



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ELIZANGELA DE SOUZA PEREIRA ARAUJO**

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTORES RURAIS ACERCA DO CULTIVO E  
UTILIZAÇÃO DO NIM INDIANO**

**CAMPINA GRANDE  
2023**

ELIZANGELA DE SOUZA PEREIRA ARAUJO

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTORES RURAIS ACERCA DO CULTIVO E  
UTILIZAÇÃO DO NIM INDIANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

**Área de concentração:** Ecologia Vegetal.

**Orientador:** Prof. Dr. Sergio de Faria Lopes

**CAMPINA GRANDE  
2023**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A663p Araujo, Elizangela de Souza Pereira.  
Percepção ambiental de produtores rurais acerca do cultivo e utilização do Nim indiano [manuscrito] / Elizangela de Souza Pereira Araujo. - 2023. 43 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

"Orientação : Prof. Dr. Sergio de Faria Lopes, Coordenação de Curso de Biologia - CCBS. "

1. Agricultores. 2. Azadirachta indica. 3. Caatinga. I. Título

21. ed. CDD 631.5

ELIZANGELA DE SOUZA PEREIRA ARAUJO

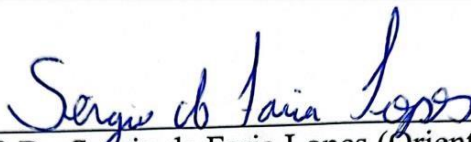
**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE PRODUTORES RURAIS ACERCA DO CULTIVO E  
UTILIZAÇÃO DO NIM INDIANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

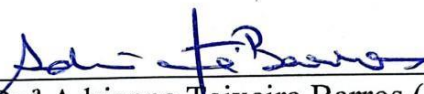
**Área de concentração:** Ecologia Vegetal.

Aprovada em: 28/06/2023.

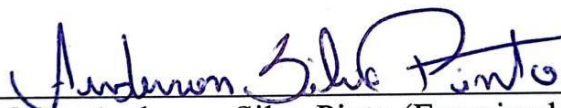
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Sergio de Faria Lopes (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adrianne Teixeira Barros (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Msc. Anderson Silva Pinto (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## RESUMO

A invasão biológica por espécies exóticas é apontada como a segunda maior das ameaças à biodiversidade do mundo. Espécie invasora é uma espécie introduzida que prospera sem ajuda direta de humanos, e ameaça habitats naturais ou seminaturais, fora de sua área de distribuição natural. Essas espécies competem com a vegetação nativa onde se sobressaem por ser altamente eficiente na disputa por recursos, gerando inúmeros impactos ambientais e impossibilitando na recuperação natural. O Nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) é um exemplo de espécie exótica e bem disseminada na região Nordeste do Brasil, tendo se mostrado uma planta com potencial invasor muito grande, devido sua grande facilidade de disseminação e adaptação. Os impactos desta planta incluem mudanças no regime hídrico, alterando a umidade do solo, liberação de substâncias alelopáticas, prejudicando a germinação e/ou crescimento de espécies nativas e ainda provoca alterações no comportamento e na fisiologia dos insetos podendo levá-los à morte. O presente artigo traz uma análise da percepção ambiental de agricultores de uma comunidade rural do município de Assunção/PB em relação ao cultivo e utilização do Nim indiano e os possíveis impactos que a espécie pode causar ao meio ambiente. O estudo foi realizado na zona rural, na comunidade Cajazeiras III localizada a oeste da cidade, onde foram entrevistados dez indivíduos, por um questionário individual, semiestruturado como roteiro. Os resultados foram obtidos a partir da observação das respostas fornecidas pelos entrevistados, sendo analisadas e interpretadas por meio da Análise de Conteúdo. No geral, as pessoas indicaram que conheciam parte dos impactos que a espécie causava no meio ambiente, mas continuam utilizando a espécie para fins paisagísticos, também foi observado o desconhecimento sobre o potencial da planta para uso na agricultura considerando seu grande potencial como fonte de pesticidas naturais.

**Palavras-chave:** pesquisa etnográfica; agricultores; *Azadirachta indica*; caatinga.

## ABSTRACT

Biological invasion by exotic species is pointed out as the second biggest threat to biodiversity in the world. Invasive species is an introduced species that thrives without direct help from humans, and threatens natural or semi-natural habitats outside its natural range. These species compete with the native vegetation where they stand out for being highly efficient in the dispute for resources, generating numerous environmental impacts and making it impossible in natural recovery. The Indian Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) is an example of an exotic and well-disseminated species in the Northeast region of Brazil, having shown to be a plant with very great invasive potential, due to its great ease of dissemination and adaptation. The impacts of this plant include changes in the water regime, altering soil moisture, especially in open ecosystems and release of allelopathic substances, impairing the germination and/or growth of native species. This study presents an analysis of the environmental perception of farmers from a rural community in the municipality of Assunção in Paraíba state in the northeast of Brazil in relation to the cultivation and use of Indian Neem and the possible impacts that the species can cause to the environment. The study was held in the rural area, in the Cajazeiras III community located to the west of the city, where ten individuals were interviewed by means of an individual questionnaire, semi-structured as a script. The results were obtained from the observation of the answers provided by the interviewees, being analyzed and interpreted through Content Analysis. In general, people indicated that they were unaware of the impact that the species caused on the environment, as well as, it was also observed the lack of knowledge about the potential of the plant for use in agriculture considering its great potential as a source of natural pesticides.

**Keywords:** ethnographic research; farmer; *Azadirachta indica*; caatinga.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Nim indiano ( <i>Azadirachta indica</i> A. Juss).....	12
Figura 2 – Localização geográfica do município de Assunção no Estado da Paraíba.....	18
Figura 3 – “Banqueta de caulim” – área de extração e beneficiamento.....	20
Figura 4 – Dados socioeconômico: Refere-se à faixa etária dos entrevistados.....	23
Figura 5 – Dados socioeconômico: Refere-se ao gênero do entrevistado.....	24
Figura 6 – Dados socioeconômico: Refere-se ao tempo que o entrevistado reside na comunidade.....	25
Figura 7 – Dados socioeconômico: Refere-se à ocupação / Trabalho dos entrevistados..	25
Figura 8 – Referente ao cultivo e finalidade da espécie.....	27
Figura 9 – Referente a como conseguiram a árvore; como tiveram acesso as mudas ou sementes.....	28
Figura 10 – Parte da arborização urbana na cidade de Assunção, predominância do Nim.	29
Figura 11 – O Nim usado por populares para fins de sombreamento e paisagismo.....	29
Figura 12 – Referente ao conhecimento dos entrevistados sobre a espécie ser ou não endêmica/nativa.....	31
Figura 13 – Refere-se ao conhecimento do bioma no qual a comunidade está inserida.....	31
Figura 14 – Algarobeira dentro da propriedade de um dos entrevistado.....	33
Figura 15 – Área com visível desmatamento, presença marcante de Nim e rejeitos de caulim ao fundo.....	34

## LISTA DE QUADOS

Quadro 1 – Dados socioeconômico; gênero, ocupação e tempo de residência dos entrevistados.....	23
Quadro 2 – Conhece e cultiva, qual a finalidade do cultivo, como conseguiu a espécie..	26
Quadro 3 – Referente a Percepção ambiental dos entrevistados em relação ao comportamento do Nim no ambiente.....	30
Quadro 4 – Exemplos de árvores nativas citadas pelos entrevistados.....	32
Quadro 5 – Replântio de espécies nativas.....	35



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Azadirachta indica.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1</b>	<b><i>Azadiractina</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.2</b>	<b><i>Alelopatia</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.3</b>	<b><i>Potencial de invasão biológica</i>.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Percepção ambiental.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Etnobiologia.....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Área de Estudo.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Coleta de Dados.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Análise do Conteúdo.....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>Unidade de registro 1: dados socioeconômicos.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>Unidade de registro 2: Cultivo e utilização da planta Nim.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Unidade de registro 3: Percepção ambiental.....</b>	<b>29</b>
<b>4.4</b>	<b>Unidade de registro 4: sobre exemplos de espécies arbóreas nativas.....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário para identificação da percepção ambiental dos moradores sobre o nim indiano.....</b>	<b>42</b>
	<b>ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica, uma espécie invasora é uma espécie introduzida que prospera sem ajuda direta de humanos e ameaça habitats naturais ou seminaturais fora de sua área de distribuição natural, e como consequência, tem impactos econômicos, sociais e ambientais (GISP, 2005). Espécies exóticas invasoras estão presentes em todos os ambientes, embora sua presença e seus impactos ainda sejam pouco percebidos pelo público, essas espécies estão entre as principais causas diretas de extinção de espécies e são consideradas como a segunda causa de perda de biodiversidade em todo o mundo (ZILLER; ZALBA, 2007).

No caso de espécies vegetais, Silveira (2020) considera como espécies exóticas invasoras, aquelas plantas que ao se reproduzirem e ocuparem um ambiente, afetam negativamente o ecossistema local e as espécies nativas dos arredores, essas espécies costumam ser melhores competidoras que as plantas nativas, por não serem controladas por inimigos naturais, e também por alguns fatores como a semelhança climática do local de origem da planta com o habitat em que foi inserida, a velocidade de propagação da espécie e o estado de conservação de um ambiente.

Algumas espécies que se tornaram invasoras foram introduzidas intencionalmente para fins ornamentais ou comerciais. A maioria das espécies introduzidas intencionalmente ou acidentalmente por ações antrópicas não causa nenhum dano às espécies nativas ou ecossistemas. No entanto, alguns dos exóticos podem se reproduzir nas novas regiões após serem introduzidos e podem se tornar um problema, competindo com as espécies nativas e alterando a estrutura e composição dos ecossistemas locais (RICHARDSON, 2000).

O Nim indiano é proveniente da Ásia, se caracterizando assim como uma espécie exótica (MARTÍNEZ, 2002). As primeiras introduções no Brasil para estudo como planta inseticida foram feitas pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Londrina, em 1986, como parte de um projeto de pesquisa e controle alternativo de pragas devido à presença de moléculas tóxicas que estão presentes nas suas folhas e frutos. A literatura tem mostrado que o cultivo do Nim indiano tem aumentado fortemente no Nordeste do Brasil, nas últimas duas décadas, tanto em plantios comerciais quanto como árvores ornamentais ou de sombra (LEÃO et al., 2011).

