



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
(MEC)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
(PRPPG)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

PATRÍCIA DA SILVA SOUSA

**FATORES QUE INFLUENCIAM O CONHECIMENTO DA FLORA NATIVA DE
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO PIAUÍ, BRASIL**

**TERESINA/PI
2019**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

PATRÍCIA DA SILVA SOUSA

**FATORES QUE INFLUENCIAM O CONHECIMENTO DA FLORA NATIVA DE
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO PIAUÍ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e utilização sustentável dos recursos naturais.

Orientadora: Profa. Dra. Clarissa Gomes Reis Lopes

Coorientadoras: Profa. Dra. Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros
Profa. Dra. Patrícia Maria Martins Nápolis

TERESINA/PI

2019

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Divisão de Processos Técnicos

S725f Sousa, Patrícia da Silva.

Fatores que influenciam o conhecimento da flora nativa de alunos do ensino médio do Piauí. / Patrícia da Silva Sousa. – 2019.

124 f. il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente/TROPEN, Teresina, 2019.

“Orientação: Prof^a. Dr^a. Clarissa Gomes Reis Lopes” “Coorientadora: Prof^a Dr^a ”Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros”. “Coorientadora: Prof^a Dr^a Patricia Maria Martins Nápolis.”

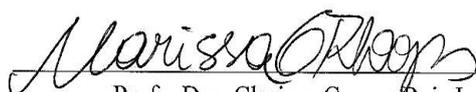
1. Cidades. 2. Urbanização. I.Título.

PATRICIA DA SILVA SOUSA

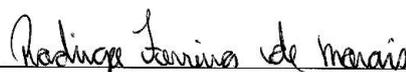
FATORES QUE INFLUENCIAM O CONHECIMENTO DA FLORA NATIVA DE
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DO PIAUÍ, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

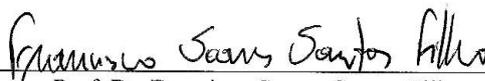
Aprovada em: 28 / 02 / 2019



Prof. Dra. Clarissa Gomes Reis Lopes
Orientadora
(PRODEMA/UFPI)



Prof. Dr. Rodrigo Ferreira de Moraes
Universidade Estadual do Piauí – UESPI
Membro Externo



Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho
(PRODEMA/UFPI)
Membro Interno

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me guiado nesse longo caminho, cheio de provações e momentos de desânimo, me mantendo com fé, saúde e perseverança para alcançar a finalização desta etapa da minha vida.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de mestrado concedida.

À Universidade Federal do Piauí, aos seus professores, direção e auxiliares, que dêis da graduação vem auxiliando na minha formação como professora pesquisadora e agora mestre.

A minha orientadora, Profa. Dra. Clarissa Gomes Reis Lopes, por seus ensinamentos, experiências, as oportunidades e os auxílios de sempre, mas acima de tudo a grande paciência que teve comigo, pois o primeiro ano de mestrado foi bem complicado e depois de duas mudanças de projeto ela não desistiu de mim.

A minha coorientadora, Profa. Dra. Maria Jaislanny, pelas correções sempre precisas e a disponibilidade sempre que foi necessária uma ajuda.

A Secretaria de Educação e Cultura do Piauí – SEDUC, por ter autorizado a execução desse projeto, como também à todos os diretores que permitiram a minha entrada nas escolas, seus professores e alunos que participaram dessa pesquisa, sempre sendo simpáticos e disponíveis a responder as perguntas.

A minha mãe, Cecília Gomes da Silva, que sempre me apoiou e me mostrou que o caminho da educação sempre era o certo a se seguir. Me lembro que após o término da graduação eu falei pra ela que não iria fazer a seleção do mestrado naquele ano, e ela me falou que era pra fazer, pois tinha certeza que daria certo, e agora estamos aqui nessa etapa final. Quero agradecer-lhe também por sempre compreender meus horários malucos de estudo, os muitos dias que fiquei trancada dentro do quarto terminando algum trabalho do mestrado ou até mesmo a dissertação e ela nunca reclamou, mesmo tendo ficado muito tempo sozinha. Só tenho a agradecer mãe, por tudo que tem feito na minha vida sempre me apoiando.

Ao professor Dr. Francisco Soares, pela ajuda para conseguir a autorização da SEDUC para execução do projeto, como também por todas as contribuições feitas no exame de qualificação e na defesa.

Também gostaria de agradecer todas as contribuições, correções e sugestões do Prof. Dr. Rodrigo Ferreira de Moraes, inicialmente na apresentação do projeto, até a defesa da dissertação.

Um agradecimento especial ao mestrando Aníbal Cantalice e o Prof. Ms. Max Brandão, pelo auxílio na parte estatística deste trabalho que foi essencial.

Aos meus colegas de classe do mestrado, pelos dois anos que passamos juntos, vivendo atarefados e no desespero para cumprir os prazos, mas sempre com muito companheirismo e diversão, em especial a Aieska Sudário, Amanda Rejalma, Lorena Moura e Natanael Silva, que são presentes desse mestrado.

Em especial ao meu amigo e companheiro de mestrado Raelson Filipy, sempre cúmplice na horas de agonia e a quem eu sempre recorri pra qualquer coisa, a gente sofreu junto, se queixou junto, brincou, se desesperou, mas estamos vencendo juntos, sempre apoiando o outro, fico feliz que o mestrado tenha nos aproximado mais.

Aos meus amigos do bendito fruto 2.0, Ana Valéria, Maykon Rodrigues (companheiro de mestrado também), Raquel Carvalho, Renata Santos e Pedro Melo por me ajudarem e sempre estarem ao meu lado nesse jornada, me mantendo alegre e me distraíndo dos problemas quando era preciso, vocês sabem que são minha família.

Como também meu amigo Prof. Ms. Tony de Oliveira (futuro doutor), um dos influenciadores para que eu ingressasse na pós graduação, sempre aconselhando nas dificuldades, apoiando as escolhas e dando força para seguir em frente mesmo estando longe.

A minha amiga Karen Veloso e sua família que abriram as portas da sua casa quando eu precisei fazer minhas coletas em Amarante, como também ao Prof. Wicto Borges na coleta de Floriano, obrigada pela recepção e a ajuda na hora de aplicar minha pesquisa.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente, muito obrigada!!!

“Se quiser triunfar na vida, faça da perseverança a sua melhor amiga; da experiência, o seu conselheiro; da prudência, o seu irmão mais velho; e da esperança; o seu anjo da guarda”.

Joseph Addison

RESUMO

A nova época vivida pela sociedade no mundo urbanizado e informatizado está ocasionando em desconexão com a natureza pela população, o que está sendo apontado como o principal fator para problemas ambientais, tanto de cunho físico, devido a fragmentação de habitats, homogeneização e perda de diversidade de fauna e flora nativa, como social, pela perda de conhecimento em relação às espécies locais e sua importância para o meio ambiente. Logo, o objetivo deste estudo foi verificar se fatores socioeconômicos, como também os diferentes níveis de urbanização em cinco cidades afetam o conhecimento sobre flora nativa de estudantes do Ensino Médio do Piauí. Os indivíduos participantes dessa pesquisa foram 409 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de escolas públicas estaduais distribuídos nas cidades de Teresina, Demerval Lobão, Monsenhor Gil, Amarante e Floriano. Para a coleta de dados foram utilizados questionários semiestruturados e estímulos visuais, conjunto de fotografias de 20 plantas selecionadas pela pesquisadora, 12 espécies vegetais nativas e oito exóticas encontradas na região de estudo. Os dados foram analisados por dois métodos: estatística univariada não paramétrica (Teste U de Mann-Whitney) e estatística multivariada (Agrupamento, ACP, Análise de correspondência e GLM). Os dois métodos estatísticos foram executados no software R versão 3.5.1, com nível de significância 5% ($p \leq 0,05$). Como resultados pode-se observar que no município de Teresina os estudantes que convivem mais com o campo conhecem um maior número de espécies tanto nativas como exóticas. As aulas de Botânica não estão contribuindo para um maior aprendizado do conteúdo de plantas em um contexto geral, principalmente ao que se refere às espécies nativas. Cinco plantas foram as mais conhecidas neste município: *Anacardium occidentale* L., *Psidium guajava* L., *Talisia esculenta* (A.St.-Hil.) Radlk., *Mangifera indica* L. e *Malpighia emarginata* DC, três exóticas e duas nativas. Espécies de importância estadual e municipal como a Carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore) e o Caneleiro (*Cenostigma macrophyllum* Tul.) apresentam pouco ou praticamente nenhum conhecimento por parte dos estudantes de Teresina. Na análise de agrupamento realizada para os cinco municípios obteve-se a divisão da área de estudo em dois grandes grupos (Teresina e Floriano/ Demerval Lobão, Monsenhor Gil e Amarante), devido os dados sócio demográficos (Densidade, PIB e IDHM), como demonstrado pela ACP. A análise de correspondência demonstrou que distribuição do conhecimento das espécies ocorreu de maneira distinta, conforme a distribuição dos municípios. Os testes de GLM evidenciaram um predomínio do gênero masculino no conhecimento de determinadas plantas, como também a probabilidade maior de estudantes que convivem com áreas rurais conhecerem espécies nativas, enquanto nas áreas urbanas a possibilidade aumenta para as exóticas. Esse estudo demonstrou que quanto maior for o processo de urbanização destas cinco cidades piauienses estudadas, maior será a perda de conhecimento para as espécies locais. Faz-se necessárias estratégias de priorização e divulgação das plantas nativas por meio da Educação Ambiental, no ambiente escolar, para que os jovens consigam entender a importância ímpar destas plantas para a biodiversidade regional.

