

## ARBORIZAÇÃO DA CIDADE DE CAMPO MAIOR COM PLANTAS EXÓTICAS: O CASO DO NIM INDIANO

### URBAN AFFORESTATION IN THE CITY OF CAMPO MAIOR WITH EXOTIC PLANTS: THE CASE OF INDIAN NEEM

**Lucas Gabriel Sena Freire**

Graduado em Geografia pela  
Universidade Federal do Piauí – UFPI  
E-mail: [lucassena128@gmail.com](mailto:lucassena128@gmail.com)  
Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-1171-3387>

**Bartira Araújo da Silva Viana**

Doutora em Geografia. Mestre em  
Desenvolvimento e Meio Ambiente.  
Professora da Coordenação de  
Geografia da Universidade Federal do  
Piauí.  
E-mail: [bartira.araujo@ufpi.edu.br](mailto:bartira.araujo@ufpi.edu.br)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7288-3119>

#### RESUMO

O presente trabalho trata da investigação sobre o processo de arborização urbana no município de Campo Maior-PI, onde se observa que, nos últimos anos, houve uma grande dispersão da espécie *Azadirachta indica*, conhecida popularmente como “Nim Indiano” para arborização viária. Essa planta é uma espécie exótica que foi inserida em um ambiente diferente de sua origem. O crescimento acelerado das cidades tem provocado alterações ambientais, principalmente pelos meios antrópicos, o que justifica a dispersão dessa espécie. O objetivo geral desse estudo é compreender o processo de arborização urbana no município de Campo Maior, enfatizando os aspectos normativos e os problemas ambientais e urbanos causados pelo uso do Nim

Indiano (*Azadirachta indica*). Os objetivos específicos são: i) discutir os aspectos biogeográficos da espécie Nim; ii) relatar o planejamento urbano relacionado ao processo de arborização do município de Campo Maior com o uso do Nim Indiano; iii) investigar a percepção e o papel da população de Campo Maior em relação ao uso da espécie exótica Nim Indiano no processo de arborização urbana. Como metodologia, a presente pesquisa buscou levantamentos bibliográficos em artigos científicos, monografias, dissertações, livros, entre outras fontes, bem como pesquisa documental e pesquisa de campo em órgãos públicos e em locais com presença dessa espécie, assim como a realização de entrevistas com a população e registros fotográficos do objeto de estudo. Dentre os resultados, observa-se que a população de Campo Maior possui pouco conhecimento sobre a espécie que está cultivando, e seu principal uso dá-se pela capacidade de proporcionar sombreamento. Conclui-se que um dos fatores determinantes para a proliferação da espécie é a falta de leis que proíbam a introdução dessa espécie exótica e, no caso de já introduzidas, são inexistentes planejamentos e fiscalizações para a substituição por uma espécie nativa.

**Palavras-chave:** Plantas exóticas; Nim Indiano; arborização urbana; planejamento urbano.

## **ABSTRACT**

*This study investigates the process of urban afforestation in the municipality of Campo Maior, Piauí, where it has been observed that, in recent years, there has been a widespread introduction of the species *Azadirachta indica*, commonly known as "Indian Neem," for roadside planting. This plant is an exotic species that has been introduced into an environment different from its native habitat. The rapid growth of cities has caused environmental changes, primarily due to human activities, which explains the spread of this species. The overall objective of this study is to understand the urban afforestation process in the municipality of Campo Maior, emphasizing regulatory aspects and the environmental and urban problems caused by the use of Indian Neem (*Azadirachta indica*). The specific objectives are: i) to discuss the biogeographic aspects of the Nim species; ii) to report on urban planning related to the tree-planting process in the municipality of Campo Maior using the Indian Nim; iii) to investigate the perceptions and role of the population of Campo Maior regarding the use of the exotic Indian Nim species in the urban tree-planting process. In terms of methodology, this study involved literature reviews of scientific articles, monographs, dissertations, books, and other sources, as well as documentary research and field research at public*

agencies and sites where this species is present, along with interviews with the local population and photographic documentation of the subject of study.

**Keywords:** Exotic plants; Indian Neem; urban afforestation; urban planning.

## INTRODUÇÃO

A pesquisa trata do processo de arborização da cidade de Campo Maior-PI com uso de plantas exóticas, destacando o caso do Nim Indiano (*Azadirachta indica*). Sabe-se que há uma grande manifestação de plantas exóticas no território nacional. O estudo dessa temática deve-se à necessidade de uma análise dos principais fatores de riscos desencadeados pela introdução de espécies exóticas sem um conhecimento dos danos causados ao meio ambiente.

O crescimento acelerado das cidades tem provocado alterações ambientais, principalmente mudanças geradas por ações antrópicas, a exemplo do que ocorre no município de Campo Maior, decorrentes do processo de arborização urbana com o uso da espécie exótica do Nim Indiano. Assim, o estudo busca entender como se deu a dispersão dessa espécie exótica no município nos últimos 9 anos, assim como identificar os problemas relacionados à proliferação do Nim Indiano no ambiente urbano e em relação às plantas nativas da região. Também investigou-se, através da população, quais os motivos da escolha dessa planta como principal meio de arborização urbana.

Ademais, o poder público municipal pode interferir diante da questão exposta. É de conhecimento dos estudiosos de Geografia Urbana que o desenvolvimento de uma cidade está ligado às leis e metas que devem ser aplicadas em prol do bem-estar social e, para isso, torna-se necessário um planejamento urbano ligado ao Plano Diretor Municipal e, conseqüentemente, a arborização urbana deve estar ligada ao Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU).

O estudo realizado no município piauiense foi motivado por pesquisas realizadas na disciplina de Biogeografia, idealizada no curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), essa disciplina realizou discussões sobre alterações ambientais decorrentes da introdução de plantas exóticas. Essas plantas são espécies deslocadas de seu habitat natural, ou seja, são plantas de outros ecossistemas. De acordo com Nogueira *et al.* (2017, p. 1), “A introdução de espécies exóticas em ecossistemas equilibrados se torna particularmente preocupante quando se consideram apenas as vantagens desse manejo, desconsiderando-se as consequências negativas que essa prática pode trazer a um determinado ambiente”.

Assim, observa-se a importância de buscar compreender o processo de arborização municipal com uso de espécies arbóreas como o Nim indiano. Diante dessa perspectiva, a questão problema do estudo é: Quais os problemas ambientais e/ou urbanos decorrentes do uso do Nim Indiano no processo de arborização urbana no município de Campo Maior-PI?