Diante disso é importante ressaltar possíveis impactos causados ao ambiente pelo cultivo acentuado da planta e alertar sobre sua utilização de forma inconsciente, dado o impacto potencial das espécies invasoras nos ecossistemas locais, torna-se imperativo entender como as populações percebem e respondem a essas espécies. Nesse contexto, a pesquisa de percepção ambiental pode ser utilizada, considerando que, o estudo da percepção ambiental é de

fundamental importância para que possamos compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (PALMA, 2005).

Souza et al. (2017) caracterizam a percepção ambiental como um processo pelo qual entende-se o modo de pensar e agir de cada pessoa de acordo com o seu interesse no espaço que está inserido. A percepção pode ser entendida, também, como o processo cognitivo de apreensão das informações a respeito de um determinado tema para que haja melhorias na qualidade do ambiente urbano (COSTA; COLESANTI, 2011).

Nesse sentido, este trabalho intenciona identificar possíveis impactos causados ao ambiente pelo cultivo acentuado da planta Nim, além de fazer uma análise da percepção ambiental de uma comunidade rural no município de Assunção na Paraíba, sobre o cultivo e utilização da espécie.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Biomassas, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria.

O Brasil é considerado o país de maior biodiversidade do mundo. O Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB, 2015) aponta 116 mil espécies, o que representa 9% da fauna mundial, e de acordo com Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015), mais de 46.000 espécies vegetais conhecidas no país, espalhadas pelos seis biomas terrestres e três grandes ecossistemas marinhos. Seghese (2006) aponta que o país concentra em seu território entre 20% e 25% de todos os organismos vivos do planeta em seus mais ricos e diversos biomas e ecossistemas. Além de rica, a biodiversidade brasileira apresenta exclusividades, dentre elas, a presença de um bioma inteiramente restrito ao território nacional, a Caatinga, sendo reconhecida como uma das 37 grandes regiões naturais do planeta (SEABRA, 2017), seu território corresponde a 862.818km<sup>2</sup> (IBGE, 2019) e a totalidade de seus limites encontra-se dentro do território brasileiro. Ou seja, seu patrimônio biológico não é encontrado em nenhuma outra região do mundo.

Com abrangência em nove estados do Brasil: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e também na faixa norte de Minas Gerais. Isso equivale a cerca de 10,1% do território nacional e 53,49% da região Nordeste (ANTUNES et al., 2022). O bioma apresenta alto número de endemismo, entendendo que espécie endêmica é aquela exclusiva de uma determinada região, não sendo encontrada em nenhuma outra parte do mundo. Cerca de 30% das plantas encontradas na Caatinga são endêmicas (ANTUNES et al., 2022), ou seja, 1/3 das plantas da Caatinga e 15% de seus animais são espécies exclusivas, dessa forma, o bioma possui grande importância para a biodiversidade do planeta (ASA, 2017).

A Caatinga não é homogênea e possui uma variedade de vegetações classificadas como fitofisionomias, por isso é comumente denominada por Caatingas, apresentando três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e herbáceo (abaixo de 2 metros) (MMA, 2011). As fisionomias de vegetação conhecidas genericamente como Caatingas estão sobrepostas quase que totalmente nas áreas de semiárido (GIULIETTI et al., 2005). Assim, o bioma se apresenta como uma região rica em biodiversidade, endemismos e bastante heterogênea, porém,

estudos indicam uma região extremamente frágil (ALVES, 2007). De acordo com Leal et al. (2005), a Caatinga encontra-se extremamente ameaçada e é o bioma menos protegido do Brasil.

O Semiárido brasileiro é uma região delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), considerando condições climáticas dominantes de semiaridez, em especial a precipitação pluviométrica, em torno de 800 mm por ano. Em períodos mais chuvosos pode chegar a 1.000 mm por ano e nos mais secos, apenas 200 mm por ano. A temperatura média anual varia de 25°C a 30°C e é mais ou menos constante em toda região (SUDENE, 2017). Embora esteja localizada em área de clima semiárido, a Caatinga apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e espécies que só ocorrem nesse bioma.

Os tipos de vegetação encontram-se bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por pastagens, agricultura e espécies invasoras, práticas que além de destruir a cobertura vegetal, também prejudicam a manutenção de animais silvestres, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo. Segundo Castelletti et al. (2003), a troca da vegetação por culturas ou espécies exóticas e a utilização de queimadas tem levado à salinização do solo, permitindo, ainda mais, a evaporação da água, atrelado à falta de conhecimento e de valorização da Caatinga, o que contribui para a degradação da sua vegetação e dos seus solos, causando transformações deletérias das condições de vida nessa região e potencializando processos de desertificação.

### **2.1 *Azadirachta indica***

O Nim (*A. indica*), é uma árvore frondosa que pertence à família Meliaceae de origem asiática (Fig. 1). Natural de Burma e das regiões áridas do subcontinente indiano, é cultivada atualmente nos Estados Unidos, Austrália, países da África, América Central e do Sul. É utilizado há mais de 2000 anos na Índia para controle de insetos pragas (mosca-branca, minadora, brasileirinho, carrapato, lagartas e pragas de grãos armazenados) nematóides, alguns fungos, bactérias e vírus no reflorestamento, como madeira de lei, adubo, assim como paisagismo (NEVES, 2004; SANTOS et al., 2006).

**Figura 1** - Nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss).



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

É uma planta muito resistente e de crescimento rápido, que alcança, normalmente, de 10 a 15 m de altura e, dependendo do tipo de solo e das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da planta, pode atingir até 25 m. Com um ano, a planta chega a 1,5 m e com 5 anos, a 8 m. O sistema radicular atinge 15 m de profundidade. Sua madeira é avermelhada, dura e resistente (NEVES et al., 2003; NEVES, 2004). A árvore normalmente começa a produzir após três a cinco anos. Torna-se completamente produtiva em dez anos e, daí em diante, pode produzir até 50 quilos de frutas por ano. O ciclo de vida do Nim pode atingir até 200 anos produzindo.

Desde a década de 1990, a espécie é cultivada comercialmente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e, principalmente, no Nordeste do Brasil, em áreas urbanas e rurais como árvore ornamental ou de sombra, bem como na produção comercial de biopesticida (MORO; WESTERKAMP, 2011), tendo se mostrado uma planta com grande potencial invasor devido sua enorme facilidade de disseminação e adaptação.

Apresentando capacidade para alterar a estrutura de ecossistemas abertos, causando significativa perda de espécies por sombreamento e pela alta densidade populacional (LEÃO et al., 2011). O Nim ainda libera fitoquímicos no solo e inibe a germinação de espécies nativas (alelopatia), exercendo dominância ao longo do tempo mesmo em ambientes florestais. Pode ainda alterar o regime hídrico local especialmente em regiões de baixa pluviosidade (GIST, 2009). A eficácia no controle é pouco viável, dada a dispersão por aves e morcegos. Assim, a boa adaptação da espécie ao clima semiárido e as condições de intensa degradação que se encontram os principais biomas nordestinos podem ser condições-chave para a espécie expandir suas populações nos próximos anos (COSTA et al., 2009; MMA, 2009).

A espécie, também, tem recebido muito apoio e divulgação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e de organizações não governamentais (ONGs) no Brasil, por considerarem que seu uso na agricultura orgânica e na silvicultura seria benéfico para a

produção de madeira e bioinseticida tornando desnecessário o uso de pesticidas sintéticos. Tendo em vista, que o Nim produz azadiractina que é explorada biotecnologicamente para o combate de pragas e insetos (OLIVEIRA, 2013).

### **2.1.1 Azadiractina**

O principal produto desta espécie é o óleo retirado das sementes, o qual contém inúmeros compostos ativos, sendo a azadiractina o mais importante (NEVES, 2004). A azadiractina pode tornar-se importante no controle de pragas, pois tem largo espectro de ação. Os mecanismos de ação se diferenciam, principalmente, segundo o organismo a combater, tais como: repelência, interrupção do desenvolvimento e da ecdise, atraso no desenvolvimento, redução na fertilidade e fecundidade, e várias outras alterações no comportamento e na fisiologia dos insetos que podem levá-los à morte (NEVES, 2003).

Para Mukesh et al. (2014), o óleo ainda pode ser utilizado como repelente para o *Aedes aegypti* com tempo de proteção de até 300 minutos. Misturas com outros repelentes podem potencializar a sua ação. Além do óleo do Nim, podem-se extrair os terpenóides presentes nas árvores mediante uma simples extração com água. O extrato de Nim preparado do modo tradicional com água contém a quantidade de compostos bioativos adequada para o controle de pragas (GOVINDACHARI; GOPALAKRISHNAN; SURESH, 1999).

A molécula de azadiractina pode ser encontrada em diferentes tipos de plantas, mas ela é encontrada principalmente na árvore de Nim. O composto pode ser encontrado nas folhas e na madeira, no entanto, a maior concentração de azadiractina é encontrada nas sementes

(MENDONÇA, 2021), sendo assim, a forma mais comum de se obter os benefícios é a partir das sementes, que são utilizadas no preparo do óleo de Nim, que pode ser usado como uma forma alternativa de inseticida natural ou biopesticida (MAPA, 2011).

### **2.1.2 Alelopatia**

A alelopatia é um dano provocado por uma planta em outro organismo, causado pela liberação no meio ambiente de metabólitos secundários tóxicos. O termo alelopatia foi cunhado por Molisch (1937) e significa do grego (*allelon* = de um para outro, *pathós* = sofrer). O conceito descreve a influência de um indivíduo sobre o outro, seja prejudicando ou favorecendo o segundo, e sugere que o efeito é realizado por biomoléculas (denominadas aleloquímicos) produzidas por uma planta e lançadas no ambiente, seja na fase aquosa do solo ou substrato, seja por substâncias gasosas volatilizadas no ar que cercam as plantas terrestres (FERREIRA; AQUILA, 2000). Os mesmos autores afirmam que há inúmeros registros da influência

alelopática na rotação de culturas, destacando ainda para exemplos brasileiros que, muitas vezes, as plantas são exóticas à nossa flora.

