de M.; PAULA, J. W. A. de; SILVA, T. L. da; GOMES, L. P. S. Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização das praças de Aracaju, SE. *Rev. Árvore, Viçosa*, v. 35, n. 6, p. 1253-1263, 2011.

SOUZA, L. B. Implicações climáticas de um modelo neodesenvolvimentista: impactos, riscos e injustiças no Estado do Tocantins, Brasil, *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 19, 2016.

Contato com o autor: Maria Adailza Martins de Albuquerque <dadamartins@ig.com.br>

Recebido em: 18/08/2017

Aprovado em: 24/12/2017