Palavras-chave: Cidades. Educação. Estudantes. Plantas locais. Urbanização.

ABSTRACT

The new era lived by society in the urbanized and computerized world is causing in disconnection with nature by the population, which is being pointed out as the main factor for environmental problems, both physical, due to the fragmentation of habitats, homogenization and loss of diversity of native fauna and flora, as social, by the loss of knowledge regarding the local species and its importance for the environment. Therefore, the objective of this study was to verify if socioeconomic factors, as well as the different levels of urbanization in five cities affect the knowledge about native flora of students of the High School of Piauí. The individuals participating in this research were 409 students of the 3rd year of high school in state public schools distributed in the cities of Teresina, Demerval Lobão, Monsenhor Gil, Amarante and Floriano. For the data collection, we used semistructured questionnaires and visual stimuli, a set of photographs of 20 plants selected by the researcher, 12 native plant species and eight exotic found in the study region. The data were analyzed by two methods: univariate non-parametric statistics (Test U Mann-Whitney U) and multivariate statistics (Cluster analysis, ACP, Correspondence Analysis and GLM). The two statistical methods were performed in software R version 3.5.1, with significance level 5% ($p \leq 0.05$). As a result, it can be observed that in the municipality of Teresina, the students who coexist more with the field know a greater number of both native and exotic species. Botany classes are not contributing to a greater learning of plant content in a general context, especially as regards native species. Five plants were the best known in this municipality: *Anacardium occidentale* L., *Psidium guajava* L., *Talisia esculenta* (A.St.-Hil.) Radlk., *Mangifera indica* L. and *Malpighia emarginata* DC, three exotic and two native plants. Species of state and municipal importance such as Carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore) and Caneleiro (*Cenostigma macrophyllum* Tul.) present little or no knowledge on the part of Teresina students. In the cluster analysis performed for the five municipalities, the study area was divided into two large groups (Teresina and Floriano / Demerval Lobão, Monsenhor Gil and Amarante), due to the socio-demographic data (Density, GDP and HDI), as demonstrated by ACP. The correspondence analysis showed that the distribution of knowledge of the species occurred in a different way, according to the distribution of the municipalities. The GLM tests showed a predominance of the male gender in the knowledge of certain plants, as well as the greater probability of students living with rural areas to know native species, while in urban areas the possibility increases to the exotic ones. This study demonstrated that the greater the urbanization process of these five studied cities of Piauí, the greater the loss of knowledge for local species. Strategies for prioritization and dissemination of native plants through Environmental Education in the school environment are necessary so that young people can understand the unique importance of these plants for regional biodiversity.

Keywords: Cities. Education. Students. Local plants. Urbanization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização geográfica dos municípios utilizados nesta pesquisa no estado do Piauí/BR.....	25
--	----

ARTIGO 1

Figura 1 - Distribuição das escolas públicas de Ensino Médio utilizadas na cidade de Teresina, Piauí.....	46
Figura 2 - Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina/PI conhecem um número maior de espécies nativas do que exóticas.....	48
Figura 3 - Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina – PI que convivem com o campo conhecem mais espécies de flora nativas do que exóticas.....	49
Figura 4 - Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina – PI que convivem com o campo conhecem mais espécies de flora nativas (A) e exóticas (B).....	49
Figura 5 - Teste de U de Mann – Whitney comprovando com um maior contato com o campo influencia no número de espécies vegetais conhecidas pelos estudantes do município de Teresina/PI.....	50
Figura 6 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina/PI que não assistem a nenhuma programação televisiva sobre plantas conhecem mais espécies de flora nativas (A) e exóticas (B).....	51
Figura 7 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina/PI que não assistem programas de televisão sobre plantas conhecem mais espécies vegetais.....	51
Figura 8 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina/PI que sabem o conceito de planta nativa conhecem mais essas espécies do que as exóticas.....	53
Figura 9 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina - PI que sabem o conceito de planta exótica conhecem mais as nativas.....	54
Figura 10 - Percentual de conhecimento das espécies de plantas nativas (N) e exóticas (E) apresentadas aos alunos do 3º ano do Ensino Médio das escolas públicas de Teresina/PI.....	54

ARTIGO 2

Figura 1 - Localização dos municípios utilizados neste estudo no estado do Piauí/Brasil.....	67
Figura 2 - Análise de agrupamento para os municípios pesquisados (A) e PCA dos mesmos indicando as variáveis sócio demográficas que afetam sua distribuição (B)....	70
Figura 3 - Análise de correspondência entre as cinco cidades do Piauí estudadas e os erros no conhecimento de espécies nativas.....	71
Figura 4 - Análise de correspondência entre os municípios piauienses estudados e os erros no conhecimento de espécies exóticas.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escolas estaduais de ensino médio de cada município utilizadas na pesquisa.....	27
Quadro 2 - Identificação por ordem nas pranchas das plantas utilizadas na pesquisa sobre flora nativa de cinco cidades Piauienses.....	30

ARTIGO 1

Quadro 1 - Ordem das plantas nativas e exóticas nas pranchas utilizadas na pesquisa com estudantes de Teresina/Piauí.....	47
--	----

ARTIGO 2

Quadro 1 - Disposição das plantas utilizadas como estímulos visuais nas pranchas na pesquisa com alunos do 3º ano de cinco cidades do Piauí/Brasil.....	69
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados demográficos dos municípios piauienses pesquisados.....	26
---	----

ARTIGO 1

Tabela 1 – Percentual das partes de cada planta conhecida que ajudou na identificação....	55
Tabela 2 - Percentual das utilidades das cinco plantas mais conhecidas pelos estudantes de Teresina/PI.....	55

ARTIGO 2

Tabela 1 - Dados demográficos dos municípios piauienses pesquisados.....	68
Tabela 2 - Quantidade de estudantes do 3º ano em 2018 e o número amostral em cada município utilizado na pesquisa.....	68
Tabela 3 - GLM das espécies exóticas analisadas e a influência positiva que a zona urbana pode exercer no acerto destas.....	73
Tabela 4 - GLM das espécies analisadas e a influência positiva ou negativa que o convívio com o campo pode exercer no acerto das espécies.....	74

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	A CRISE DA BIODIVERSIDADE E O POUCO CONHECIMENTO DAS ESPÉCIES VEGETAIS.....	16
2.2	A DEFICIÊNCIA NAS QUESTÕES AMBIENTAIS DE BIODIVERSIDADE E CONHECIMENTO DE FLORA NATIVA NO ENSINO MÉDIO.....	19
2.3	EDUCAÇÃO AMBIENTAL AUXILIANDO NO CONHECIMENTO SOBRE PROBLEMAS AMBIENTAIS.....	22
3	METODOLOGIA.....	24
3.1	ÁREA DE ESTUDO: Os municípios piauienses.....	24
3.2	DESENHO AMOSTRAL.....	26
3.3	ASPECTOS ÉTICOS.....	28
3.4	COLETA DE DADOS.....	29
3.5	ANÁLISE DE DADOS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	33
4	RESULTADOS.....	42
4.1	FATORES QUE INFLUENCIAM O CONHECIMENTO DA FLORA NATIVA POR ESTUDANTES DAS ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DA CIDADE DE TERESINA, PIAUÍ.....	43
	Introdução.....	44
	Procedimentos metodológicos.....	45
	Resultados e Discussão.....	48
	Conclusão.....	57
	Agradecimentos.....	57
	Referências.....	57
4.2	A URBANIZAÇÃO AFETA O CONHECIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE FLORA NATIVA?.....	64
	Introdução.....	66
	Material e Métodos.....	67
	Resultados e Discussão.....	70
	Conclusão.....	74
	Referências.....	75
5	CONCLUSÕES GERAIS.....	79
	APÊNDICES.....	80
	ANEXOS.....	109