Os impactos que a presença desta planta pode provocar em um ambiente vai desde mudanças no regime hídrico, alteração da umidade do solo, prejuízos na germinação e/ou crescimento de espécies nativas. Além disso, reduz a sobrevivência de polinizadores e leva ao desaparecimento de outras plantas devido ao sombreamento (GIST, 2009; FABRICANTE, 2014). Albuquerque et al. (2015) afirmam que os extratos da *A. indica* possui mais de 40 substâncias ativas e compostos limonóides. Em altas concentrações esses extratos podem ser tóxicos a outras plantas, dependendo da espécie, do estágio de desenvolvimento e da idade.

O modo de ação dos aleloquímicos pode ser grosseiramente dividido em ação direta e indireta. Nestas últimas pode-se incluir alterações nas propriedades do solo, de suas condições nutricionais e das alterações de populações e/ou atividade dos microrganismos. O modo de ação direto ocorre quando o aleloquímico liga-se às membranas da planta receptora ou penetra nas células, interferindo diretamente no seu metabolismo (FERREIRA; AQUILA, 2000). De maneira geral, as substâncias alelopáticas ao interferirem na divisão celular, na permeabilidade de membranas, na ativação de enzimas e na produção de hormônios nas plantas, acabam inibindo ou retardando o processo germinativo das sementes e o desenvolvimento e ou crescimento das plantas.

### **2.1.3 Potencial de invasão biológica**

Entre os principais compostos encontrados no Nim está a azadiractina, como já mencionado neste trabalho, ela afeta a ecdise de diversos insetos e em casos extremos ocasiona a morte da larva e pupa desses artrópodes (IAPAR, 2006). Desde 2006, o cultivo de *A. indica* tem aumentado fortemente no Nordeste do Brasil, tanto em plantios comerciais quanto como árvores ornamentais ou de sombra (MORO et al., 2013). Segundo Neves e Carpanezzi (2008; 2009), as plantações comerciais de Nim podem produzir até 6 kg de sementes por árvore por ano, cada quilo contendo aproximadamente 3.000 sementes. Se esses dados estiverem corretos, uma árvore crescendo em condições ideais poderia produzir anualmente milhares de sementes. Considerando que as sementes são produzidas e dispersas abundantemente e que uma muda dessa espécie pode atingir até 3,7 m de altura em dois anos (SILVA et al., 2007). Daí podemos perceber o potencial impacto ambiental e as dificuldades de controle desta espécie uma vez que se tornou invasora. Alves (2010) observou que esta espécie possui uma enorme eficiência em se adaptar a diversas regiões apresentando padrões extremamente semelhantes aos das espécies



nativas da região a qual é inserida, se tornando uma competidora eficaz por espaços e contribuindo para o declínio de polinizadores.

Para Neves et al. (2008), a boa adaptação da espécie ao clima da região e as condições de intensa degradação que se encontram os principais biomas nordestinos podem ser condições chave para a espécie expandir suas populações nos próximos anos, corroborando com Mack et al. (2000) quando afirmam que uma das hipóteses existentes sobre a susceptibilidade de ambientes a invasão biológica versa que perturbações ambientais potencializam a dispersão e o estabelecimento de exóticas invasoras. Já o trabalho de Santos e Fabricante, (2020) afirma que *A. indica* apresenta invasibilidade em quase todo o Nordeste brasileiro. Destaca-se a susceptibilidade variando de alta a extremamente alta em várias localidades de todos os Estados, em regiões sob os domínios dos biomas Caatinga, Mata Atlântica (incluindo Restinga e Mangue), Cerrado e Floresta Amazônica, assim como em ecótonos entre esses biomas.

## **2.2 Percepção ambiental**

Nas últimas décadas, a preocupação com o meio natural tem sido observada, pois o homem percebeu que com as agressões que fazia à natureza, os resultados eram sentidos por ele mesmo. Isso só foi possível quando as novas tecnologias começaram a associar doenças e desequilíbrio ecológico com a ação humana (PALMA, 2005). Para Palma (2005), a percepção é a interação do indivíduo com seu meio, e este envolvimento se dá através dos órgãos de sentido, sendo assim, para que possamos realmente perceber, é necessário que tenhamos algum interesse no objeto de percepção e esse interesse é baseado nos conhecimentos, na cultura, na ética e na postura de cada um.

Este conceito é corroborado por Mellazo (2005) quando diz que a percepção ambiental vem à tona a partir da interação dos impulsos dos órgãos dos sentidos com as atividades cerebrais. O autor descreve que as sensações são estimuladas por meio dos cinco sentidos do ser humano, a saber: a visão, o olfato, o paladar, a audição e o tato. A partir destes estímulos, ocorre a constituição das ideias e da compreensão do mundo em que o ser humano está inserido, mediados pela inteligência inerente a cada indivíduo, bem como seus valores éticos, morais, culturais, etc., os quais facultam ao indivíduo a capacidade de pensar e agir em relação à sua realidade (MELLAZO, 2005). Souza et al (2017) caracterizam a percepção ambiental como um processo pelo qual entende-se o modo de pensar e agir de cada pessoa de acordo com o seu interesse no espaço que está inserido. Pode ser entendida também, como o processo cognitivo de apreensão das informações a respeito de um determinado tema para que haja melhorias na qualidade do ambiente urbano (COSTA; COLESANTI, 2011).

A percepção ambiental, sendo usada como um instrumento da educação ambiental, poderá ajudar na defesa do meio natural, pois ela aproxima o homem à natureza, despertando o para o cuidado e o respeito para com todos os seres vivos (PALMA, 2005). Nesse contexto, a pesquisa de percepção ambiental pode ser utilizada, considerando que a mesma seja de fundamental importância para que possamos compreender as inter relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

### **2.3 Etnobiologia**

A Etnobiologia é uma área de estudo complexa e interdisciplinar que tem como objeto de pesquisa as práticas e os efeitos da relação entre seres humanos e o ambiente em que estão inseridos (SILVA; MEDEIROS, 2008, p. 54 apud OLIVEIRA; THÉ, 2022, p. 2). Etnobiologia tem desempenhado um importante papel, ao estudar como diferentes sociedades percebem e concebem os sistemas naturais nos quais estão inseridas (BAPTISTA, 2007). Para Güllich (2019), o conhecimento adquire fluidez a partir do campo empírico, da cultura, do diálogo entre saberes.

Silva e Albuquerque (2014) conceituam a Etnobiologia como a ciência que estuda a relação do homem com a natureza, por meio de estudos da percepção ambiental e do conhecimento ecológico local que indivíduos possuem em relação ao meio ambiente, e que tem contribuído para compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, assim como suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas.

Característica fundamental da Etnobiologia, o diálogo entre os saberes populares ou tradicionais, adquiridos e acumulados historicamente nas relações de grupos sociais com a natureza, e o conhecimento científico, produzido pela ciência ocidental (OLIVEIRA; THÉ, 2022). As mesmas autoras afirmam também que estudos entre a relação humana e o ambiente promovem a construção de áreas dos saberes interdisciplinares, como a própria Ecologia, que tem como fonte de conhecimentos as áreas de biologia, física, química, matemática, geografia, entre outras. Assim, a perspectiva de pesquisa que se inicia através do conhecimento de realidades e se processa no embate com as discussões e sistematizações teóricas acadêmicas não se descuida, com isso, do método científico, mas aposta nele através de uma dimensão histórico-cultural, como forma de produção e natureza do conhecimento científico (GULLICH, 2019).

Neste contexto, a Sociedade, as Instituições de Ensino e de Pesquisa ganham uma nova ferramenta a Etnobiologia/Etnoecologia como modo/forma de articular o que sabemos, aprendemos e ensinamos a partir da realidade das comunidades, resgatando o conhecimento

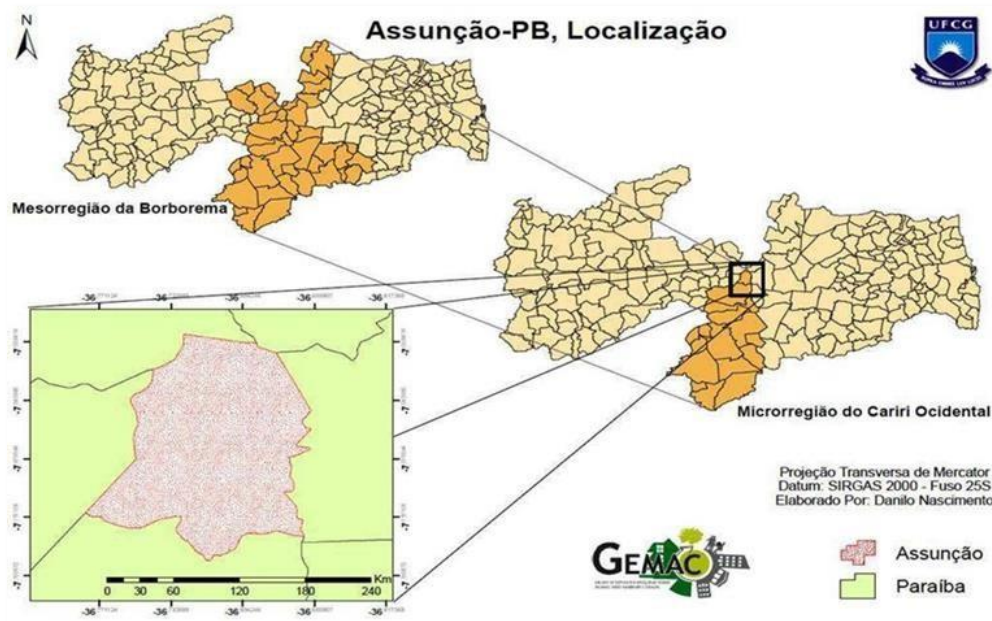
local, educando pela pesquisa e ressignificando conceitos e práticas culturais à luz dos conhecimentos das Ciências, na perspectiva da produção conceitual de conhecimentos biológicos/ecológicos (GULLICH, 2019).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Assunção, localizado na área central do estado da Paraíba (Fig. 2). A cidade está inserida na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, na mesorregião da Borborema e microrregião do Cariri Ocidental, localiza-se assim, na bacia hidrográfica do Rio Paraíba, mais precisamente na sub-bacia do Rio Taperoá (SANTOS, 2017), limitando se ao norte com os municípios de Junco do Seridó e Tenório, a leste com Juazeirinho, sul com Taperoá e Oeste com Junco do Seridó e Salgadinho, Região Nordeste do país.