Diante desses fatos, a pesquisa estabeleceu as seguintes hipóteses: i) a inserção do Nim indiano no município de Campo Maior está relacionada à falta de conhecimento da população sobre as consequências da introdução de uma espécie exótica em um ambiente nativo; ii) o principal fator que leva à escolha dessa espécie exótica para plantio é o sombreamento que ela possibilita, juntamente com uma melhor sensação térmica; e iii) o município de Campo Maior possivelmente não possui uma política que regulamente o processo de arborização; caso possua, não há cumprimento das normas através de uma fiscalização ativa.

A pesquisa tem como objetivo geral compreender o processo de arborização urbana no município de Campo Maior, enfatizando os aspectos normativos e os problemas ambientais e urbanos causados pelo uso do Nim Indiano (*Azadirachta indica*). Atrelado a isso, os objetivos específicos são: i) discutir os aspectos biogeográficos da espécie Nim; ii) relatar sobre

planejamento urbano relacionado ao processo de arborização do município de Campo Maior com o uso do Nim Indiano; iii) investigar a percepção e o papel da população de Campo Maior em relação ao uso da espécie exótica Nim Indiano no processo de arborização urbana.

A pesquisa discutirá os principais impactos causados pela introdução de plantas exóticas em diferentes ambientes; como recorte, trará como estudo o Nim indiano e suas principais características. Em seguida, tratará da pesquisa realizada no município de Campo Maior, com essa espécie sendo o principal meio de arborização urbana na atualidade e, com isso, procurará entender os parâmetros do planejamento urbano sobre o processo de arborização na cidade.

## **PLANTAS EXÓTICAS E IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE: CONSEQUÊNCIAS DE SUA INSERÇÃO EM DIFERENTES AMBIENTES**

O ser humano, por muito tempo, vem modificando ambientes naturais, atrelado à ideia de que está proporcionando condições favoráveis para o bem-estar da comunidade. A arborização urbana é um exemplo desse processo, que, juntamente com a falta de conhecimento populacional sobre o equilíbrio que deve ser mantido nessa prática, compromete a distribuição das espécies que deveriam ser dispersadas gradativamente em locais adequados, preservando as espécies nativas da região. O que ocorre, principalmente, é a falta de conhecimento populacional sobre a vegetação nativa, muitas vezes distribuindo, nos espaços urbanos, espécies naturais de outros ecossistemas.

Na Figura 1, pode-se identificar a falta de planejamento sobre a arborização na cidade de Campo Maior, onde se encontra uma quantidade significativa de uma espécie exótica em um único local, sem a presença de qualquer outro tipo de espécie nativa, fato este que se justifica pela falta de conhecimento humano na distribuição de espécies no município.

**Figura 1 – Fotografia mostrando a inserção do Nim no espaço urbano**



Fonte: Freire (2024).

Assim, plantas exóticas são aquelas que são introduzidas em uma área ou ecossistema onde, pelo meio natural, elas não ocorreriam. Logo, um dos principais fatores para a dispersão dessas espécies são as ações antrópicas. Geralmente, essa introdução ocorre com plantas nativas de outros países ou continentes, como é o caso do Nim, uma planta nativa do continente asiático que vem causando alterações na fauna e na flora dos espaços em que é inserida, por meio das ações do homem, como foi destacado na Figura 1.

A ausência de conhecimento da população residente na zona urbana sobre as espécies nativas, atrelada a falta de planejamento adequado da arborização urbana está proporcionando o aumento exacerbado do plantio de uma determinada espécie, sendo algumas delas origem exótica (Santos, 2021, p. 13).

Esse desequilíbrio será ocasionado, principalmente, pelo deslocamento do nicho ecológico, que são as características que permitiram o desenvolvimento de determinada espécie. Assim, com essa alteração, pode haver, principalmente, a descaracterização do bioma local, entre outros problemas ambientais, como a extinção de espécies nativas. Assim, Silvia Renate Ziller (2001, p. 1) destaca:

Tamanho é o potencial de espécies exóticas de modificar sistemas naturais que as plantas exóticas invasoras são atualmente consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta. O agravante dos processos de invasão, comparados à maioria dos problemas ambientais, é que ao invés de serem absorvidos com o tempo e terem seus impactos amenizados, agravam-se à medida que as plantas exóticas invasoras ocupam o espaço das nativas.

Ser uma planta exótica não é um fator determinante do desequilíbrio ambiental; o problema está no manejo adequado. Quando isso não ocorre, tornam-se invasoras e, assim, são consideradas uma das principais ameaças à biodiversidade, ficando atrás apenas das ações antrópicas, o que não deixa de ser uma ação antrópica, pois o principal causador da proliferação dessa espécie é o homem, por meio do manejo e da inserção em ambientes inadequados.

Contaminação biológica por microorganismos, vegetais ou animais é o processo de introdução e adaptação de espécies que não são naturais de um dado ecossistema. As espécies introduzidas ou exóticas são aquelas que passam a ocorrer fora de seu ambiente natural historicamente conhecido, sendo introduzidas em outros ambientes principalmente por ação antrópica (Blum *et al.*, 2008 citado por Moreira, 2017, p. 12).

Não há dúvidas de que não só o nosso país, mas também vários lugares do mundo estão passando pelo processo de contaminação biológica. Apesar de o Nim Indiano não ser um caso exclusivo, ele é uma das principais espécies presentes praticamente no mundo todo, desde que as características locais sejam propícias para o seu desenvolvimento. Assim, observa-se que, no Brasil, essa contaminação biológica não é um caso à parte, mas sim um problema de escala global, que merece atenção devido ao desequilíbrio ambiental que poderá ser ocasionado.

### **NIM INDIANO (*AZADIRACHTA INDICA*): CARACTERÍSTICAS**

No Brasil, são atribuídas características ao Nim indiano como sendo uma espécie exótica, por fazer parte da vegetação nativa do Sudeste da Ásia. Assim, crescimento rápido, copas grandes e dispersão acentuada de

sementes são características marcantes dessa espécie em território nacional. A árvore possui diferentes usos, que vão desde o aproveitamento de seus troncos para a construção de utilidades domésticas ou para a construção civil. Já as folhas e sementes têm funções estéticas e medicinais. Assim, Martinez (2008) destaca:

É originário do Sudeste da Ásia e é cultivado em diversos países da Ásia, em todos os países da África, na Austrália, América do Sul e Central. É usado há séculos na Ásia, principalmente na Índia, como planta medicinal. Tem diversos usos, em especial anti-séptico, curativo ou vermífugo; é utilizado no preparo de sabões medicinais, cremes e pastas dentais. A árvore é usada para sombra e possui madeira de qualidade para a produção de móveis, construção, batentes e portas, caixas e caixotes, lenha, carvão, etc. Seu uso como inseticida se tornou bem conhecido nos últimos 30 anos, quando seu principal composto, a *azadirachta*, foi isolado (Grifo nosso).