1 INTRODUÇÃO

A partir da explosão demográfica da população humana e do avanço das atividades econômicas nas últimas décadas, tanto no meio rural, como nas áreas urbanas, o efeito antrópico sobre o ambiente tem sido responsável por um impacto de elevada magnitude, com reflexos relevantes sobre determinadas vegetações. Há claras demonstrações de que o desenvolvimento tecnológico que o ser humano empreendeu nos últimos séculos representou uma modificação drástica, com consequências inevitáveis para a biodiversidade (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2011). Este impacto é tão intenso, que cientistas acreditam que o planeta se encontra em nova época geológica - o Antropoceno - caracterizada por uma única espécie dominante (*Homo sapiens*) que está afetando o sistema de apoio à vida do planeta (STEFFEN; CRUTZEN; MCNEILL, 2007; ZALASIEWICZ et al., 2010).

Há uma corrente de pensamento que defende que essa situação caótica ambiental em nível mundial decorre essencialmente da falta de “conexão com a natureza”, característica do estilo de vida da sociedade moderna. Dentro desta perspectiva, estudos apontam a “separação da natureza” como um dos principais obstáculos para a efetivação da proteção ambiental (BUCZKOWSKI; RICHMOND, 2012).

O processo de urbanização pode ser destacado como contribuinte para a separação homem e ambiente natural, originando a diminuição dramática na conscientização e nos cuidados ambientais (FLETCHER, 2017), atrelando-se ao termo “transtorno do déficit natural”, introduzido por Richard Louv. Esse rótulo passou a ser utilizado a partir da percepção de que os jovens de 8 a 18 anos passam muito tempo em mídias sociais, estando cada vez mais privados de contato direto com a natureza, suas experiências ocorrem com mais frequência dentro de um automóvel ou pela observação da natureza em projeções midiáticas (LOUV, 2005). Relata-se que os jovens podem definir o aquecimento global e descrever a floresta e o impacto do desmatamento na Amazônia, mas não sabem como as plantas crescem em seus próprios quintais (DRIESSNACK, 2009).

No âmbito físico, essa separação da natureza pode ocasionar a degradação dos ambientes, gerando problemas como a fragmentação dos habitats, acarretando a homogeneização e criação de ambientes antropizados, que podem levar a uma adaptação das espécies a ecossistemas diferentes do natural, impacto na riqueza e abundância da fauna e flora, como também a diminuição e extinção de espécies nativas (CONNOR et al., 2002; MORINI et al., 2007; SANFORD; MANLEY; MURPHY, 2008; BUCZKOWSKI; RICHMOND, 2012; LUTINSKI et al., 2014).

No Brasil a “separação da natureza” contribui para o pouco conhecimento da flora, principalmente nativa, observando-se um maior conhecimento para espécies exóticas (BIZERRIL; ANDRADE, 1999; BIZERRIL, 2004).

Essas espécies entraram no país inicialmente por dois meios, a colonização e a imigração e foram implantadas no território para serem economicamente viáveis no campo agrícola, ornamental e extrativista (DELARIVA; AGOSTINHO, 1999). Isso ocasionou a grande utilização destas espécies exóticas no âmbito alimentício, não só no Brasil, como em todo o mundo (FORZZA et al., 2010). Muitas dessas passaram por um processo de naturalização, em que sua sobrevivência e reprodução ocorre de forma espontânea nas regiões onde se encontram (RICHARDSON; WILGEN; NUÑEZ, 2008), dificultando mais ainda a identificação de sua origem.

No ambiente escolar Silveira e Farias (2009) relatam que os estudantes apresentam um bom conhecimento prévio acerca das plantas. No entanto, este está ligado principalmente às plantas exóticas e aromáticas.

Dessa forma, estratégias educativas podem constituir uma das maneiras de socializar o conhecimento existente a respeito da temática e de despertar o interesse da sociedade para conhecer as espécies, vegetações e as relações ecológicas do ambiente circundante (AGUIM-POMBO, 2012).

Com isso, se faz necessário a priorização do conhecimento de espécies nativas, que impulsionem processos transformadores das condições de conservação, respeitando assim a ecologia local e estimulando essa conexão com a natureza. A escola deve ser o lugar ideal para proporcionar situações de aprendizagem, nas quais os professores e os alunos podem se construir em pontos de união entre a ciência e sociedade, indivíduo e ambiente (PROENÇA, 2010).

É de extrema relevância que a população, sobretudo a mais jovem, conheça as espécies nativas, para assim protegê-las (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). O envolvimento no campo da conservação é de grande valia, principalmente em áreas urbanas onde as percepções, os valores e a participação pessoal na proteção são necessários (BORG et al., 2014).

A conservação da biodiversidade requer a divulgação de informações e educação pública sobre organismos nativos, seu valor e as consequências das atividades que os seres humanos impõem sobre a biodiversidade local (CAMPOS et al., 2012). Logo, na situação atual onde se observa a perda de espécies e mudanças ambientais, a utilização de mecanismos que auxiliem na conservação não podem apenas enfatizar unidades de conservação e restauração de ecossistemas, mas também a transmissão de informação pública e educação que abordem

organismos nativos, a relevância ecológica e as implicações da introdução de espécies exóticas (NATES; CAMPOS; LINDEMANN-MATTHIES, 2012).

Aliado a isso, nota-se uma carência de estudos que buscam investigar o conhecimento de estudantes sobre a temática ligada às espécies vegetais, o que dificulta, inclusive, aplicar estratégias educativas voltadas à ampliação do conhecimento existente sobre o tema, assim como a forma de abordagem dessas estratégias (LIMA et al., 2018).

Dentro dessa perspectiva apresentada, elaborou-se o problema norteador: O novo meio de vida moderno, alavancado pelos processos de urbanização e avanço tecnológico está levando a uma modificação no conhecimento das espécies de flora nativa piauiense pelos estudantes? A hipótese pressupõe que quanto mais urbanizadas forem as cidades e maior for a utilização de tecnologias por meio dos estudantes menor será o conhecimento de espécies de flora nativa do Piauí.

Diante disso, objetivou-se analisar se fatores socioeconômicos (gênero, idade, zona de residência) e diferentes níveis de urbanização em cinco cidades afetam o conhecimento sobre flora nativa de estudantes do Ensino Médio do Piauí. Além de: realizar levantamento sobre o conhecimento de estudantes do Ensino Médio de cinco cidades piauienses em relação às espécies de flora nativa; identificar se os estudantes diferenciam plantas nativas e exóticas selecionadas e suas finalidades; analisar se os meios de informação (livros, revistas, TV, internet e aulas) afetam o conhecimento dos estudantes sobre a flora nativa do Piauí.

A pesquisa foi desenvolvida em cinco municípios piauienses (Teresina, Demerval Lobão, Monsenhor Gil, Amarante e Floriano), selecionados em virtude de apresentarem dados demográficos diversos (IBGE, 2010), e por possuírem tipos vegetacionais semelhantes (CASTRO, 2007), permitindo o uso das mesmas espécies nativas nas cinco áreas de estudo.