**Figura 2** - Localização geográfica do município de Assunção, estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.



Fonte: Santos (2015).

O município de Assunção ocupa uma área de 132,139 km<sup>2</sup>, sendo que 1 km<sup>2</sup> está em perímetro urbano (IBGE, 2022), apresentando 52.9% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização (IBGE, 2010). Possui uma população de 4.152 (prévia da população calculada com base nos resultados do Censo Demográfico 2022 até 25 de dezembro de 2022). A sede municipal está posicionada a 574 metros de altitude fixada sob as coordenadas geográficas de 07° 04' 36" Latitude Sul, e 36° 43' 46" Longitude W (IBGE, 2010; GUEDES et al., 2021).

O clima, segundo a classificação do sistema de Koppen, é classificado como do tipo BSw<sup>h</sup>, ou seja, muito quente com estação chuvosa de verão que se estende até o outono, sendo assim o município se configura com um clima do tipo quente e seco, classificado como

semiárido, com chuvas de verão e longos períodos de escassez pluviométrica, tendo por volta de seis a oito meses de estiagem, assim, apresentando precipitação média anual de 522 mm, 81% das quais concentradas de fevereiro a maio (CPRM, 2005; SANTOS, 2017; GUEDES et al., 2021), ainda de acordo com serviço geológico do Brasil, o município de Assunção apresenta uma variação de temperaturas médias anuais em torno de 23°C a 38°C com uma média de 25°C.

### 3.2 Coleta de Dados

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico a respeito da temática, seguido da elaboração e aplicação do questionário e, por fim, a análise dos dados. O levantamento bibliográfico ocorreu através de buscas de artigos científicos e livros durante toda a realização do estudo, os artigos foram buscados nas bases de dados *Google Acadêmico* e *Scielo*, e livros pesquisados no acervo da biblioteca municipal local. O levantamento dos dados ocorreu através de visita à comunidade rural conhecida como Cajazeiras III pertencente ao município de Assunção (7 02 43,8 S. 36 43 51,7 W). Realizou-se duas visitas, a primeira ocorreu em novembro de 2022 na qual foi aplicado o questionário e tirado algumas fotos, a segunda visita ocorreu em março de 2023 que serviu apenas para observação do local e fazer novas fotos já que a paisagem havia mudado devido às chuvas. Os dados foram coletados por meio de um questionário, do tipo semiestruturado, assumindo um caráter de pesquisa qualitativa. Conforme

Godoy (1995), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados, de maneira descritiva, sobre pessoas, lugares e processos interativos que se dá pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada. As entrevistas foram elaboradas na forma de roteiro, precedidas pela identificação do entrevistador e pela a apresentação e objetivo da pesquisa. A coleta dos dados foi realizada junto a dez pessoas que estavam dentro dos critérios de inclusão; ou seja, residentes na comunidade e agricultores ou pecuarista e que aceitaram participar da pesquisa e assinaram a documentação mínima obrigatória, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

As questões relacionadas ao plantio e manejo do Nim foram fechadas, nas quais os entrevistados responderam sim ou não, de acordo com a realidade individual de cada residência ou propriedade, já nas questões relacionadas à percepção ecológica e ambiental as perguntas foram abertas, sendo oferecido ao participante a possibilidade de expor com mais detalhes seus conhecimentos e opiniões sobre o assunto. A entrevista ocorreu de maneira informal de modo que se estabeleceu uma interação entre o entrevistador e entrevistado na busca de aceitação mútua, confiança, respeito à cultura e valores deixando assim o entrevistado seguro e livre para

expor suas opiniões. As respostas não foram gravadas, como forma de minimizar a possibilidade de coibir o entrevistado, mas foram registradas por meio de anotações de acordo com as informações dadas pelo participante ou o entrevistado poderia ele mesmo escrever.

A comunidade Cajazeiras III está localizada a oeste da cidade e conta com 66 habitações e 131 habitantes, segundo dados do Programa de Estruturação de Vigilância Ambiental - PEVA (2022). Dessas 66 habitações apenas 42 estão habitadas (PACS, 2022). Os moradores da comunidade no geral são agricultores, basicamente realizam a agricultura familiar de subsistência, e em alguns casos, a mineração (Fig. 3). Sobre isso, Guedes et al. (2013, 243p) relatam que na cidade de Assunção as pessoas que trabalham na mineração são em sua grande maioria agricultores, com a finalidade de garantir uma renda melhor e uma boa qualidade de vida para suas famílias.

**Figura 3** - Area de extração e beneficiamento do caulim na comunidade Cajazeiras III. **A e B**: banqueta a céu a aberto onde acontece a extração do mineral. **C**: Rejeitos de caulim no entorno das banquetas e da unidade de beneficiamento. **D**: Compactação do solo devido ao fluxo de caminhões e caçambas que transportam o caulim.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Há algumas décadas esta região era uma próspera produtora de espécies frutíferas tais como caju, manga e pinha. Porém, com a degradação dos solos devido ações como desmatamento e queimadas para uso da agropecuária, mineração do caulim e também longos períodos de seca, as espécies arbóreas características da região estão cada vez mais escassas, o que faz com que os moradores procurem outras espécies de mais fácil adaptação para sombreamento e paisagismo.

Por fim, os resultados foram obtidos a partir da observação das respostas fornecidas pelos entrevistados, as quais foram devidamente organizadas pelo entrevistador, analisadas e interpretadas por meio da Análise de conteúdo, de Bardin (2016).

### 3.3 Análise do Conteúdo

Foram entrevistados dez indivíduos, por um questionário individual, semiestruturado como roteiro, conforme observamos no Apêndice 1. As Entrevistas Semiestruturadas têm a finalidade de obter informações de entrevistados sobre um determinado tema/assunto, por meio de uma conversa planejada seguida por um roteiro e por indagações (SOUSA; SANTOS, 2020). Sobre isso, os mesmos autores ainda dizem:

As entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, em que o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, por meio de um conjunto de questões previamente definidas, em uma conversa, seja ela formal, seja informal. (SOUSA; SANTOS, 2020, p. 10).

Optou-se neste estudo pela técnica de Análise de Conteúdo, defendida por Laurence Bardin. Este método, segundo Bardin (1977), é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção. A maioria dos autores refere-se à análise de conteúdo como sendo uma técnica de pesquisa que trabalha com a palavra, permitindo de forma prática e objetiva produzir inferências do conteúdo da comunicação de um texto replicáveis ao seu contexto social (BAUER, 2002). A técnica de análise de conteúdo, se compõe de três grandes etapas: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material, categorização ou codificação; 3) o tratamento dos resultados, inferências e interpretação (BARDIN, 1977).

Segundo a autora, a primeira etapa consiste na fase de organização, que pode utilizar vários procedimentos, tais como: leitura flutuante, hipóteses, objetivos e elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação. Na segunda etapa, os dados são codificados a partir das unidades de registro. Na última etapa se faz a categorização, que consiste na classificação dos elementos segundo suas semelhanças e por diferenciação, com posterior reagrupamento, em função de características comuns. Os dados construídos ao longo do processo foram tabulados de acordo com a análise de conteúdo desenvolvida por Bardin (1977).

Para uma melhor assimilação dos resultados e para garantir o anonimato dos participantes foram criados descritores próprios enumerados de 1 a 10 para fins de análise qualitativa das percepções. Foram criadas ainda quatro unidades de registro (UR) com o eixo temático correspondente às perguntas que foram abordadas na pesquisa. Na UR1, foram analisadas respostas no sentido pessoal como faixa etária, gênero, ocupação e tempo que moram na comunidade/residência. Na UR2, foi perguntado aos entrevistados sobre a planta em questão, se eles têm conhecimento, se cultiva, qual a finalidade de ter essa espécie na sua propriedade e como tiveram acesso às mudas ou sementes. Na UR3, foi abordado sobre a percepção

ambiental, foi perguntado aos entrevistados a respeito da origem da árvore, se eles conhecem o bioma e suas características, se eles acham que o Nim interfere de alguma forma no desenvolvimento de outras espécies seja de vegetais ou animais. Na UR4, foi tratado sobre exemplos de espécies arbóreas nativas, em relação ao conhecimento de algumas espécies de árvores nativas, frutíferas ou não, que existiam na região e também se os entrevistados aceitariam o replantio de árvores nativas em sua propriedade, exemplificando quais espécies possuíam preferência.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Unidade de registro 1: dados socioeconômicos

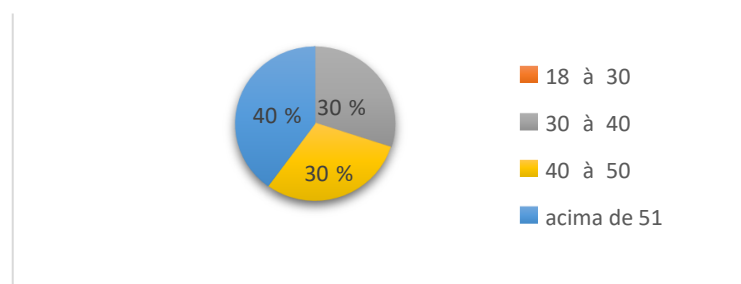
Na UR1 (Quadro 1) foi apresentado as variáveis relacionadas aos dados socioeconômicos dos entrevistados. Observou-se que a faixa etária dos entrevistados se mostrava elevada, onde 40% possui acima de 51 anos, e as faixas entre 30 à 50 anos, correspondem a 30% do valor total cada conforme ilustrado na Figura 4.