Ainda, segundo Martinez (2008), "Originária de clima tropical, a planta se desenvolve bem em temperaturas acima de 20°C, em solos bem drenados, não ácidos e altitudes abaixo de 700 m". Assim como na Ásia, o Brasil possui um clima tropical, o que se torna propício para o desenvolvimento do Nim Indiano. Com isso, também pode-se destacar que, entre suas características físicas e biológicas, a espécie detém muitas funcionalidades, entre elas: uso medicinal, inseticida natural e arborização urbana, que, devido às suas grandes copas, propiciam um melhor conforto térmico.

Ainda segundo Martinez (2008), de modo geral, a *Azadirachta* afeta o desenvolvimento dos insetos de diferentes modos. Pela sua semelhança com o hormônio da ecdise (processo que possibilita ao inseto trocar o esqueleto externo e, assim, poder crescer), perturba essa transformação e, em altas concentrações, pode impedi-la, causando a morte da larva ou da pupa. Também, Forim (2006, citado por Nogueira *et al.*, 2017) complementa que cientistas têm alertado para os problemas ambientais associados à introdução dessa espécie em áreas do Brasil. O Nim, como é conhecido, tem

ação comprovada sobre mais de 400 espécies de insetos e ácaros. Entre esses insetos, podem-se destacar as abelhas, que são as principais polinizadoras de plantas; com a interferência no seu processo natural e, conseqüentemente, com a sua morte, o desenvolvimento das plantas poderá ser afetado, principalmente das espécies nativas, o que, conseqüentemente, dará espaço para a proliferação do Nim.

Além disso, estudos apontam que essa espécie também atua na infertilidade dos pássaros quando estes se alimentam de suas sementes. Conseqüentemente, com o agravante de sua proliferação no espaço, as espécies estarão propícias a desaparecerem de determinadas regiões. É justamente o que destaca Moraes *et al.* (2006, p. 3, citado por Santos, 2021, p. 11). A relação da planta Nim com a fauna é bastante variável de espécie para espécie, pois cada uma tem seu nível de reação. Ao entrar em contato com pássaros, o Nim pode provocar esterilidade devido ao consumo do fruto, além de contribuir para o distanciamento dos pássaros de áreas que possuem a espécie, causando, assim, toda uma alteração ambiental.

Já um estudo realizado por Nogueira *et al.* (2017) sobre a presença de animais na interação entre as árvores presentes em uma determinada região de um bairro destacou, em seu estudo comparativo, que, durante três dias, foram observados quais animais interagiam com duas plantas e, enquanto na castanhola vários animais estavam presentes, como borboletas, abelhas e pássaros, no Nim Indiano não foi vista nenhuma espécie de animal, fortalecendo, assim, o pensamento de que, uma vez que se opta pelo plantio de Nim ao invés de uma espécie não inseticida, altera-se toda uma comunidade de seres vivos que antes estava presente naqueles locais.

Diante do exposto acima, o Nim Indiano, por se destacar como um inseticida natural, será um dos principais causadores da alteração ambiental a longo prazo após a sua inserção em um determinado meio. Logo, quando uma série de animais ou insetos deixa de frequentar seus locais de origem, por

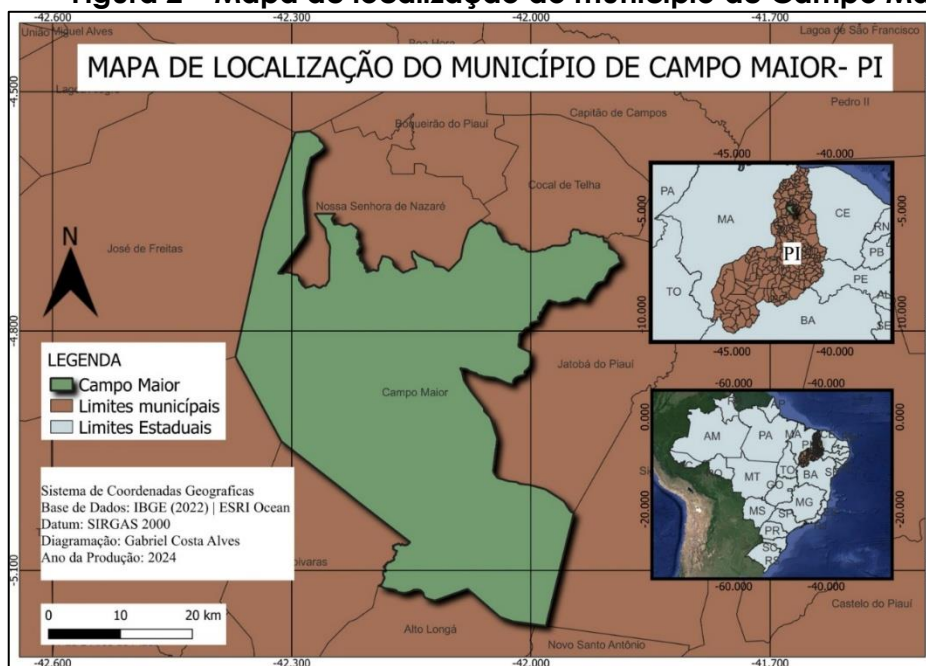
consequência, haverá alterações no ciclo ambiental daquela região, principalmente na cadeia alimentar dos pássaros. No caso do Nim, a toxicidade causará infertilidade nos mesmos e haverá um grande risco dessas espécies desaparecerem da região, causando um desequilíbrio ambiental, pois haverá restrição de espécies nativas da região, o que implicará na alteração do ciclo natural.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

A cidade de Campo Maior (Figura 2) é um município brasileiro do estado do Piauí, sendo uma das mais populosas do estado, ocupando a 7ª posição, localizada na região do Território dos Carnaubais. Segundo o IBGE (2022), a cidade possui uma área territorial de 1.680,861 km<sup>2</sup>, com uma população de 45.793 pessoas e densidade demográfica de 27,24 hab/km<sup>2</sup>. Já o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) apresentado pelo município foi de 0,656 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010).