Considerando tais aspectos, a dissertação foi dividida da seguinte maneira: Pré-textuais, Introdução, Referencial Teórico, Metodologia e as Referências, seguindo as normas vigentes da ABNT (6023/2018). Em seguida, foram inseridos os manuscritos, seguindo as normas dos Periódicos a seguir: Pesquisa em Educação Ambiental (Artigo 1 – Qualis A2) e Ciência e Educação (Artigo 2 – B1). Desenvolveu-se dois artigos científicos: o primeiro, teve como abordagem principal avaliar se fatores socioeconômicos afetam o conhecimento das espécies de flora nativa no município de Teresina/PI; o segundo, analisou o efeito da urbanização no conhecimento de espécies de flora nativas nos cinco municípios piauienses (Teresina, Demerval Lobão, Monsenhor Gil, Amarante e Floriano). Por fim, apresenta-se as Conclusões gerais, Apêndices e Anexos.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 A crise da biodiversidade e o pouco conhecimento das espécies vegetais

Considerando a interferência do homem na natureza e sua capacidade de transformar o ambiente que o cerca, viu-se necessário ampliar os debates sobre a temática ambiental em nível global (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 1972). Discussões sobre as melhores condições de vida no planeta não são recentes, e foram bastante abordadas na década de 90, onde ocorreram conferências realizadas pela Organização da Nações Unidas (ONU) afim de que os chamados novos temas da agenda internacional ganhassem mais espaço nos debates entre os principais líderes mundiais e contribuíssem para estabelecer articulações entre setores que antes se encontravam à margem desse processo de inovação. Dentre estas, destaque-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em junho de 1992, conhecida como Eco-92 (MOREIRA, 2011).

Entre os pontos levantados nessa conferência destaca-se a crise “ecoambiental”, que aponta o esgotamento progressivo das fontes de recursos naturais e ambientais, com redução da capacidade de recuperação de ecossistemas (GUIMARÃES, 1994), e o agravamento da degradação dos ambientes naturais (MOREIRA, 2011), conhecida como perda de biodiversidade.

“A biodiversidade – ou diversidade biológica – é comumente entendida como a riqueza de espécies existentes em uma dada região” (GANEM, 2010, p.16). Mas essa gama de espécies está sendo ameaçada por umas das maiores crises já documentadas (LEÃO et al., 2011) caracterizada não por catástrofes naturais, mas sim eventos gerados pelos humanos, como: os processos de poluição, as alterações climáticas, a perda e fragmentação de habitats e a introdução de espécies exóticas (GANEM, 2010). Santos (2010) destaca que nos últimos 50 anos, os seres humanos devastaram mais áreas naturais do que toda a humanidade em milhares de anos.

A crise biológica é mais claramente perceptível quando levamos em conta o grau de devastação dos biomas e de fragmentação dos ecossistemas, especialmente nos países tropicais, onde a biodiversidade está mais concentrada (GANEM, 2010). O Brasil está no centro das controvérsias e das ações ligadas a questão da biodiversidade. É o país mais biodiverso do planeta, abrigando entre 10 e 20% das espécies e 30% das florestas tropicais do mundo

(LEWINSOHN, 2005). Assim, boa parte da perda global de biodiversidade ocorre em nosso território, pois todos os domínios fitogeográficos brasileiros foram e continuam a ser fortemente impactados (CÂMARA, 2001). Segundo a World Wide Fund for Nature (WWF) entre agosto de 2017 e julho de 2018 um dos domínios fitogeográficos brasileiros mais ameaçados, sendo este o Cerrado, perdeu 6.657 km² de área nativa, ocasionada principalmente pelo desmatamento (WWF, 2018).

Também deve-se destacar que processos como a introdução de espécies exóticas caracterizam a perda de biodiversidade (GANEM, 2010). Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), espécie exótica é “qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica” (BRASIL, 2011, p. 76), elas tiveram um aumento expressivo nas sociedades a partir do processo de globalização e a intensificação do deslocamento humano e de cargas pelo mundo que possibilitou a quebra de barreiras ecológicas. Muitas delas afetam negativamente a flora e fauna locais com a redução das populações das espécies nativas, com risco, muitas vezes, de extinção, causando prejuízos à economia e à saúde humana (MACHADO; OLIVEIRA, 2009).

A introdução de espécies exóticas no Brasil teve início com os colonizadores, e posteriormente com os imigrantes. Entre as diversas espécies aqui introduzidas, algumas atualmente são de grande relevância econômica para o país, como as utilizadas na agricultura, além daquelas que constituem o campo ornamental, fazendo parte da arborização urbana (DELARIVA; AGOSTINHO, 1999). Muitas que foram introduzidas passaram por um processo de adaptação ao ambiente, conseguindo sobreviver e reproduzir, sendo conhecidas portanto como espécies naturalizadas (RICHARDSON; WILGEN; NUÑEZ, 2008).

As plantas exóticas estão constantemente presentes na maior parte da dieta dos povos ao redor do globo (FORZZA et al., 2010).

Nos ambientes urbanos também pode-se destacar a grande expressão dessas espécies quando se observa a arborização, em que a espécie nativa foi substituída pela exótica, demonstrando o desprezo pela riqueza da flora local (ITII; CAMPOS, 2012). Árvores e arbustos exóticos têm sido amplamente utilizados no paisagismo, ocasionando uma substituição da flora nativa, alterando o ambiente natural que resta nessas localidades. Este procedimento uniformiza as paisagens de diferentes cidades e contribui para a redução da biodiversidade no meio urbano, dissociando-o do contexto ambiental onde se insere (MACHADO et al., 2006).

Segundo Leão et al. (2011), a tradição de usar espécies exóticas na arborização de ruas, praças e parques desvaloriza a riqueza da biodiversidade dos municípios e descaracteriza a composição natural, favorecendo o desenvolvimento de uma cultura cada vez mais distanciada

do ambiente natural circundante. Embora o uso dessas espécies ocorra devido a sua fácil adaptação em diversos ambientes.

Outro motivo exposto por Matos e Queiroz (2009) é o modismo, que leva a aumentar a produção de determinada espécie e como consequência há uma diminuição dos gastos de produção, e com isso um menor preço do produto final aos consumidores. Outra teoria levantada pelos autores é a maior valorização de produtos externos e o desestímulo aos produtos locais.

Neste sentido, Pereira et al. (2005) relatam que com o deslocamento da população para a cidade, a vegetação natural vai desaparecendo gradativamente dos centros urbanos, cedendo lugar à paisagem construída. Nesse processo está a descaracterização da vegetação local, dificultado a viabilidade das espécies nativas. Miller (2005) aponta para a necessidade de atentarmos para a restauração das conexões do ser humano com o mundo natural por meio de interações significativas com a natureza ao seu redor. Para Backes e Irgang, (2009, p.4):

[...]a valorização e o resgate de nossa flora é fundamental para a preservação do imenso patrimônio ambiental e cultural do Brasil. [...] Se o homem sempre teve sua sobrevivência dependente das árvores, hoje são elas que necessitam de nós para continuar existindo. É uma relação de simbiose, de interdependência mútua. E a perpetuação de nossa espécie passa pela preservação, conhecimento e cultivo de nossas árvores.

Contudo, o que se observa é o pouco contato que as pessoas têm com a natureza e o aumento da utilização de tecnologias, que levam principalmente os jovens a construir um aprendizado voltado para espécies introduzidas (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). De acordo com John (2006, p. 37), “na hora de soletrar, nas brincadeiras, nas páginas dos livros ainda prevalecem espécies exóticas, mantendo no anonimato, desvalorizadas, as numerosas espécies nativas”.

Se o tema das espécies exóticas já possui, internacionalmente, segundo Simberloff (2003), um elevado grau de conhecimentos científicos, no Brasil, é pouco explorado ou mesmo desconhecido do meio acadêmico (MAGNUSSON, 2006). Scherer, Essi e Pinheiro (2015) apontam que um dos requisitos imprescindíveis à sobrevivência de nossa e de outras espécies é justamente relacionado à biodiversidade, por isso, é necessário assegurar a sobrevivência de todas as espécies, conservando a biosfera.

Para que uma espécie seja protegida, se faz necessário que a população reconheça a espécie e sua relevância ao meio (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). Espécies de importância ímpar não são reconhecidas por boa parte da população, e trabalhos que abordem essa temática ainda são bem escassos. Exposição e valorização de espécies exóticas nos meios de comunicação, como também no ambiente escolar, através dos livros didáticos, contribuem

com a desinformação (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). Uma pesquisa feita por García e Hernández (2004) diz que os conhecimentos e compreensões de biodiversidade em estudantes do Ensino Médio são relativamente insuficientes.

2.2 A deficiência nas questões ambientais de biodiversidade e conhecimento de flora nativa no Ensino Médio

O Brasil desenvolve uma política de ocupação desordenada do solo, tanto do ponto de vista humano como ambiental, que resulta no desmatamento de áreas protegidas por lei para dar lugar à expansão das fronteiras agrícolas (DAMASCENO JUNIOR; SOUZA, 2010). Essa atitude do país em não se ater aos seus ambientes naturais, como florestas e savanas, resulta de um desprezo pela natureza nativa. Este, por sua vez, é originado pelo desconhecimento acerca das espécies originais do Brasil e pela supervalorização de espécies exóticas introduzidas, ocasionado também pelos problemas no âmbito escolar em tratar dessa temática (SANTOS JUNIOR, 2013).