**Quadro 1-** Dados socioeconômico; gênero, ocupação e tempo de residência dos entrevistados.

Entrevistado	Faixa etária	genero	Ocupação	T. Residência
Ind 1	Acima de 61	feminino	agricultor	há 15 anos
Ind 2	30 a 40	masculino	agricultor	há 15 anos
Ind 3	40 a 50	feminino	agricultor/ outro	há 18 anos
Ind 4	50 a 60	feminino	agricultor	há 7 anos
Ind 5	Acima de 61	feminino	agricultor	há 18 anos
Ind 6	30 a 40	feminino	agricultor	desde que nasci
Ind 7	Acima de 61	masculino	agricultor/pecuarista	há 20 anos
Ind 8	40 a 50	feminino	Acs	há 25 anos
Ind 9	40 a 50	feminino	agricultor	há 27 anos
Ind10	30 a 40	masculino	agricultor e no caulim	há 10 anos

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

**Figura 4 -** Dados socioeconômico: Refere-se à faixa etária dos entrevistados.

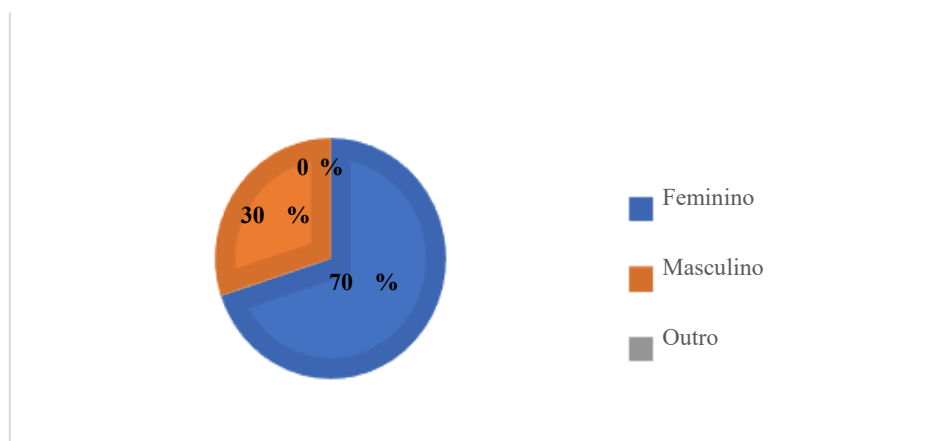


Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Foi observado que nas residências visitadas não havia presença de pessoas jovens, isso acontece por que os jovens não se interessam mais pelas atividades do campo como seus pais ou avós, ou talvez por fatores como a falta de saneamento básico, acesso à educação e segurança, que influenciam no êxodo rural, como observado também por Evaristo et al. (2016), onde destacaram a importância de tais fatores para a manutenção das comunidades da zona rural.

Outro fator relevante que pode justificar a ausência desses jovens na comunidade tem relação com o acesso à educação, principalmente a educação superior, pois neste caso, os jovens tendem a migrar para as cidades maiores como Campina Grande, Patos ou a capital João Pessoa para continuar seus estudos e acabam seguindo suas vidas e exercendo suas profissões fora da sua comunidade de origem, usando apenas os períodos sazonais para visitar seus familiares. Foi observado também que 70% dos entrevistados são do gênero feminino e apenas 30% do gênero masculino, conforme observado na Figura 5.

**Figura 5** – Dados socioeconômico: Refere-se ao gênero do entrevistado, no qual observa-se predominância do gênero feminino.

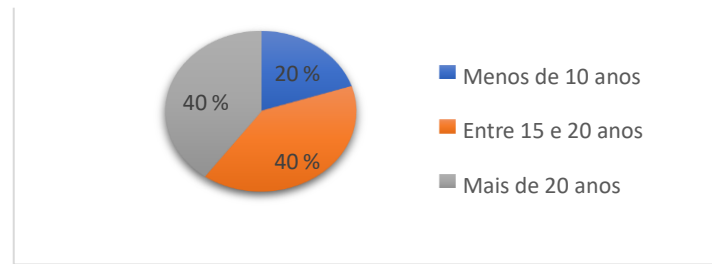


**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Isso, talvez, deve-se ao fato de as mulheres se ocuparem mais dos trabalhos domésticos enquanto os homens trabalham fora de casa, no entanto, em alguns casos, no momento da entrevista estava o casal em casa, mas o homem deixava a tarefa de responder ao questionário para a esposa, alguns alegavam não saber escrever.

Ao serem questionados a quanto tempo residem na comunidade, pode-se observar que 40% dos entrevistados residem há mais de 20 anos no local, outros 40% moram entre 15 e 20 anos, e os 20% restante fazem parte da comunidade há menos de 10 anos, conforme pode ser observado na Figura 6.

**Figura 6** - Dados socioeconômico: Refere-se ao tempo que o entrevistado reside na comunidade.

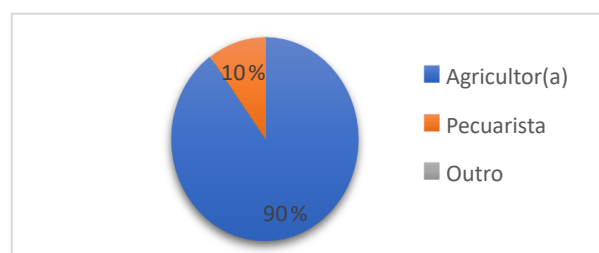


**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Ao serem cruzadas as informações da faixa etária dos entrevistados e o tempo de moradia dos mesmos, observou-se que nenhum indivíduo com menos de 30 anos se mudou para a zona rural estudada, o que demonstra que a população jovem da região não possui interesse na migração para a zona rural, fato observado por Carvalho e Costa (2020) que destacaram os principais fatores para a população jovem não permanecer na zona rural.

Ao serem questionados sobre a natureza de sua ocupação, o trabalho que desenvolviam, foi observado que 100% dos entrevistados estavam envolvidos com atividades de agropecuária, sendo que 90% destes realizavam atividades relacionadas a agricultura, e os 10% restante estavam focados no trabalho de pecuária (Fig. 7). Pode-se observar na Tabela 1, que um indivíduo disse trabalhar com o caulim. Observa-se que a faixa etária desse indivíduo está entre 30 a 40 anos, isso se deve ao fato que são homens mais jovens que trabalham nesse tipo de atividade, tendo em vista que é um trabalho que envolve certo risco, aspecto relatado por Almeida e Alves (2020), onde foram avaliados os impactos socioambientais causados pela mineração de caulim em municípios do estado da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Observa-se também que um entrevistado disse exercer a atividade de Agente Comunitário de Saúde – ACS, entretanto, outras pessoas da família praticam atividade ligada à agricultura/pecuária por isso pode-se considerar que 100% dos entrevistados estavam envolvidos com atividades de agropecuária.

**Figura 7-** Dados socioeconômicos: Refere-se à ocupação / trabalho dos entrevistados.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Por fim, conclui-se que a fonte de renda dos entrevistados vem da exploração total de sua propriedade, do uso da terra para o plantio e da produção animal, seja para o consumo ou para comercialização local. O mesmo aspecto foi observado em estudos de Bosworth et al. (2023), onde estabeleceram que a agricultura familiar e a produção de pequenos ruminantes correspondem a fonte de renda de pequenos produtores que ainda habitam a zona rural das grandes cidades. No entanto, muitos buscam ter uma segunda opção de fonte de renda tendo em vista que atividades ligadas à agricultura dependem, em grande parte, das condições pluviométricas da região.

#### 4.2 Unidade de registro 2: Cultivo e utilização da planta Nim

Na UR2 (Quadro 2), foi perguntado aos entrevistados, se eles têm conhecimentos sobre o Nim, se cultivam, qual a finalidade de ter essa espécie na sua propriedade e como tiveram acesso às mudas ou sementes.

**Quadro 2** – Conhece e cultiva, qual a finalidade do cultivo, como conseguiu a espécie.

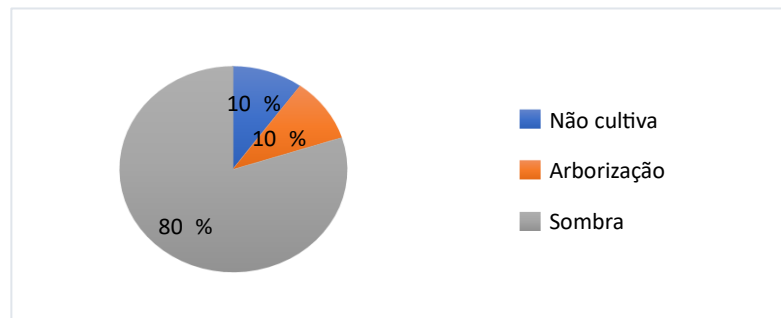
Entrevistado	Conhece/cultiva/quant.	Finalidade	Como conseguiu
Ind. 1	sim. sim. 5	sombra	ganhou a de conhecidos
Ind. 2	sim. não cultivado	não cultivado	x
Ind. 3	sim, cultivado um	arborização	ganhou a muda de conhecidos
Ind. 4	sim, cultivado dois	sombra, por ele não precisar de muita água	doações de mudas em eventos
Ind. 5	sim, cultivado dois	pela sombra	ganhei de conhecidos
Ind. 6	sim, plantei e morreu	sombra e ornamentação	ganhei sementes
Ind. 7	sim, dois	sombra. é liberado pelo Ibama para fazer madeira. não é crime derrubá-los	ganhei de conhecidos
Ind. 8	sim, uma árvore	ornamentação e sombra	ganhei de conhecidos

<b>Ind. 9</b>	sim, três árvores	sombra e pela beleza que deixa na natureza	doações de mudas em eventos
<b>Ind. 10</b>	sim, duas árvores	sombra	doação

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Ao serem questionados sobre o conhecimento do Nim (*Azadirachta indica*) e se possuíam algum plantado em sua propriedade, 100% dos entrevistados responderam positivamente, destacando a finalidade do plantio variada, conforme pode ser observado na Figura 8. Pode-se perceber que os entrevistados, apesar de 90% serem agricultores, não utilizam a planta para este fim, ou seja, não tiram o proveito que a planta oferece como uma forma alternativa de inseticida natural ou biopesticida. A planta tem mostrado acentuada atividade inseticida para várias espécies de pragas, incluindo a lagarta-do-cartucho (EMBRAPA, 2009).