**Figura 2 – Mapa de localização do município de Campo Maior**



Fonte: IBGE (2022). Organização: Lucas Gabriel Sena Freire (2024).

O bairro São João, localizado no município de Campo Maior, representa o recorte espacial desta pesquisa, sendo que, na área que compreende o bairro, foi realizada a análise da arborização urbana com a espécie Nim. O espaço é caracterizado por ser um dos bairros mais populosos do município, formado principalmente por setores residenciais, onde, nos últimos anos, representou um aumento significativo na inserção do Nim em meio às residências.

### **Procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa**

Como metodologia, o presente trabalho buscou levantamentos bibliográficos em artigos científicos, monografias, dissertações, livros, entre outras fontes, como também pesquisa de campo em órgãos públicos e nos locais com presença do Nim, assim como a pesquisa documental, a realização de entrevistas e o registro fotográfico do objeto de estudo.

Foi realizada uma pesquisa qualitativa, visando entender os aspectos subjetivos relacionados à introdução dessa espécie exótica, por meio de diálogos com a população sobre os fatores que levaram à escolha do Nim como principal meio de arborização do espaço urbano campomaiorense. Segundo Denzin e Lincoln (2006), citados por Augusto *et al.* (2013), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Logo, a pesquisa qualitativa é aquela em que não se pode mensurar seus resultados através de números, e sim pelo entendimento de sua subjetividade.

Assim, a melhor maneira encontrada para responder essa questão foi através da pesquisa qualitativa, com uma amostra aleatória de 25 moradores entrevistados do bairro São João, que tivessem contato direto com a espécie

através do plantio da espécie Nim, pois este trabalho é uma pesquisa focada em entender aspectos mais subjetivos, como comportamentos, ideias, pontos de vista, entre outros.

Também foi realizada uma análise através do Google Earth sobre a evolução espacial da arborização do bairro São João, com o recorte temporal de 9 anos, visto que, em meados do ano de 2013, passou-se a intensificar o plantio dessa espécie. Já a escolha do ano de 2022 justifica-se pela imagem mais atual da área, com melhores condições de análise.

Os levantamentos bibliográficos atuaram como embasamento teórico, sendo base para a compreensão dos resultados das entrevistas sobre o que a população entende sobre o assunto e identificar, através de relatos, possíveis problemas ambientais e/ou urbanos. Também, o registro fotográfico do objeto de estudo serviu para constatar os principais problemas urbanos relacionados ao plantio do Nim Indiano na cidade de Campo Maior.

Também foi realizada uma entrevista com um representante da Secretaria de Meio Ambiente do município, no intuito de averiguar se no órgão municipal há presença de alguma legislação que rege sobre o planejamento urbano, ou melhor, um planejamento sobre o controle do plantio de plantas nativas ou exóticas na região, mais especificamente sobre o plantio do Nim Indiano no município de Campo Maior. Além disso, realizou-se a análise do Plano Diretor de Campo Maior, no capítulo que tratava sobre o meio ambiente, analisando os preceitos acerca da arborização urbana de Campo Maior.

## **O NIM INDIANO NA CIDADE DE CAMPO MAIOR: PRINCIPAL MEIO DE ARBORIZAÇÃO**

Para compreender a evolução dessa espécie no perímetro urbano municipal, foram analisadas duas imagens de satélite (Figuras 3 e 4), que vão

representar dois momentos. As imagens representaram o bairro São João nos anos de 2013 e 2022.

**Figura 3 – Fotografia representando o bairro São João em Campo Maior, no ano de 2013**



Fonte: Google Earth (2024).

Através das Figuras 3 e 4, pode-se identificar que, entre os anos de 2013 e 2022, houve um aumento significativo no plantio de árvores, principalmente nas ruas do bairro, e que, ao fazer a observação direta da paisagem dessas mesmas ruas, pôde-se identificar: primeiro, a maioria dessas novas espécies introduzidas representa o Nim indiano; segundo, através da análise dessas figuras e da observação direta, compreendeu-se que, na maioria dos espaços onde houve o plantio do Nim, antes não havia outro tipo de árvore; terceiro – essa espécie está espacializada na cidade, principalmente nas calçadas das residências, em locais que são usados para o estacionamento de transportes; quarto, há presença de locais em que antes havia a espécie plantada e, posteriormente, houve a retirada, ou seja, já é possível identificar a supressão

vegetal dessa espécie, decorrente de alguma condição que interfira na dinâmica urbana.

**Figura 4 – Fotografia representando o no bairro São João em Campo Maior, no ano de 2022**



Fonte: Google Earth (2024).

Para uma melhor compreensão sobre a proliferação da espécie *Nim Indiano* (*Azadirachta indica*) no município de Campo Maior, além da observação da paisagem no recorte espacial desta pesquisa, no caso o bairro São João, houve também entrevistas com os moradores que optaram pelo plantio da espécie e que, assim, ajudaram a definir respostas para diferentes questões levantadas no início deste trabalho, podendo-se notar, durante essa etapa, que os principais responsáveis pela arborização urbana são a população da terceira idade.

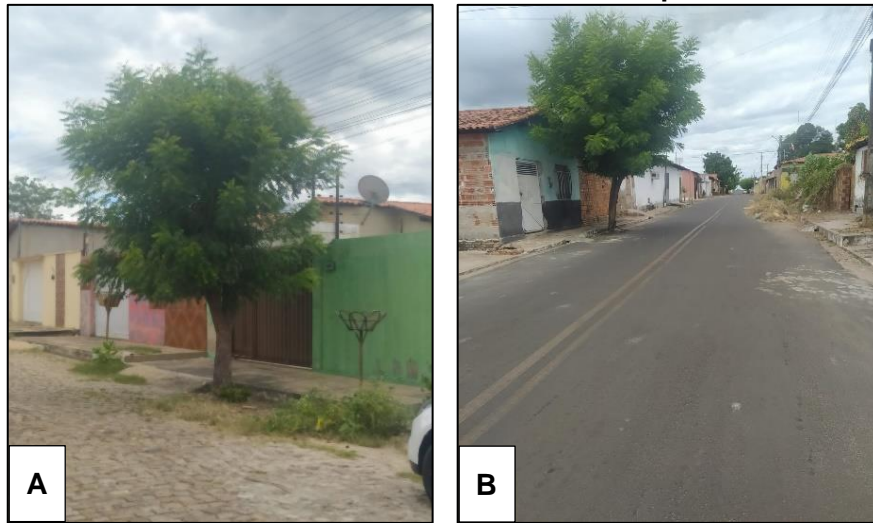
Primeiramente, procurou-se averiguar se as pessoas tinham entendimento sobre o que seria uma planta exótica. A maioria associou o nome exótico a algo diferente; no entanto, quando se perguntou qual a

origem e o objetivo da introdução do Nim Indiano no Brasil, ou mais especificamente na cidade de Campo Maior, a população não soube identificar. Santos (2021) identifica que o Nim indiano, proveniente da Ásia, foi introduzido no Brasil para a produção de bioinseticida (devido à presença de moléculas tóxicas presentes em suas folhas e frutos), madeira e sombra. Assim, a introdução dessa espécie no Brasil justifica-se por critérios não só paisagísticos, mas também econômicos.