O “meio ambiente” é um entre os temas transversais indicados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e deve ser tratado com os estudantes brasileiros (SANTOS JUNIOR, 2013). Como também os conhecimentos acerca da biodiversidade, que deve ser abordada de maneira contextualizada, demonstrando as inter-relações entre o homem e o ambiente, a importância dessas espécies para a manutenção dos ecossistemas, as implicações das práticas antrópicas perante a diversidade biológica do nosso país e os processos de conservação perante essas espécies (BRASIL, 2008). Mas o que se observa é um ensino mais voltado aos conceitos específicos, principalmente no campo das Ciências Biológicas (SCHERE; ESSI; PINHEIRO, 2015), e não valorização das espécies regionais para explicar a biodiversidade (JOHN, 2006).

No que se refere ao conhecimento nas escolas sobre as espécies vegetais do nosso país, Silveira e Farias (2009) relatam que os estudantes apresentam um bom conhecimento prévio acerca das plantas. No entanto, este está ligado principalmente às plantas exóticas e aromáticas. Essa falta de conhecimento dos alunos, também pode estar relacionada com as disciplinas ministradas, vistas como supérfluas e desestimulantes, como a Botânica, considerada pela maioria dos estudantes como improdutiva e entediante, abstraída do contexto ao qual os alunos estão inseridos (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Bocki et al. (2011) ressaltam que a problemática do ensino de Botânica não se resume apenas à sala de aula, mas que mesmo nos documentos que regem o ensino - como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2008) -, não há um enfoque direcionado para estudo da Botânica, que aparece como figurante num cenário que tem como protagonista a biodiversidade.

Melo et al. (2012) aponta que o ensino de Botânica, por abranger uma considerável gama de conteúdo, é uma das áreas da Biologia mais difíceis de ser compreendida. A sua abordagem no Ensino Médio tem se apresentado como tecnicista e tradicional, com concepções de ensino-aprendizagem voltadas para um excesso de teorias, necessidade da memorização de conceitos e nomes, não contribuindo para considerável apreensão do conhecimento (BATISTA; ARAUJO, 2015; ROMANO; PONTES, 2016).

A negligência aos conteúdos vegetais (SCHERER, ESSI; PINHEIRO, 2015) e formação insuficiente dos professores com a temática ocasiona na falta de estímulo em abordar os assuntos de botânica (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Além disso, pode-se observar que os conhecimentos científicos estão afastados do cotidiano dos estudantes (SCHROEDER, 2013) e há pouca exemplificação de espécies nativas nos materiais didáticos, especialmente os livros (PURIFICAÇÃO, 2018). Este cenário está contribuindo ao pouco conhecimento da flora local.

Toda essa problemática também está induzindo muitos alunos a apresentarem um déficit conhecido como negligência botânica, que consiste em, observar mais a presença de animais em um meio, do que as plantas, independentemente do nível de escolaridade que estes possuam. Os meios de comunicação apresentam-se também influenciadores desse déficit, dando pouca atenção à flora. Esses organismos acabam sendo apontados como elementos estáticos, que compõem um cenário, no qual os animais se deslocam (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Em suma, os seres humanos se tornaram portadores do que se denominou cegueira botânica. Wandersee e Schussler (2002) definiram esse termo como: a) a inaptidão de reconhecer a importância das plantas no planeta e no nosso dia-a-dia; b) o problema em perceber os aspectos estéticos e biológicos que são exclusivos desse grupo; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais. A partir disto, percebe-se que os seres humanos dão mais prioridade para os movimentos, modelos de cores proeminentes, o que já se conhece e as possíveis ameaças. As plantas são estáticas, não geram ameaça aos humanos, e são facilmente confundidas com o meio, sendo observadas apenas em processos de floração e frutificação (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Também existem outras tentativas de explicar a cegueira botânica. Por exemplo, no contexto da urbanização, são apresentadas à população apenas uma parte das plantas (folhas, frutos, sementes e raízes) por meio do supermercado. Este fato indica que no espaço urbanizado a oferta dos produtos industrializados tem um papel importante no processo de estabelecimento da cegueira botânica (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Outra explicação é sugerida por Hershey (2002), ao mencionar que existe um nepotismo tanto no ensino, como nos meios de comunicação, em apresentar animais, denominando-se, portanto, esse pensamento de zoocentrismo e zoochauvismo. O autor elucida que a junção da negligência com o favoritismo por animais, é a verdadeira causa do problema apresentado.

A partir disso, as crianças e jovens entediam-se e desinteressam-se pelo estudo de plantas. O ensino de Botânica, em todos os níveis acadêmicos, tem sido motivo de apreensão (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). No Brasil, diversos autores têm apontado a necessidade de avanços (SENICIATO; CAVASSAN, 2004; TOWATA; URSI; SANTOS, 2010; SILVA, 2013), pois esse ramo do ensino de Biologia está se caracterizando como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado (TAMASHIRO et al., 2006).

Portanto, é necessário que o ensino faça uma vinculação do indivíduo com seu ambiente local, afim de identificar as espécies que ali se encontram, priorizando as espécies nativas, impulsionam-se processos transformadores das condições de preservação, como o respeito pela ecologia local. O ambiente escolar é o lugar ideal para proporcionar situações de aprendizagens, nas quais os professores e os alunos podem unir a ciência e sociedade, indivíduo e ambiente. Essas situações visam garantir que o aluno se familiarize com o ambiente natural, reconhecendo sua diversidade e facilitando a identificação de ações que possam prejudicar tal ambiente, incentivando processos de preservação (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017).

Para Bonfim et al. (2015), os educadores em suas práticas pedagógicas, além do conhecimento científico, devem valorizar os saberes que os educandos já possuem sobre plantas, pois o seu uso está presente no cotidiano das comunidades em que estão inseridos. Desta forma, evidencia-se a necessidade de atividades educativas que tornem a escola ambiente propício para a produção científica, partindo das representações simbólicas construídas historicamente pelos alunos.

O uso estratégias educativas, como as aulas teórico-práticas, são essenciais para conexão do aluno com seu ambiente para que ocorram tais processos de vinculação, conforme apontado por Melo (2010). Mesmo que as escolas públicas apresentem uma dificuldade maior de implementação dessa metodologia, como: a ausência de um espaço adequado (laboratórios)

para a execução de experimentos, a inexistência de material didático-pedagógico apropriado, a falta de treinamento específico dos docentes, e a falta de tempo para o planejamento e execução de aulas práticas, os docentes podem adequar a sala de aula sem apresentar riscos aos alunos e assim realizar essa técnica de ensino (GALIAZZI et al., 2001). Como também as aulas de campo, que podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, à medida que os alunos recorrem a outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para compreenderem os fenômenos (SENECIATO, CASSAVAN, 2004).

Assim, ao considerar a percepção do ambiente natural, pode-se aperfeiçoar as relações que travamos com a natureza e sua diversidade (PROENÇA, 2010). O reconhecimento das espécies nativas e exóticas pelos estudantes faz-se relevante, pois busca-se o envolvimento do educando com a natureza, valorizando a biodiversidade regional. Ao mesmo tempo em que o tema biodiversidade é trabalhado, é possível averiguar o conhecimento que as gerações atuais possuem sobre a diversidade de espécies nativas, utilizando tais dados como subsídios para programas de Educação Ambiental (EA) (SHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). A ação pedagógica focada na EA é crucial para o aprimoramento do Brasil como nação, especialmente quando observamos a incoerência entre discursos e ações (SANTOS JUNIOR, 2013).

Deve-se considerar que aspectos sociodemográficos e culturais, também podem ser fatores determinantes e influenciadores diretamente na percepção, atitudes e conhecimentos da população sobre a biodiversidade local (TORKAR et al., 2010; ALVES et al., 2014).