**Figura 8** – Referente ao cultivo e finalidade da espécie. No qual pode-se notar a preferência de uso, principalmente, para sombreamento.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

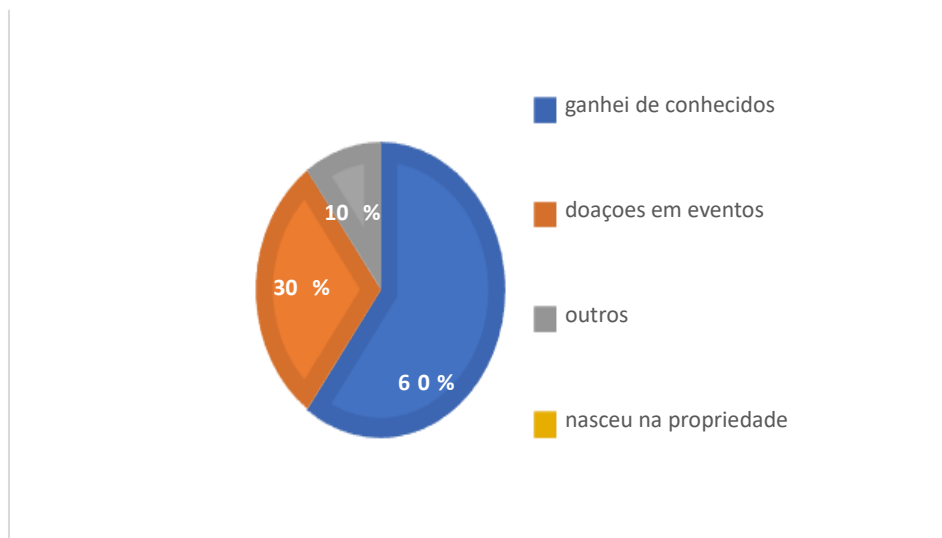
O extrato feito de sementes de Nim pode ser utilizado para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), de lagartas de hortaliças e de gafanhotos (BRASIL, 2011), a lagarta-do-cartucho apresenta grande potencial de dano agrícola, sendo uma das principais pragas da cultura do milho. Valicente e Tuelher (2009) apontam que dentre o complexo de insetos que atacam a cultura, a lagarta do cartucho, *S. frugiperda*, demanda um alto investimento para o seu controle, sendo a principal praga da cultura do milho no Brasil.

Outra forma econômica e natural que o Nim pode ser utilizado na agricultura é como fertilizante, Neves (2004) afirma que pasta do Nim também pode ser utilizada para adubar plantações comerciais, principalmente a cana-de-açúcar e hortaliças, como fonte de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio. No solo, protege as plantas de nematóides e alguns tipos de formigas. No entanto, como observa-se na Figura 8, 80% dos entrevistados possuem a árvore

com a finalidade de produzir sombra, outros 10% para a arborização e 10% não cultivam a espécie. A prática do cultivo de árvores frutíferas ou não para arborização e produção de sombra visando a diminuição da sensação térmica é amplamente utilizada, além do consumo dos frutos produzidos. Barboza et al. (2020) evidenciaram a importância da vegetação como fator primordial na melhoria do conforto térmico.

Quando foi perguntado aos participantes da pesquisa como que eles tiveram acesso ao Nim (Fig. 9), do total, 60% dos entrevistados obtiveram a espécie de algum conhecido, não especificado, 30% ganharam a espécie em algum evento e os 10% restantes não mencionaram onde conseguiram a espécie. Sobre isso, é válido ressaltar que é comum na cidade acontecer eventos promovidos pelo poder público, como feiras e exposições, tais eventos têm por objetivo promover o trabalho do homem do campo, bem como o incentivo à agricultura familiar, e como parte desses eventos, havia doações de mudas de plantas frutíferas e ornamentais, sendo dessa forma, disseminando o Nim na região.

**Figura 9** – Referente a como conseguiram a árvore; como tiveram acesso às mudas ou sementes.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Um fato notório para quem convive na cidade de Assunção, há mais de duas décadas, é o declínio de espécies arbóreas originais/nativas e o aumento desordenado do Nim (Fig. 10), fato corroborado por Moro e Westerkamp (2011) quando dizem que desde a década de 1990, a espécie vem sendo cultivada comercialmente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil. Nesta última região, tem sido cultivada em áreas urbanas e rurais como árvore ornamental ou de sombra, como quebra-vento, em cercas ou para a produção comercial de biopesticida.

**Figura 10** - Parte da arborização urbana na cidade de Assunção-PB, na qual predomina a presença do Nim.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Com o passar desses anos foi ocorrendo uma troca gradativa dessas espécies na cidade. Atualmente, o Nim é predominante na arborização pública e também usada por populares para fins de sombreamento e paisagismo (Fig.11). Isso deve-se também ao fato de o Nim ter recebido muito apoio e divulgação da EMBRAPA e de organizações não governamentais (ONGs), no Brasil, para uso na agricultura e na silvicultura orgânica, o que seria benéfico para a produção de madeira e bioinseticida, tornando-se, assim, desnecessário o uso de pesticidas sintéticos. Isso tornou o Nim uma das espécies mais comuns cultivadas para arborização urbana e rural em muitas cidades do Nordeste brasileiro (MORO; WESTERKAMP, 2011).

**Figura 11** – O Nim usado por populares para fins de sombreamento e paisagismo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

### 4.3 Unidade de registro 3: Percepção ambiental

Na UR3, tratou-se da percepção ambiental, onde foi perguntado aos entrevistados a respeito da origem da árvore, se eles conheciam o bioma e suas características e se eles achavam que o Nim interferia de alguma forma no desenvolvimento de outras espécies, seja de vegetais ou animais.

**Quadro 3** – Referente a Percepção ambiental dos entrevistados em relação ao comportamento do Nim no ambiente.

Entrevistado	Tem conhecimento que a espécie não é endêmica/ nativa	Conhece o bioma da região, e as características	Acha que o Nim atrapalha outras espécies. Como?
Ind. 1	não	não. não sei	talvez. mata as abelhas
Ind. 2	sim	caatinga, vegetação rustica e seca	sim, por não ser originário da caatinga pode prejudicar plantas e animais que não adaptáveis a ele.
Ind. 3	não	caatinga. seco, quente, vegetação rasteira longos períodos sem chuvas	não
Ind. 4	sim	não	não
Ind. 5	não	caatinga, seca e não chove	atrapalha os animais
Ind. 6	não	caatinga. seco	não
Ind. 7	sim	sim	sim. Atrapalha os animais
Ind. 8	sim	caatinga. plantas com espinhos pequeno e médio porte, cactos	não sei dizer, dizem que mata as abelhas
Ind. 9	não	caatinga, adaptações climáticas das plantas e animais, escassez de água	sim, prejudica a saúde
Ind. 10	não	caatinga, plantas e solo secos na estiagem	sim, mata abelhas

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Quanto ao conhecimento dos entrevistados sobre o Nim não ser endêmico da região, 60% responderam ter o conhecimento deste fato e apenas 40% não possuíam tal informação, (Fig. 12), o que é um fator relevante, uma vez que a origem de determinadas espécies animais e vegetais não é de conhecimento comum, como destacaram Xavier et al. (2020), ao afirmarem que ao longo do tempo o conhecimento da vegetação local não foi passada por gerações, tornando seu conhecimento mais restrito a pesquisas acadêmicas.



**Figura 12** – Referente ao conhecimento dos entrevistados sobre a espécie ser ou não endêmica/nativa da região.

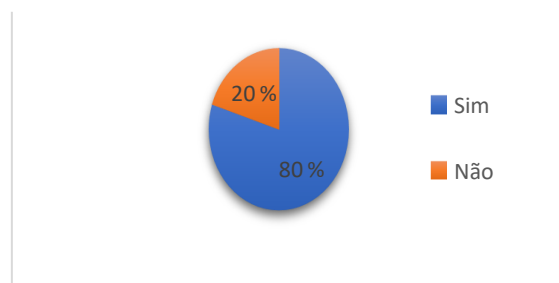


**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Questionando sobre a interferência do Nim indiano no bioma, 60% dos entrevistados afirmaram que o Nim atrapalha no desenvolvimento do bioma, os outros 40% não acreditam neste efeito. Porém dos 60% que acreditam que o Nim atrapalha o desenvolvimento de espécies nativas não sabem como ocorre de fato essa interferência.

Já quando foram questionados sobre o conhecimento do bioma no qual a comunidade está inserida, 80% dos entrevistados responderam positivamente, que tinham o conhecimento de seu bioma, e apenas 20% relataram não possuir esse conhecimento (Figura 13). Observou-se, também, que uma quantidade satisfatória dos indivíduos entrevistados tem o conhecimento do bioma o qual está inserido bem como algumas de suas características, no entanto, não relacionaram o sucesso adaptativo do Nim com essas características. Os entrevistados que acreditam que o Nim atrapalha no bioma foram questionados a respeito de como esse efeito seria apresentado e responderam conforme Quadro 3.

**Figura 13** - Refere-se ao conhecimento do bioma no qual a comunidade está inserida.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023.

Foi observado que três indivíduos destacaram a probabilidade de o Nim interferir diretamente na população de abelhas, matando-as, algo que pode ser relacionado pelo fato de alguns traços de propriedades tóxicas do Nim, de maneira que foi difundido na comunidade esse possível efeito. Entretanto, estudos produzidos apontam que a árvore de Nim não apresenta efeito negativo direto na população de abelhas.

Estudos relacionando o efeito tóxico do Nim com populações de abelhas africanas (*Apis mellifera*) demonstram que independente da concentração de defensivos com base de Nim aplicados sobre operárias adultas, isso não provoca o aumento de sua morte, como foi observado no estudo produzido por Mendonça (2021), que estudou a toxicidade oral de inseticidas derivados do Nim sobre a abelha africanizada, e ao ofertar diferentes níveis deste material a abelhas, elas não apresentaram efeitos negativos. Ao analisar extrato de folhas e sementes de Nim em diversos níveis de concentração não foi observado aumento no número de mortes de abelhas (MENDONÇA, 2021), evidenciando que o Nim não proporciona efeito negativos diretos na população de abelhas.

No entanto, ainda segundo o mesmo autor, até o presente, são escassas as informações sobre os efeitos da toxicidade dos extratos do Nim em abelhas *A. mellifera*. Os resultados obtidos reforçam a necessidade de atenção no momento de aplicação durante o período de floração (MENDONÇA, 2021). Tal resultado foi corroborado por Amaral (2011), que afirmou, portanto, que para que produtos à base de Nim sejam utilizados de forma segura em áreas onde é exercida a apicultura, deve haver manejo adequado das colmeias durante e após as pulverizações.