Já sobre qual objetivo levou a população a optar pelo plantio, a maioria respondeu que essa árvore proporciona uma sombra agradável. É notória que a grande participação dessa espécie ocorre devido ao uso de sua sombra como meio de amenizar a sensação térmica, ou seja, proporcionar um melhor conforto térmico. Albuquerque e Andrade (2002, citados por Moreira, 2017) destacam que muitas espécies exóticas têm certo grau de aceitação da população e não são eliminadas das áreas urbanas por serem resistentes e oferecerem sombra, pelas propriedades medicinais e/ou pelo fornecimento de frutos. É o caso do Nim Indiano: o fato de proporcionar sombreamento e amenização do calor são fatores determinantes do plantio e, conseqüentemente, de sua proliferação na malha urbana, principalmente nas calçadas das casas, como destacado na Figura 5.

Ao perguntar à população sobre os pontos positivos e negativos dessa espécie, as respostas praticamente foram as mesmas. Entre os pontos positivos, estava o sombreamento, que, na maioria das vezes, servia de estacionamento para os meios de transporte durante o período da tarde. Já sobre os pontos negativos, a população frisou que “sua raiz destrói muito” (Morador 1).

**Figura 5 – Fotografias que representam o Nim Indiano com frente a residências, no bairro São João em Campo Maior**



A: Representação do Nim Indiano na rua Motorista Luciano; B: Representação do Nim na rua Onze de Julho. Ruas que representam uma grande concentração dessa espécie.  
Fonte: Freire (2024).

Suas raízes, apesar de serem profundas, com o tempo conseguem atingir a parte superior do solo; nas calçadas, conseguem destruir a parte concretada; se estão próximas às paredes, causam rachaduras; e o seu rápido crescimento é capaz de atingir facilmente a fiação elétrica. Segundo Nascimento e Guedes (2014, p. 7):

A inexistência de planejamento da arborização resulta em conflitos com os equipamentos urbanos, como as redes de fiação aérea, a qual é um dos elementos mais importantes no momento de planejar a arborização urbana das vias públicas (ruas).

Na Figura 6, pode-se identificar duas fotografias que se repetem praticamente em todo espaço onde há a presença dessa espécie: o conflito urbano entre o Nim e a destruição de calçadas, ruas, avenidas ou muros, e a interferência da árvore com a rede elétrica.

**Figura 6 – Fotografias de destruição de calçadas e contato com fiação elétrica por meio do Nim no bairro São João em Campo Maior**



A: Representação da destruição do bem público de uso comum do cidadão que é a calçada, causada pelo Nim; B: Crescimento irregular da espécie causando o contato com a rede de distribuição de energia do bairro.

Fonte: Freire (2024).

Como mencionado acima, o Nim Indiano veio ao Brasil com um viés econômico, ou seja, para a produção de bioinseticida, devido à toxina existente em suas folhas e frutos. Assim, foi questionado à população se havia conhecimento sobre a espécie como um dos principais inseticidas naturais que agem sobre os insetos, principalmente sobre as abelhas, principais polinizadores do meio ambiente, ou sobre alguma mudança referente à fauna e à flora local. Os mesmos desconhecem a ação dessa espécie como um repelente/inseticida ou qualquer observação sobre alterações ambientais. Também desconhecem qualquer indicativo dos órgãos públicos acerca do uso do Nim Indiano para a arborização da cidade de Campo Maior.

## **PLANEJAMENTO E ARBORIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR**

Planejar é um ato de organização, é definir metas, direcionar caminhos e ações com a finalidade de atingir um objetivo. Diante disso, o planejamento urbano é um ato essencial na requalificação de uma área urbana, por

exemplo, em um município; esta ação visa ao objetivo de possibilitar melhores condições de vivência aos cidadãos daquela determinada área. Uma das ferramentas essenciais no processo de planejamento urbano é o Plano Diretor. Segundo Ultramari e Rezende (2008, p. 729):

Os princípios que norteiam o Plano Diretor estão contidos no Estatuto da Cidade, que o estabelece como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. É obrigatório para municípios: com mais de 20 mil habitantes; integrantes de Regiões Metropolitanas e aglomerações urbanas; com áreas de especial interesse turístico; situados em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental na região ou no país.

Cumprido destacar que o Plano Diretor é a ferramenta responsável pelo planejamento e execução de ações que deverão acontecer dentro do prazo de validade, que é de 10 anos; posterior a isso, o planejamento deverá ser atualizado. Assim, um dos principais objetivos dessa pesquisa era identificar se, no município de Campo Maior, existe um Plano Diretor, pelo fato de possuir pouco mais de 46 mil habitantes. Diante disso, foi constatado que, no ano de 2006, foi aprovado o primeiro Plano Diretor do município. O mesmo já estava bastante desatualizado, e somente em 2021 houve uma nova reunião com o Conselho de Política Urbana de Campo Maior e, assim, discutiu-se a atualização e, no mesmo ano, a sua aprovação.

Em uma matéria disponível na própria página da Prefeitura Municipal de Campo Maior, a atual Secretária de Planejamento destacou: "O nosso Plano Diretor, hoje, evoluiu em muitos aspectos, na regularização fundiária, na preservação ambiental, no trato dos resíduos sólidos e prevê a implantação do aterro sanitário, na urbanização, na acessibilidade urbana, arborização, no trato da água servida" (Campo Maior, 2021)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Fonte não paginada.