2.3 Educação ambiental auxiliando no conhecimento sobre problemas ambientais

A Educação Ambiental (EA) começou a ser discutida em meados dos séculos XIX e XX. Nas décadas 60 e 70 aconteceram conferências onde se utilizou comumente a expressão Educação Ambiental. Nos anos 80 e 90 os seminários regionais na Europa, Índia e América apontaram a importância da Educação Ambiental em termos globais, para que os continentes apresentassem práticas voltadas para o desenvolvimento sustentável, onde produzir e crescer não significassem a destruição da natureza (MMA, s.d).

No ano de 1992, criou-a Agenda 21, no Rio de Janeiro, construída a partir do desencadeamento de um processo participativo e de um planejamento, com a finalidade de analisar a atual situação do país, identificar as potencialidades e suas fragilidades, abordar a realidade brasileira de forma multissetorial. Já nos anos de 2000, houve então a Assembleia Geral das Nações Unidas, onde houve um acordo que estabeleceu então a resolução nº 254,

declarando 2005 como o início da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, depositando na Unesco a responsabilidade pela implementação da iniciativa. (MMA, s.d).

No Brasil, o tema ganhou maior destaque com a promulgação da Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). De acordo com Esteves, Mourão e Costa (2010, p.3), “a educação ambiental é uma forma abrangente de educação, através de um processo pedagógico participativo que procura inculcar no aluno uma consciência crítica sobre os problemas do ambiente”.

Para que os danos sofridos pela biodiversidade sejam diminuídos e haja uma construção de conhecimento acerca dessa temática, e assim diminuir as agressões causadas a diversidade biológica, a EA deve ser um fator educacional indispensável (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). Conforme Essi e Siqueira (2014), a educação ambiental surgiu de uma preocupação com os problemas ambientais e a compreensão de que mudanças de atitude seriam imprescindíveis em um nível mais geral, e que tal transformação só seria possível através da educação.

A EA foi considerada inicialmente como uma preocupação dos movimentos ambientais com a prática de conscientização capaz de chamar a atenção para a má distribuição do acesso aos recursos naturais, assim como ao seu esgotamento, e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas (CARVALHO, 2006).

O caráter principal da EA não é solucionar os complexos problemas ambientais decorrentes das intervenções antrópicas, mas, formar cidadãos aptos a lutar pelos seus direitos, conscientes de seus deveres e capazes de agir tanto de forma preventiva como mitigadora dos possíveis impactos ambientais negativos que possam gerar (LORENZI, 2003). A Educação Ambiental também, ao educar para a cidadania, pode construir a possibilidade da ação política no sentido de contribuir para formar uma coletividade que é responsável pelo mundo que habita (SORRETINO et al., 2005). EA significa aprender a empregar novas tecnologias, aumentar a produtividade, evitar desastres ambientais, diminuir os danos existentes, conhecer e utilizar novas oportunidades e tomar decisões acertadas (EFFTING, 2007).

Neste sentido, a Educação Ambiental é um importante instrumento para levar informação à sociedade, buscando despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Deve ser inserida tanto no âmbito escolar como universitário, levando-se em consideração que é pouco trabalhada nesses meios. Para tanto, é primordial que sejam realizadas pesquisas científicas que possam contribuir para a averiguação e construção de

conhecimentos sobre a diversidade nativa como também o reconhecimento de espécies nativas e exóticas pelos estudantes que enfatizem seu envolvimento com a natureza, buscando sempre a valorização da biodiversidade regional, e que contribua para criação e aplicação de programas de Educação Ambiental (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015).

O entendimento das *inter-relações homem e meio ambiente* contribui para a implementação de ações que visam estreitar as percepções dos valores de afetividade do indivíduo com o ambiente natural (BEZERRA et al., 2010).

3 METODOLOGIA

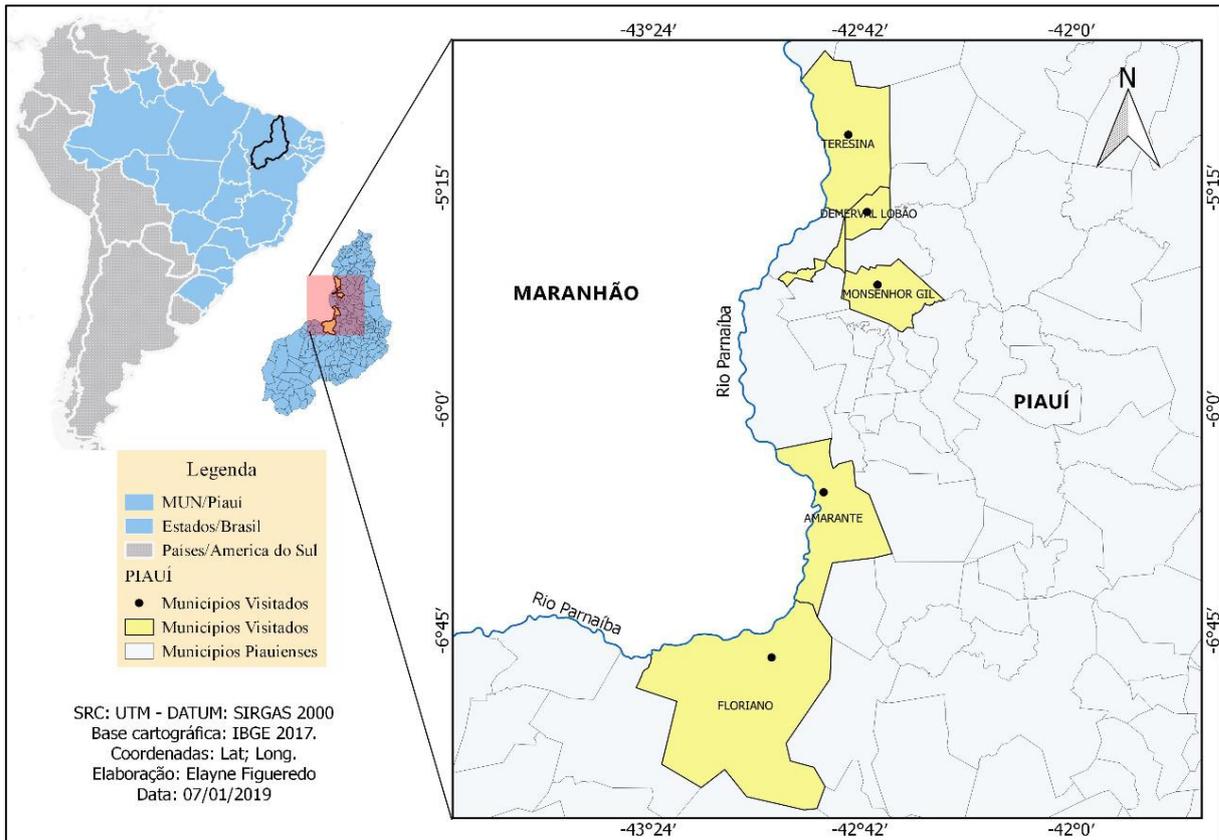
3.1 Área de estudo: os municípios Piauienses

O trabalho foi realizado no estado do Piauí, que se situa em uma área de tensão ecológica, com a vegetação de transição ou de ecótonos, sendo influenciada por três províncias florísticas: a floresta amazônica, o cerrado e a caatinga. Com predomínio de quatro classes de vegetação: caatinga, distribuída a leste e sudeste, cerrado, floresta estacional semidecidual e a mata de cocais, localizadas ao centro-norte e sudoeste do estado (CASTRO, 2003; OLIVEIRA, 2004).

Dentre todos os municípios, foram utilizados cinco nesta pesquisa, sendo estes: Teresina (05°5'20"S e 42°48'07"W), capital do estado; Demerval Lobão à 30 km da capital (05°21'30"S e 42°40'35"W); Monsenhor Gil, 65 km distante de Teresina (05°33'51" S e 42°36'28" W); Amarante, 169 km longe da capital (06°14'28" S e 42°51'17"W) e Floriano, cidade localizada à 240 km de Teresina (06°46'01" S e 43°01'22" W) (Figura 1).

Os quatro primeiros municípios fazem parte da Messorregião Centro Norte Piauiense, e estão distribuídos em duas microrregiões: Teresina e Médio Parnaíba Piauiense. O município de Floriano encontra-se na microrregião Floriano, pertencente a mesorregião Sudoeste Piauiense (IBGE, 2011).

Figura 1 - Localização geográfica dos municípios utilizados nesta pesquisa no estado do Piauí/BR.



Fonte: IBGE (2017), elaborado por Elayne Figueredo em 2019.