#### 4.3 Unidade de registro 4: sobre exemplos de espécies arbóreas nativas

Em relação ao conhecimento de algumas espécies de árvores nativas, frutíferas ou não, que existiam nesta região 100% dos entrevistados, mencionaram conhecer algumas espécies de árvores nativas (Quadro 4).

**Quadro 4** - Exemplos de árvores nativas citadas pelos entrevistados

Entrevistados	Possui conhecimento de algumas espécies nativas? Quais?
Ind. 1	Sim. Pinha, coco, manga.
Ind. 2	Sim. Cajueiro, mangueira, umbu.
Ind. 3	Sim. Cajueiro, pinheiro, mangueira, umbuzeiro.
Ind. 4	Sim. Cajueiro, aroeira, umbuzeiro.
Ind. 5	Sim. Pinha, caju, goiaba.
Ind. 6	Sim. Cajueiro, pinha, manga, juazeiro, aroeira.

Ind. 7	Sim. Algaroba.
Ind. 8	Sim. Pinheiro, cajueiro, mangueira, graviola.
Ind. 9	Sim. Manga, caju, limão, romã, barriguda.
Ind. 10	Sim. Caju, pinha, manga.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Observou-se que 89% das árvores citadas são frutíferas e, normalmente, seus frutos são consumidos pela população local, o que demonstra o interesse no cultivo dessas árvores, os 11% restantes são exemplares medicinais ou utilizados para a nutrição animal. Sobre isso, Cidreira-Neto e Rodrigues (2017) afirmam que:

[...] A natureza vem sendo utilizada como um elemento infinito, passível de extração a todo momento, servindo de matéria-prima para o desenvolvimento. [...] A natureza passa por diversas formas de utilização, no qual o homem se apropria dos seus recursos a fim de explorar para consumo e satisfação pessoal, onde os elementos naturais são vistos apenas como recursos naturais, algo passível de uso e exploração sem gestão. (Cidreira-Neto e Rodrigues, 2017, p. 24).

Podemos destacar a algaroba (Fig. 14) que é uma espécie de leguminosa (*Prosopis juliflora*). Apesar de ser uma espécie largamente distribuída no nordeste do Brasil, não é nativa da região, no entanto, o arbusto é comum na região semiárida brasileira, em que se apresenta como árvores de uso múltiplo, podendo ser utilizadas para fins de produção lenha, estaca e carvão, além de ser utilizada tanto na alimentação humana como na alimentação animal (AZEVEDO, 1982; NASCIMENTO, 2008). Os pequenos criadores de animais originalmente pretendiam utilizar a algaroba como forma de suplementação alimentar durante a estação seca, agora aparecem como uma fonte potencial de alimentação humana alternativa, tornando suas vagens de grande importância (RIBASKI, 2000; MELO et al., 2020).

**Figura 14** - Algarobeira dentro da propriedade de um dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023

No caso de Assunção, a vegetação nativa tem diminuído muito devido a sua utilização para os mais variados fins, entre os quais podemos destacar a utilização da própria lenha para uso doméstico, da madeira para fabricação de carvão e das cascas das árvores para fins medicinais (GUEDES et al., 2013). Além disso, Tavares (2018) afirma que o bioma Caatinga foi e continua sendo alvo da expansão desordenada da sociedade que, na maioria das vezes, enxergam os recursos ambientais apenas como um obstáculo ao seu desenvolvimento. Trazendo para a realidade local, Guedes et al. (2013) confirmam que o desmatamento do bioma, geralmente, é feito de forma predatória, já que é comum os produtores rurais locais considerarem a vegetação como sendo um empecilho ao desenvolvimento das atividades agropecuárias. Há algumas décadas esta região era uma próspera produtora de espécies frutíferas, tais como caju, manga e pinha como citados pelos entrevistados:

*“Caju, manga, pinha, goiaba. São plantas que existiam em abundância há duas décadas. Com a degradação dos solos, acho que por causa do caulim, essas plantas estão sumindo.” (Ind. p. 08).*

Sobre esta observação, Guedes et al. (2013) constataram que no município de Assunção já era visível o impacto ambiental causado pela extração do caulim em todos os seus segmentos, sendo essa uma das grandes preocupações no cenário que envolve a exploração do caulim neste município. Com a realização dos diversos tipos de atividades que compõem o processo de exploração mineral, vários impactos negativos são gerados durante o processo de beneficiamento, o rejeito é descartado sem nenhum tipo de tratamento, causando danos irreversíveis ao meio ambiente, no qual o rejeito se transforma em pó e se espalha pela ação do vento e da chuva, poluindo o ar, os recursos hídricos, a vegetação, afetando a população (ALMEIDA; ALVES, 2020).

**Figura 15** – Área com visível desmatamento, presença marcante de Nim e rejeitos de Caulim ao fundo.



**Fonte:** Elaborado pela autora, 2023

Por fim, foi questionado se os entrevistados aceitariam o replantio de árvores nativas em sua propriedade, em caso afirmativo, foi solicitado que exemplificassem quais espécies possuíam preferência. Todos (100%) os entrevistados demonstraram interesse no replantio de espécies nativas em suas propriedades, e citaram suas preferências, como pode ser visto no Quadro 5.

**Quadro 5** – Sugestões de espécies nativas para replantio de acordo com os entrevistados.

Entrevistados	Aceitaria replantio de espécies nativas? Qual?
Ind. 1	Sim. Manga, caju.
Ind. 2	Sim. Replantios de arvores frutíferas e originarias da região.
Ind. 3	Sim. Graviola.
Ind. 4	Sim. Figo, cajueiro, eucalipto.
Ind. 5	Sim. Cajueiro de seis meses, aroeira.
Ind. 6	Sim. Não tem preferência.
Ind. 7	Sim. Algaroba.
Ind. 8	Sim. Caju, manga, pinha, goiaba. São plantas que existiam em abundancia há duas décadas. com a degradação dos solos, acho que por causa do caulim, essas plantas estão sumindo.
Ind. 9	Sim. Sem preferência.
Ind. 10	Sim. As arvores de origem.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Foi observado que 60% dos entrevistados possuem preferência por árvores frutíferas, 20% possuem preferência por árvores originárias da região, e por fim, 20% não possuem preferências de espécies. Mais uma vez podemos notar que a população tem preferência por espécies frutíferas, nota se assim, que a percepção dos agricultores em relação aos recursos florestais está relacionada intrinsecamente a visão antropocêntrica da sociedade, que trata os demais organismos apenas como recursos úteis, os quais devem ser proveitosos para o homem (WORTMAN et al., 1997).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No município de Assunção, na comunidade rural onde se desenvolveu o estudo, observa-se que, ao longo dos anos, a vegetação foi sendo degradada por ações antrópicas e também por longos períodos de seca, com isso as espécies arbóreas, nativas ou exóticas, como a algaroba citada pelos entrevistados, estão cada vez mais escassas, o que faz com que os moradores procurem outras espécies de mais fácil adaptação para sombreamento e paisagismo.

O Nim (*A. indica*) se propõe muito bem para este fim, por ser uma planta muito resistente e de crescimento rápido, sendo assim, a preferência pelo Nim se dá devido o mesmo ser visto como uma espécie de fácil adaptação e sem a regular necessidade por podas e demais cuidados, além de estar sempre verde mesmo na seca, diferente do que ocorre com as espécies nativas.

A partir da análise da percepção ambiental dos agricultores sobre o cultivo e a utilização da planta Nim, pôde-se observar que a população dessa comunidade apresenta certo conhecimento dos impactos ambientais que a referida espécie pode provocar nos ecossistemas ao qual está inserida, no entanto, continuam plantando a espécie. Outro ponto observado foi que a população não faz uso da espécie na agricultura, tendo em vista que a mesma apresenta grande potencial como fonte de pesticidas naturais inofensivos ao meio ambiente quando comparado aos inseticidas sintéticos.

Em resumo, diante do exposto, pode-se inferir que os principais fatores que contribuíram para a disseminação e sucesso adaptativo do Nim indiano nessa comunidade foram:

- Promoção da espécie através de eventos onde ocorria as doações das mudas, atrelado ao rápido crescimento e abundante dispersão de sementes;
- Padrões extremamente semelhantes aos das espécies nativas da região na qual é inserida, se tornando uma competidora eficaz por espaços e nutrientes;
- Degradação do solo e desmatamento para uso da agropecuária e mineração;
- A falta de conhecimento da população em realizar manejo adequado da espécie, de modo a evitar que ela se tornasse uma invasora na região.

Sabe-se que a introdução de espécies exóticas em um ecossistema se torna preocupante quando são consideradas apenas as vantagens desse manejo, desconsiderando as consequências negativas que essa prática pode trazer ao ambiente. Para Gisp (2005), uma análise de risco completa deve ser realizada antes de qualquer introdução de exóticos, para garantir que os benefícios da cultura superem os impactos negativos. Infelizmente, as mesmas características

que dão valor a uma espécie em termos de produtividade, como curto período de maturação, plantio precoce, rápido crescimento e vigor competitivo, também contribuem para seu potencial invasor (GISP, 2005).