Assim, em análise ao Plano Diretor, no Título III – Gestão Ambiental, pôde-se identificar que a arborização municipal foi tratada de forma abrangente. Não se pensou na implantação de leis que assegurassem o controle da proliferação de espécies exóticas no município, principalmente no que se refere ao Nim Indiano. Embora haja um entendimento sobre a necessidade da inserção de espécies nativas na arborização das vias, ainda não existe uma política de combate às áreas onde predominam espécies exóticas. No Plano Diretor, também há o reconhecimento sobre a importância da arborização urbana como um qualificador da paisagem e do conforto térmico; este último explica-se devido à formação de microclimas no perímetro urbano. Logo abaixo, destacam-se algumas considerações sobre arborização que o Plano Diretor de Campo Maior traz. Segundo o Plano Diretor de Campo Maior (2021)<sup>2</sup>.

Art. 86. O Poder Executivo promoverá a valorização, o planejamento e o controle do meio ambiente de acordo com as seguintes diretrizes:

[...] XIX. Incrementar a arborização viária com espécies adequadas;

Art. 89. São princípios a serem adotados na estratégia Qualidade do Ambiente:

[...] IV. Arborização urbana como um elemento de qualificação da paisagem e de aumento do conforto térmico;

[...] Art. 90. São diretrizes a serem adotadas na estratégia Qualidade do Ambiente: I. Reservar espaços adequados à arborização urbana nos espaços públicos: de passeios, canteiros, ruas de pedestres, ciclovias, praças e parques;

[...] XXXIV. Promover a arborização das vias públicas e dos passeios públicos, com ampliação da área permeável, bem como da preservação e da recuperação das áreas com interesse para drenagem;

XXXV. Implantar corredores verdes junto aos corredores de transporte, criando o Corredor Sustentável Completo;

XXXVI. Incentivar a implantação de "telhados verdes" e "fachadas verdes".

---

<sup>2</sup> Fonte não paginada.

Atrelado à ideia de que o Plano Diretor de Campo Maior relacionava a arborização viária com espécies adequadas, direcionou-se a outro setor municipal com o intuito de procurar entender se havia um acompanhamento do planejamento municipal por meio de leis criadas pelo município, principalmente no que tange à relação existente com o plantio da espécie invasora Nim Indiano, que é o principal objeto de estudo deste trabalho. Diante disso, realizou-se uma entrevista com um representante da Secretaria de Meio Ambiente da cidade de Campo Maior, no intuito de entender alguns aspectos referentes ao planejamento realizado sobre a arborização municipal.

A primeira pergunta realizada foi se havia conhecimento, por parte da Secretaria, sobre a proliferação de plantas exóticas no município. Assim, foi evidenciado que, atualmente, a principal espécie exótica que vem se destacando sobre as demais é o Nim Indiano; no entanto, este não é o único. O órgão público constatou também a presença de tamarindo, mangueira, limoeiro, entre outros. Sobre a origem da introdução da espécie no município, o entrevistado relatou: “Aqui na Secretaria não possui nenhum documento falando sobre isso, mas acredito que a introdução da espécie no município tenha sido em consequência de ser uma árvore com muita sombra e que, mesmo no período seco, permanece sempre verde” (Entrevistado 1, 2024).

Atrelado a isso, perguntou-se se no município havia conhecimento sobre a espécie como principal arborizador urbano. Logo, “Desde a sua introdução no município, as pessoas foram compartilhando e, com o tempo, praticamente em quase todas as calçadas lá estava o Nim, pela sua beleza e sombra” (Entrevistado 1, 2024). Assim, sua fácil adaptação e dispersão de mudas fizeram com que o compartilhamento entre a população o tornasse, hoje, a espécie arbórea com maior destaque no município. Na Figura 7, pode-se identificar o alto grau de dispersão da espécie, onde há uma árvore central

e, nos arredores, a tomada do espaço pela alta concentração de mudas, formando uma verdadeira mata.

Com isso, perguntou-se sobre os principais problemas ocasionados com a introdução dessa espécie e, como resposta, "Hoje, o pedido de Autorização de Supressão Vegetal, em sua grande maioria, é para suprimir Nim, com a problemática de quebra de calçadas e levantamento de pisos dentro das casas" (Entrevistado 1, 2024). Logo, percebe-se que essa resposta se enquadra ao que antes já foi discutido sobre a problemática dessa espécie com a quebra de calçadas, pisos e contato com a fiação elétrica.

**Figura 7 – Alta concentração de mudas em meio a uma árvore central**



Fonte: Freire (2024).

Assim, diante do que foi exposto acima, procurou-se identificar se havia alguma lei municipal sobre o plantio dessa espécie no município. Constatou-se que não há e que qualquer retirada existente está sendo feita pela própria população, com a justificativa da problemática acima supracitada.

Sobre a questão do Plano Diretor de Arborização Urbana, perguntou-se se a Secretaria de Meio Ambiente possui conhecimento sobre sua existência ou não no município. A resposta foi que não saberia informar, o que leva a crer na sua inexistência, pois, diferentemente do Plano Diretor, o mesmo não é uma obrigatoriedade. Caso houvesse, no mínimo deveria ser de

conhecimento deste órgão público como ferramenta de trabalho sobre o planejamento arbóreo municipal. No mais, não foi identificado, no site da prefeitura, qualquer relação com o Plano Diretor de Arborização Urbana.

Quando questionado sobre o controle deste órgão sobre o plantio do Nim Indiano, constatou-se que não há nenhum controle, o que é grave, pois é de conhecimento do próprio órgão os problemas ocasionados pela espécie e que, diante desse fato, ainda não há medidas direcionadas ao Nim. Outra pergunta realizada foi se já é possível identificar problemas urbanos ou ambientais em virtude do plantio do Nim Indiano em Campo Maior. Como resposta, o entrevistado relata: “Com a supressão avançada dos mesmos, especialmente no Centro da cidade, a compensação é feita em outras áreas da cidade e podemos perceber a ausência de árvores no local, aumentando, assim, a temperatura” (Entrevistado 1, 2024). Dessa forma, um dos problemas identificados pela Secretaria é sobre a mudança do clima do local onde houve a retirada dessa espécie, o que nos leva a entender que a mesma é importante para amenizar a temperatura local e que a sua retirada implica em alterações no microclima, sendo necessária à sua substituição por uma espécie nativa que produza sombra.