Essas cidades apresentam o cerrado, floresta estacional semidecidual e a mata de cocais como vegetações características (MACHADO et al., 2006; CEPRO; 2010; CEPRO, 2010; AGUIAR; BARROS, 2012; LOPES et al., 2016).

O Cerrado é uma vegetação que apresenta arbustos, árvores e galhos retorcidas, folhas grandes, casca grossa, raízes profundas e algumas gramíneas, cactos, bromélias e ervas cobrindo o solo (CASTRO, 2007). A floresta estacional semidecidual está presente em locais sob climas sazonais, onde existe uma estação seca bem definida com duração de 4 a 6 meses por ano e precipitação inferior a 1.600 mm ano. Se estabelecem sobre os solos mais férteis do domínio, árvores com madeira de boa qualidade, *Handroanthus sp.* (Ipês), *Aspidosperma spp.* (Peroba e Guatambú), *Myracrodruon* (Aroeira), dentre outras (FELFILI, 2003).

Na mata dos cocais predominam as palmeiras ora mescladas pela floresta estacional semidecidual ora em agrupamentos quase homogêneos, ocorrem preferencialmente em baixadas onde o lençol freático é mais raso, mantêm-se sempre verdes todo o ano e produzem muitos frutos tanto para o extrativismo das populações locais como para fauna silvestre. Essa zona tem como característica principal a presença de diversas palmeiras: macaúba (*Acrocomia*

aculeata (Jacq.) Lodd. ex. Mart.), bacaba (*Oenocarpus* ssp), babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng), tucum (*Bactris setosa* Mart.) e a carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore) (CARVALHO, 2010). No estado do Piauí, o babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng) apresenta-se com elevada importância ecológica, social e política como produto extrativista (SILVA, 2008).

Esses municípios foram escolhidos com intuito de verificar se diferentes graus de urbanização afetariam o conhecimento de espécies vegetais nativas. Primeiramente, foi comprovado se essas cidades seriam urbanizadas ou não. Segundo Brito e Pinho (2012) a urbanização, não depende apenas do crescimento populacional, sendo necessário, dentre outros aspectos, que a população urbana seja maior que a população rural de determinado território. Lima, Lopes e Façanha (2017) ainda destacam que o processo de urbanização está presente na maioria das regiões, associado ao desenvolvimento do capitalismo, seja de forma direta ou, periférica. Portanto fez-se necessário a comprovação de que os município escolhidos seriam realmente urbanizados, comparando o número de habitantes na zona urbana e rural. Depois de tal constatação, foram utilizados os seguintes índices: Densidade, Produto interno bruto (PIB) e Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDHM), para correlacionar o aumento do capitalismo nas cidades e o conhecimento das espécies, requisitos essenciais a pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados demográficos dos municípios piauienses pesquisados.

Município	População Urbana	População Rural	Densidade	PIB	IDHM
Teresina	767.777	46.662	584,94	20879,75	0,751
Floriano	49.978	7.729	16,92	15736,02	0,7
Demerval					
Lobão	10.873	2.401	61,24	9607,16	0,618
Monsenhor					
Gil	5.316	5.021	18,17	8038,79	0,615
Amarante	8.775	8.366	14,83	6911,81	0,598

Fonte: CEPRO, 2010; IBGE, 2017; adaptado pela autora, 2018.

3.2 Desenho amostral

Foram utilizadas escolas da rede pública estadual de ensino, que possuíam o nível ensino médio pertencentes à área de estudo. A quantidade de escolas desta modalidade em cada município foi levantada com base nos dados obtidos pelo site Qedu (<http://www.qedu.org.br/>), onde constam as escolas a partir do censo escolar de 2016, e documentos disponibilizados pelo site da Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Piauí – SEDUC.

A cidade de Teresina por se tratar da capital do estado, apresenta um contingente escolar maior que os outros municípios, totalizando 106 escolas de ensino médio (QEDU, 2016), sendo utilizadas como amostra um total de 13 escolas em toda a cidade. Estas foram escolhidas por meio de sorteio, divididas por zonas: Centro, Sudeste, Sul, Nordeste e Norte (delimitação feita pela SEDUC). Nos demais municípios que não apresentam delimitação por zonas e contingente escolar inferior, o número amostral foi de uma escola por cidade, sendo a escolha destas realizada por meio de sorteio (Quadro 1).

Quadro 1 - Escolas estaduais de ensino médio de cada município utilizadas na pesquisa.

Município	Escolas (zona)
Teresina	U. E. Felismino Freitas (Norte) U. E. Desembargador Heli Sobral (Norte) U. E. Cristino Castelo Branco (Norte) CETI Edgar Tito (Centro) U. E. Severiano Sousa (Centro) CETI Helvídio Nunes (Centro) U. E. Barão de Gurguéia (Sul) U. E. Lourival Parente (Sul) U. E. Pinheiro Machado (Sudeste) U. E. Pires de Castro (Sudeste) U. E. Profa. Lourdes Rebelo (Nordeste) CETI Darcy Araújo (Nordeste) U. E. José Amável (Nordeste)
Demerval Lobão	U. E. Jacob Barbosa
Monsenhor Gil	U. E. Raimundo Pessoa
Amarante	CETI Polivalente
Floriano	U. E. Osvaldo da Costa e Silva

Fonte: Autora, 2018.

Em cada instituição de ensino, foram apresentados o projeto e os documentos utilizados na pesquisa (Termos de consentimento e assentimento, questionário e pranchas com as imagens das plantas nativas e exóticas – APÊNDICE A-D) ao corpo executivo responsável pela instituição e aos docentes responsáveis pela área pedagógica. Após esta etapa, foi requisitada uma autorização para execução da pesquisa na unidade de ensino.

Os indivíduos participantes da pesquisa foram os alunos do 3º ano do Ensino Médio totalizando 409 alunos distribuídos nos cinco municípios (333 – Teresina, 20 – Demerval Lobão, 25 – Monsenhor Gil, 16 – Amarante e 15 – Floriano). Escolheu-se trabalhar com essa série em virtude desse nível de ensino ser considerado, no âmbito da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, a etapa final da Educação Básica, possibilitando investigar conhecimentos sobre biodiversidade adquiridos nessa etapa de escolarização (BRASIL, 2013). Em cada escola só foi utilizada uma turma de 3º ano, sendo esta escolhida de forma aleatória.

3.3 Aspectos éticos

Devido à pesquisa envolver a coleta de dados com seres humanos, foi seguido à norma imposta pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Este trabalho está vinculado ao projeto cadastrado na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) com número de parecer 3.252.678 (ANEXO A).

Os sujeitos foram convidados a colaborar com sua participação na pesquisa, explicando sobre objetivos e as finalidades, sua relevância social e participação voluntária, sem remuneração. Além disso, foi assegurado a liberdade de desistir do estudo, a qualquer momento, se assim fosse desejado, bem como a garantia do anonimato e a publicação dos dados obtidos somente para fins científicos, conforme as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa em Seres Humanos regidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Para os participantes com idade superior a 18 anos foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido elaborado em duas vias, sendo uma armazenada pelo entrevistado e outra pelo pesquisador. Para casos de entrevistados com idade inferior a 18 anos, foi entregue aos pais um Termo de Assentimento elaborado também em duas vias e seguindo a mesma regra do termo anterior. Por se tratar de um estudo com objetivo apenas de verificação do nível de conhecimento da flora nativa, não foram observados riscos legais, físicos, químicos ou biológicos aos entrevistados.

3.4 Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu no ano de 2018, utilizando questionários semiestruturados, contendo questões de aspecto socioeconômico, faixa etária, gênero, local de residência, dados acadêmicos, perguntas referentes aos conceitos de espécies nativas e exóticas. Além disso, foi entregue uma prancha com fotos 20 de plantas e questões que abordam: conhecimento sobre a planta, nome popular, parte que ajudou na identificação (planta toda, caule, flor, fruto e semente), suas finalidades (madeireira, alimentícia, medicinal, ornamental, outros) e se era nativa ou exótica.

Nos questionamentos feitos sobre os conceitos de planta nativa e exótica, foram consideradas corretas respostas que se adequassem aos conceitos apresentados a seguir: espécie nativa é definida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), inciso 3º, como sendo aquela que “apresenta suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos”; e espécie exótica, segundo inciso 1º, como sendo “qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica” (BRASIL, 2011, p.76).