Portanto, as sugestões que este trabalho propõe e que podem ser adotadas pelos gestores públicos são: a) replantios de espécies nativas, com distribuições de mudas ou sementes para a população b) ações educativas, de modo a promover a percepção e educação ambiental da população através de ações que podem ser promovidas tanto nas comunidades rurais como nas escolas ou em eventos voltados para áreas afins. Tais ações podem ser realizadas pelas secretarias de agricultura e meio ambiente e secretaria de educação do município através de palestras, minicursos, oficinas, audiência pública com profissionais qualificados como professores, biólogos, engenheiros florestal e ambiental, agrônomos entre outros e c) substituição gradativa da espécie exótica na arborização urbana e onde houver necessidade de ornamentação ou sombra optar por espécies nativas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. S.; ALMEIDA, R. P. S.; FABRICANTE, J. R. Variáveis climáticas influenciam a riqueza, composição e distribuição de plantas exóticas invasoras?. **Scientia Plena**, v. 17, n. 7, 2021.
- ALVES, J. E. **Toxicidade do Nim (*Azadirachta indica* A. Juss.: Meliaceae) para *Apis mellifera* e sua importância apícola na Caatinga e mata litorânea cearense**. 2010. 120 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- ALVES, P. de S.; SOUTO, P. C.; et al. Environmental perception as an instrument for educational actions and public policies: the case of Pico do Jabre, Paraíba, Brazil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12344–12362, 2021.
- ASA. Articulação do Semiárido Brasileiro. SEMIÁRIDO: É NO SEMIÁRIDO QUE A VIDA PULSA. In: ASA BRASIL. [Paraíba], 2020. Disponível em <https://www.asabrasil.org.br/semiario>. Acesso: 25 de setembro de 2022.
- BAPTISTA, G. C. **A Contribuição da Etnobiologia para o Ensino e a Aprendizagem de Ciências: Estudo de Caso em uma Escola Pública do Estado da Bahia**. 2007. 250 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2007.
- BARBOZA, E. N.; ALENCAR, G. S. da S.; ALENCAR, F. H. H. de. Afforestation improves thermal comfort in urban areas: The case of Juazeiro do Norte, Ceará. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 6, p. e105963691, 2020.
- BARDIN L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70; 1977.
- BARDIM L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- BERGMAN, M. **Análise da percepção ambiental da população ribeirinha do Rio Santo Cristo e de estudantes e professores de duas escolas públicas, município de Giruá, RS**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BOSWORTH, G.; WHALLEY, J.; FUZI, A. et al. Rural co-working: New network spaces and new opportunities for a smart countryside. **Journal of Rural Studies**, 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 46, de 6 outubro de 2011. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**: Seção 1. Brasília, DF, 07 out. 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Monitoramento por Satélite do Desmatamento no Bioma Caatinga**. Brasília: DCBIO/SBF, 2003.



CARVALHO, G. C.; COSTA, M. E. L. da. Social representations of young people in rural settlements in the Zona da Mata of Alagoas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e7439109088, 2020.

CASTELLETTI, C. H. M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar. *In*: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: editora universitária UFPE, 2003.

CIDREIRA-NETO, I. R. G.; RODRIGUES, G. G. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

CUNHA, A. S. da; LEITE, E. B. **Percepção Ambiental**: Implicações para a Educação Ambiental. Sinapse Ambiental, 2009.

EVARISTO, G. V.; CORDEIRO, J. et al. Basic sanitation and environmental perception: a study in Candidópolis community in Itabira, Minas Gerais. **Research, Society and Development**, v. 4, n. 1, p. 45-61, 2016.

FERREIRA, A. G; ÁQUILA, M. M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da Ecofisiologia. **R. Bras. Fisiol. Veg**, v. 12, p. 175-204, 2000.

GIULIETTI, A. M. et al. biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 52-61, 2005.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GUEDES, A. P. et al. **Assunção**: Teus filhos contam tua história. Arapiraca: editora performance, 2021.

GUEDES, A. P. et al. **Assunção-Paraíba construindo uma nova história**. 01. ed. Campina Grande: gráfica Marcone, 2013.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Reflexões acerca da Etnobiologia e Etnoecologia no Brasil Ponta Grossa (PR)**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras - Projeto Pró-Espécies**: Todos contra a extinção. Brasília: IBAMA, 2019. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras/sobre-asespecies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 1 julho de 2022.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Censo brasileiro de 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INSTITUTO HÓRUS. Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras em I3N-Brasil. *In*: Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. [Argentina, 2021]. Disponível em: <https://bd.institutohorus.org.br>. Acesso em: 22 julho de 2022.

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

LIMA, P. S. e S; SILVA, K. M. B. et al. Crescimento de sete espécies de plantas perenes adaptadas ao Semiárido brasileiro. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 935-941, 2007.

LOPES, S. de F.; RAMOS, M. B.; ALMEIDA, G. R. de. The role of mountains as refugia for biodiversity in Brazilian Caatinga: conservationist implications. **Tropical Conservation Science**, v. 10, p. 1940082917702651, 2017.

MARTINEZ, S. S. **O Nim – Azadirachta indica – natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2002.

MARTINEZ, S.S. **Produtos extraídos das folhas e frutos do nim** IN: MARTINEZ, S.S. **O Nim: Azadirachta indica - natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2011.

MELO, R. M. de et al. Preparation and physical-chemical characterization of cookie added to mesquite tree pod flour (*Prosopis juliflora*). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e476997488, 2020.

MENDONÇA, A. J. T. **Toxicidade oral de inseticidas derivados do Nim sobre a abelha africanizada Apis mellifera (Hymenoptera: apidae)**. 2021. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2021.

MORO, M. F; WESTERKAMP, C; MARTINS, F. R. Naturalization and potential impact of the exotic tree *Azadirachta indica* A. Juss. in Northeastern Brazil. **Naturalization of Azadirachta indica in Brazil**, v. 9, p. 153-156, 2013.

MORO, M. F.; WESTERKAMP, C. A arborização alienígena de Fortaleza (nordeste do Brasil): observações qualitativas e um levantamento em dois bairros. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 789-798, 2011.

NASCIMENTO, C. E. S. **Comportamento invasor da *Prosopis juliflora* (Sw) DC, nas planícies aluviais da caatinga**. 2008. Tese (Doutorado em Biologia vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

NEVES, B. P. das; OLIVEIRA, I. P. de; NOGUEIRA, J. C. M. **Cultivo e utilização do nim indiano**. Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003.

PALMA, I. **Análise da percepção ambiental como instrumento do planejamento ambiental**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Minas, Metalúrgica e de Materiais) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PEGADO, C. M. A. et al. Efeitos da invasão biológica de algaroba: *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 887-898, 2006.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, v. 2, n. 4, 2018.

RIBASI, J. **Influência da algaroba [*Prosopis juliflora* (SW.) DC.] sobre a disponibilidade e qualidade da forragem de campim-bufél [*Cenchrus ciliaris*] na região semi-árida brasileira**. 2000. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2000.

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

SANTOS, D. A. N. **O déficit no planejamento urbano e as áreas de inundações no Município de Assunção - PB**. 2017. 28 f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo), Curso de Especialização em análise Regional e Ensino de Geografia, Centro de Humanidades, Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2017.

SANTOS, G.; FABRICANTE, J. R. Potencial de invasão biológica do nim (*Azadirachta Indica* a. Juss.) No nordeste brasileiro. **Revista de ciências ambientais**, v. 14, n. 3, p. 07-12, 2020.

SEABRA, G. **Educação ambiental: natureza, biodiversidade e sociedade**. Ituiutaba: Barlavento, 2017.

SILVA, M. A. D da; SILVA, J. N da; et al. Alelopatia de espécies da Caatinga. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e57610414328-e57610414328, 2021.

SILVA, M. de M. et al. Nim indiano (*Azadirachta indica*): malefícios para o meio ambiente. **Mostra Científica da Farmácia**, v. 5, 2019.

SILVEIRA, F. F. **Flora Campestre**. In: UFRGS. [Rio Grande do Sul], 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/floracampestre/especies-exoticasinvasoras/>. Acesso em: 06 Mai. 2023.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, 2020.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**, v. 2, n. 2, p. 8-15, 2007.

**APÊNDICE A – Questionário para identificação da percepção ambiental dos moradores sobre o Nim indiano.**

1. Qual sua idade?  
 18 a 30  30 a 40  40 a 50  50 a 60  61 acima
2. Qual seu gênero?  
 Feminino  Masculino  outro
3. Há quanto tempo reside na comunidade?
4. Qual sua ocupação/trabalho?  
 agricultor/a  pecuarista  outro
5. você conhece o Nim indiano (*Azadirachta indica*)? tem algum plantado em sua propriedade? quantos?
6. Se respondeu sim à pergunta anterior, com qual finalidade você cultiva o Nim indiano em sua residência/sítio?
7. Como você conseguiu esta árvore?  
 Doações de mudas em evento  
 Comprei em feiras  
 Ela nasceu em minha propriedade  
 Ganhei de algum conhecido  
 outros
8. você tem conhecimento que esta espécie não é endêmica, ou seja, não é originária da nossa região?  
 sim  não  não sei dizer
9. você pode citar algumas espécies de árvores, frutíferas ou não, que existe ou existiam nesta região?
10. você sabe qual o bioma da nossa região, e suas características?
11. Em sua opinião o Nim indiano, por não ser originário da caatinga, pode atrapalhar o desenvolvimento de outras espécies de plantas ou animais?  
 sim  Não  não sei dizer
12. Se respondeu sim, como ele poderia atrapalhar?
13. você aceitaria, se fosse o caso, o replantio de árvores nativas, frutíferas ou não, em sua propriedade? fale sua opinião sobre isso e se tem alguma espécie de sua preferência.

## ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado (a) participante,

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa sobre a percepção de moradores de uma comunidade rural do município de assunção paraíba, sobre a plantio e utilização da árvore Nim indiano (*Azadirachta indica*), a pesquisa está sendo realizada pela acadêmica Elizangela de Souza Pereira Araujo. O desenvolvimento da mesma visa corroborar para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I. Cabe ressaltar que todas as informações dispostas serão mantidas em total sigilo e sua identidade preservada. Não há obrigatoriedade da sua participação, caso não haja desejo de participar da atual pesquisa você está livre para retirar-se da mesma sem nenhum tipo de ônus ou prejuízo. A mesma não incorre em benefícios ou custos financeiros para o participante.

Assim, solicitamos o preenchimento das questões que seguem, bem como sua autorização para que os resultados dos dados coletados sejam divulgados em publicações científicas. Os pesquisadores se colocam à sua disposição para quaisquer dúvidas que possam surgir em qualquer etapa do processo de pesquisa. Caso necessite de maiores informações sobre a presente pesquisa, sinta-se à vontade em nos contatar pelos contatos: Elizangela de Souza Pereira Araujo (Graduanda em ciências biológicas) *e-mail*: elizangelaspa32@gmail.com; Prof. Dr. Sergio de Faria Lopes (Orientador) *e-mail*: sergiolopes@servidor.uepb.edu.br.

### CONSENTIMENTO

Declaro o satisfatório esclarecimento e dou meu consentimento para participar da presente pesquisa, bem como para a publicação dos resultados dos dados obtidos.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura do pesquisador

Campina Grande, Novembro de 2022.