Por último, a pergunta direcionou-se sobre como esse órgão público pretende intervir em relação aos problemas urbanos ou ambientais gerados pelo Nim Indiano. Assim, como resposta, obteve-se que “A Secretaria de Meio Ambiente, preocupada com essas mudanças, planeja um estudo para um projeto de arborização das partes mais atingidas, especialmente o Centro da cidade” (Entrevistado 1, 2024). Esta é uma questão que demanda urgência, antes que os problemas se agravem, pois, a princípio, os principais problemas encontrados referem-se a questões urbanísticas; ainda não foram identificadas interferências significativas sobre a flora e, especialmente, sobre a fauna. Porém, as medidas deverão ser realizadas antes da manifestação dessas questões acima supracitadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta a proliferação do cultivo do Nim Indiano na cidade de Campo Maior - Piauí, destacando quais fatores foram essenciais para a escolha da população como principal arborizador no município, também trabalhando a questão sobre os problemas ambientais e/ou urbanos gerados pelo cultivo dessa espécie.

Em análise sobre a entrevista realizada com alguns moradores do bairro São João, recorte espacial dessa pesquisa, pode-se evidenciar que a população optou pelo plantio dessa espécie com a finalidade de sombreamento e alívio dos efeitos do calor. Logo, o Nim Indiano está inserido principalmente nas calçadas, estrategicamente em frente às residências.

Também pode-se evidenciar que a população tem pouco conhecimento sobre a espécie, não conhecendo os seus efeitos sobre o meio ambiente em macroescala quando inserida em um local em que essa espécie não seja natural, tornando-se planta exótica invasora.

O problema com essa planta exótica na cidade de Campo Maior não é um caso isolado. Como mencionado pelo funcionário da Secretaria de Meio Ambiente, a mangueira, o limoeiro e o tamarindo são espécies exóticas de bastante abrangência no município; no entanto, não se comparam em grau de dispersão em relação ao Nim Indiano, que está se desenvolvendo rapidamente na zona urbana.

Seu alto grau de toxicidade é capaz de interferir significativamente no ciclo natural da fauna, visto que as toxinas presentes na planta atingem principalmente os pássaros e as abelhas, sendo estas últimas responsáveis pela polinização das árvores nativas da região. Nesse sentido, quando há essa restrição no desenvolvimento de espécies nativas, abre-se espaço para a proliferação do Nim no ambiente.

Este é um dos principais problemas ambientais identificados visualmente nesta pesquisa: a substituição de plantas oriundas do bioma pela inserção de espécies exóticas. Nesse sentido, faz-se necessário um estudo técnico para identificar qual o nível de desequilíbrio ambiental que a introdução do Nim causou no meio ambiente da cidade de Campo Maior.

Também foi identificado que outro problema ocasionado pela inserção dessa planta, perceptível visualmente, é o conflito urbano do Nim pela aquisição de espaço. Há uma grande demanda para suprimir a espécie devido à quebra de calçadas, rachaduras em muros e contato com a rede elétrica. Assim, a supressão vegetal dessa espécie está sendo realizada exclusivamente pela população, devido a esses principais fatores acima supracitados.

Portanto, faz-se necessário o reforço das leis dentro do Plano Diretor para que auxiliem no combate ao plantio de espécies exóticas no município. Arelado a isso, a criação do Plano Diretor de Arborização Urbana servirá essencialmente como base no processo de arborização municipal. O mesmo deverá auxiliar na remoção de espécies exóticas, no caso o Nim, compensando com o plantio de uma espécie nativa que proporcione o mesmo conforto térmico.

Outra ação importante seria a criação e distribuição de um manual técnico para a população de Campo Maior, relacionado ao plantio de espécies nativas, orientando quanto a questões que vão desde o distanciamento e porcentagem de cada espécie por área, contribuindo, assim, para o equilíbrio ambiental da região e evitando a disputa pelo espaço entre o Nim e o urbano.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Gabriela de Oliveira; SILVA, Carlos Leandro Costa; LIMA, Diêgo Fernandes; FERREIRA, Wanessa Nepomuceno; SILVA, Maria Amanda Menezes.

*Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.6, n. 1, p. 30-57, jul./dez. 2024.*

O crescimento de plantas da caatinga pode ser influenciado pela presença de *Azadirachta indica* A. JUSS?. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO, 4., 2019, Crato. **Anais** [...]. Fortaleza: UFC, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/336236875\\_o\\_crescimento\\_de\\_plantas\\_da\\_caatinga\\_pode\\_ser\\_influenciado\\_pela\\_presenca\\_de\\_azadirachta\\_indica\\_a\\_juss](https://www.researchgate.net/publication/336236875_o_crescimento_de_plantas_da_caatinga_pode_ser_influenciado_pela_presenca_de_azadirachta_indica_a_juss). acesso em: 20 nov. 2023.

ALVES, Laylane Pinheiro; COSTA, Jorge Antonio Silva Costa; COSTA, Cristiana Barros Nascimento. Arborização urbana dominada por espécies exóticas em um país megadiverso: falta de planejamento ou desconhecimento? **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 16, n. 3, p. 1304-1376, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/372034644\\_Arborizacao\\_urbana\\_dominada\\_por\\_especies\\_exoticas\\_em\\_um\\_pais\\_megadiverso\\_falta\\_de\\_planejamento\\_ou\\_desconhecimento](https://www.researchgate.net/publication/372034644_Arborizacao_urbana_dominada_por_especies_exoticas_em_um_pais_megadiverso_falta_de_planejamento_ou_desconhecimento). Acesso em: 15 mar. 2024.

AUGUSTO, Cleiciele Albuquerque; SOUZA, José Paulo de; DELLAGNELO, Eloise Helena Livramento; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 51 n. 4, p. 1-20, dez. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000400007>. Acesso em: 24 maio, 2024.

BASSO, Jussara Maria; CORRÊA, Rodrigo Studart. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, v. 34, p. 129-148, dez. 2014. Disponível em: <https://revistas.usp.br/paam/article/view/97145>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BLUM, Christopher Thomas; BORGIO, Marília; SAMPAIO, André Cesar Furlaneto. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Rev. SBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p.78-97, jun. 2008. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/237216777\\_especies\\_exoticas\\_invasoras\\_na\\_arborizacao\\_de\\_vias\\_publicas\\_de\\_maringa-pr](https://www.researchgate.net/publication/237216777_especies_exoticas_invasoras_na_arborizacao_de_vias_publicas_de_maringa-pr). Acesso em: 15 fev.2024.

CAMPO MAIOR. **Plano Diretor e Lei Orgânica de Campo Maior**. Campo Maior, PI, 2021. Disponível em: <https://administracaotransparente.com.br:8443/portaltransparencia/faces/pesquisa/resposta.xhtml>. Acesso em: 15 jul. 2024.

FABRICANTE, Juliano Ricardo; SIQUEIRA FILHO, José Alves da. **Plantas exóticas e exóticas invasoras da caatinga**. 1. ed. Florianópolis, SC: Bookess, 2013.

**Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.6, n. 1, p. 30-57, jul./dez. 2024.**

Disponível em:  
[https://www.webambiente.cnptia.embrapa.br/webambiente/wiki/lib/exe/fetch.php?media=webambiente:fabricante\\_plantas\\_v.1.pdf](https://www.webambiente.cnptia.embrapa.br/webambiente/wiki/lib/exe/fetch.php?media=webambiente:fabricante_plantas_v.1.pdf). Acesso em: 15 abr. 2024.

FREIRE, Lucas Gabriel Sena. **7 Fotografias color. digitais**, Campo Maior, 2024.

FIRMO, Deivison Henrique Teixeira; FREITAS, Daniela Aparecida; DURÃES, Alisson Farley Soares; SILVA, Arihana Cardoso; ALMEIDA, Elka Fabiana Aparecida. **Arborização urbana**: uma imprescindível prática de manejo dos espaços urbanos. Universidade Federal de Minas Gerais. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/50281>. Acesso em: 20 dez. 2023.

GOMES, Marcos Antônio Silvestre. SOARES, Beatriz Ribeiro. Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, Rio Claro, v. 2 n. 2, p. 23-30, abr. 2004. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/estgeo/article/view/252>. Acesso em: 16 abr. 2024.

GOOGLE EARTH. 2013, 27 maio 2024.

GOOGLE EARTH. 2022, 27 maio 2024.

MARTINEZ, Sueli Souza. O Nim - Azadirachta indica - um Inseticida Natural. **Entomologista**, PhD, Instituto de Desenvolvimento rural do Paraná, 2008. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/330273432/O-NimDownloadFev2008PDF>. Acesso em: 10 mar. 2024.

MOREIRA, Marina da Silva. **Espécies arbóreas introduzidas na área urbana do município de Aurora, Ceará e a concepção da população local sobre os impactos ambientais.** 2017. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Formação de professores, Campina Grande, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/7518>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MORO, Marcelo. **Nim indiano no brasil potenciais impactos.** [S. l.], 2013. Disponível em: <https://marcelomoro.tumblr.com/post/50542111745/o-nim-indiano-no-brasil>. Acesso em: 15 fev. 2024.

NASCIMENTO, Josival Fernandes do; GUEDES, Josiel de Alencar. Arborização urbana do espaço público de Major Sales. **Cadernos de estudos**

**Geografia**: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.6, n. 1, p. 30-57, jul./dez. 2024.

**Geoambientais (CADEGEO)**, Mossoró, v. 5/6, n. 1, p. 17-31, set. 2014. Disponível em: <http://www.cadegeo.uff.br/index.php/cadegeo/article/view/28>. Acesso em: 10 jan. 2024.

NESPOLO, Cássia Conceição da Cruz; ABREU, Emanoele Lima; VICENTE, Caroline Pardi, PERES, Renata Bovo. Planos diretores de arborização urbana: necessidade de incorporação na legislação brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 42-55, maio, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/70466>. Acesso em: 21 dez. 2023.

NOGUEIRA, Pedro Antônio Fernandes; CARVALHO, Ana Karine Fernandes de; COSTA, Antonio Carlos da Silva; AMORIM, Louise Dantas de Medeiros. Estudo dos impactos ambientais causados pelo plantio exacerbado da planta nim (*Azadirachta Indica*) na cidade de Encanto-RN. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 69., 2017, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: UFMG, 2017. Disponível em: [https://www.sbpcnet.org.br/livro/69ra/resumos/resumos/3106\\_177c80b7ed41f2333c8dd5b106f024e35.pdf](https://www.sbpcnet.org.br/livro/69ra/resumos/resumos/3106_177c80b7ed41f2333c8dd5b106f024e35.pdf). Acesso em: 25 abr. 2024.

OSAKO, Luciano Katsumy. TAKENAKA, Edilene Mayumi Murashita. SILVA, Paulo Antonio da. Arborização urbana e a importância do planejamento ambiental através de políticas públicas. **ANAP Brasil**, [S. l.], v. 9, n. 14, p. 1-8, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/312018180\\_ARBORIZACAO\\_URBAN\\_A\\_E\\_A\\_importancia\\_do\\_planejamento\\_ambiental\\_atraves\\_de\\_politicas\\_publicas](https://www.researchgate.net/publication/312018180_ARBORIZACAO_URBAN_A_E_A_importancia_do_planejamento_ambiental_atraves_de_politicas_publicas). acesso em: 15 dez. 2024.

SALES, Marcos Paulo; MOURA, Geraldo Jorge Barbosa de; OLIVEIRA, André Augusto Araújo. PIBER, Ronaldo Souza. Cidades verdes: uma análise do Plano Diretor de Arborização Urbana do município de Salvador (BA). **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 20, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/62962>. Acesso em: 11 fev. 2024.

SANTOS, Alan Morais dos. **Impactos ambientais do cultivo da planta Nim no conjunto Dirceu Arcoverde II, em Teresina (PI)**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2021. Acesso em: 09 jan. 2024.

SILVA, Gabriel Mancini Antunes da; BRUN, Eleandro José; BRUN, Flávia Gizele König; CALLEGARO, Rafael Marian. Metanálise do Conteúdo Técnico de Diferentes Planos Diretores de Arborização Urbana do Brasil. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 62-83, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rever/article/view/8295>. Acesso em: 27 jan. 2024.

**Geografia: Publicações Avulsas**. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.6, n. 1, p. 30-57, jul./dez. 2024.

SOUZA, Lívia Silva. **Planta Exótica**. Palhoça, Santa Catarina: InfoEscola Serviços em Informática, 2020. Acesso em: 12 fev. 2024.

ULTRAMARI, Clovis. REZENDE, Denis Alcides. Planejamento Estratégico e Planos Diretores Municipais: Referenciais e Bases de Aplicação. **RAC**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 717-739, Jul./Set. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/jsGSFxfyC9tLzpCKfyHTPhF/>. Acesso em: 26 mar. 2024.

ZILLER, Sílvia Renate. **Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras**. Morretes – PR: Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2001. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?user=jk-l5kgAAAAJ&hl=en>. Acesso em: 28 dez. 2023.