Os questionários foram acompanhados por um estímulo visual (pranchas), utilizando-se um grupo de fotografias em alta-resolução (≥ 3 Megapixel) de espécies vegetais nativas pertencentes a vegetação da região de estudo, como também de espécies exóticas naturalizadas. As espécies apresentadas nas pranchas foram escolhidas pelos pesquisadores tendo como critério para seleção das plantas nativas: serem conhecidas localmente por terem importância no cotidiano das populações locais; e para as espécies exóticas: facilidade de disseminação tanto em materiais didáticos, como nas mídias. Foi considerado que os alunos realmente conheciam as plantas, nas questões referentes a identificação, quando estes citavam o nome popular correto.

A origem dessas plantas foi confirmada utilizando os dados dos sites Flora do Brasil 2020 – Algas, fungos e plantas (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>) para confirmar a origem destas ou não no território brasileiro e posteriormente o documento disponibilizado pelo CNIP – Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (<http://www.cnip.org.br/>) para confirmar se a origem se dava na região do estudo. As imagens utilizadas na pesquisa foram obtidas de três maneiras: autoria dos pesquisadores; material didático específico da área de pesquisa (ex: LORENZI, 2008; LORENZI, 2009; LORENZI, 2009); e bases de dados (e.g., Flickr©, Google™ Images©) com permissão pública para uso não-comercial. Obteve-se um total de 20

plantas utilizadas como estímulos visuais, sendo 12 nativas e oito exóticas. A ordem de apresentação nas pranchas foi realizada por meio de sorteio, e não apresentavam nenhum tipo de identificação referente ao nome da espécie (científico ou popular), e sua origem (nativa ou exótica) (Quadro 2).

Quadro 2 - Identificação por ordem nas pranchas das plantas utilizadas na pesquisa sobre flora nativa de cinco cidades Piauienses.

Família	Nome científico	Nome popular	Origem
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Exótica
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E. Moore	Carnaúba	Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa
Areacaceae	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng	Babaçu	Nativa
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem/ Nim / Ninho	Exótica
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Hibisco	Exótica
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Exótica
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Exótica
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá	Nativa
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	Nativa
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo / Pau D'arco	Nativa
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	Pitomba	Nativa
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto	Exótica
Fabaceae	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Caneleiro / canela-de-velho	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bougainville / Primavera / Três Marias	Nativa
Caryocaraceae	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Piqui	Nativa
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Nativa
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Exótica
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Nativa

Fonte: Autora, 2018.

3.5 Análise de dados

Os dados foram dispostos e organizados no programa EXCEL 2013, posteriormente foram realizadas duas análises. Para o primeiro artigo iniciou-se realizando o teste de normalidade dos dados e comprovando-se que sua distribuição não é paramétrica foi feito o Teste U de Mann-Whitney no software R versão 3.5.1, adotando nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) para todos os casos. As análises foram realizadas para comparar o conhecimento dos estudantes entre plantas nativas e exóticas, diferenças de conhecimento entre os gêneros

(masculino e feminino), quanto ao convívio com campo e o uso de mídias para adquirir informações sobre espécies vegetais, a influência que as aulas de Botânica podem ter no conhecimento e na correlação entre os conceitos de planta nativa e exótica e o conhecimento dessas plantas.

Para o segundo artigo foram feitos cálculos de totais e percentuais para cada variável apresentada, e a elaboração de duas matrizes de dados qualitativos, uma baseada nos dados sociodemográficos de cada município e a outra baseada no conhecimento ou não das 20 espécies vegetais para cada estudante (usando o Excel 2013). Posteriormente realizadas análises multivariadas.

Para verificar a formação de grupos dentre os municípios com base nos dados sociodemográficos, e identificar os municípios mais urbanizados, utilizou-se a análise de agrupamento. A partir das matrizes de dados qualitativos, calculou-se uma matriz de similaridade com base na distância euclidiana. A partir dessa matriz foram processadas as análises de agrupamento pelo método de ligação UPGMA. Para caracterizar os fatores sociodemográficos que influenciam estes municípios, realizou-se a análise de componente principal (PCA).

Para caracterizar as espécies vegetais menos conhecidas em cada município, utilizou-se a Análise de Correspondência (AC). E para avaliar se o convívio com áreas rurais aumentam ou não a probabilidade de acerto das espécies apresentadas, foi utilizado os Modelos Lineares Generalizados (GLM). Esta análise tem como papel estudar a relação entre variáveis, ou mais particularmente, analisar a influência que uma ou mais variáveis (explicativas), medidas em indivíduos ou objetos, têm sobre uma variável de interesse - variável resposta (TURKMAN; SILVA, 2000).

A análise de correspondência é uma técnica multivariada utilizada para examinar relações de associação entre variáveis qualitativas ou variáveis contínuas categorizadas (CLAUSEN, 1998). Essa técnica auxilia e expande as oportunidades de análise de uma tabela de contingência, sendo capaz de representar no espaço bi ou tridimensional as linhas e colunas desse tipo de tabela, bem como as associações entre suas categorias (JOBSON, 1992), por meio de um mapa de percepção (PEREIRA, 1999).

A ACP transforma linearmente um conjunto original de variáveis, inicialmente correlacionadas entre si, em um conjunto substancialmente menor de variáveis não correlacionadas que contém a maior parte da informação do conjunto original (HONGYU; SANDANIELO; OLIVEIRA JUNIOR, 2016). A ACP é a técnica mais conhecida e está associada à ideia de redução de massa de dados, com menor perda possível da informação

(MANLY, 1986; HONGYU, 2015). Consiste em transformar um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de variáveis de mesma dimensão denominadas de componentes principais. Os componentes principais apresentam propriedades importantes: cada componente principal é uma combinação linear de todas as variáveis originais, são independentes entre si e estimados com o propósito de reter, em ordem de estimação, o máximo de informação, em termos da variação total contida nos dados (JOHNSON; WICHERN, 1998; HONGYU, 2015).

A análise de agrupamento é utilizada para caracterizar a variabilidade tanto entre quanto dentro dos grupos de interesse, que facilita a interpretação de dados. O dendrograma é comumente utilizado para representação gráfica dos agrupamentos gerados, como no caso de hierarquias. Para aumentar a confiabilidade das conclusões frente a interpretação dos dendrogramas, a correlação cofenética é uma análise que estabelece uma correlação entre a matriz de similaridade ou dissimilaridade com o dendrograma gerado através desta, ou seja, compara as reais distâncias obtidas entre os acessos com as distâncias representadas graficamente sujeitas ao acúmulo de erro supra citado (KOPP et al., 2007).

Os GLMs têm como papel estudar a relação entre variáveis, ou mais particularmente, analisar a influência que uma ou mais variáveis (explicativas), medidas em indivíduos ou objetos, tem sobre uma variável de interesse a que damos o nome de variável resposta. O modo como, em geral, o estatístico aborda tal problema é através do estudo de um modelo de regressão que relacione essa variável de interesse com as variáveis ditas explicativas (TURKMAN; SILVA, 2000).

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. C. G. G.; BARROS, R. F. M.; Plantas medicinais cultivadas em quintais de comunidades rurais no domínio do cerrado piauiense (Município de Demerval Lobão, Piauí, Brasil). **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.3, p.419-434, 2012.
- AGUIM-POMBO, D. “Biological invasions and global trade”. *Natural Resources, Sustainability and Humanity*, **Springer Netherlands**, p. 83-99, 2012.
- ALVES, R. R. N.; SILVA, V. N.; TROVÃO, D. M. B. M.; OLIVEIRA, J. V.; MOURÃO, J. S.; DIAS, T. L. P.; ALVES, A. G. C.; LUCENA, R. F. P.; BARBOZA, R. R. D.; MONTENEGRO, P. F. G. P.; VIEIRA, W. L. S.; SOUTO, W. M. S. Students’ attitudes toward and knowledge about snakes in the semiarid region of Northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 30, p. 1-8, 2014.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: Guia de Identificação & Interesse Ecológico**. 2.ed. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2009.
- BATISTA, L. N.; ARAUJO, J. N. A Botânica sobre o olhar dos alunos do ensino médio. **Revista Areté, Revista Amazônica de ensino de ciências**, v. 8, n. 15, p. 109-120, 2015.
- BEZERRA, S. A. S.; SILVA, P. M. O.; SOUZA, S. S.; COUTEIRO, L. F. L.; MARI, M. L. G.; SANTOS, R. M. S. Rebio Uatumã: percepção ambiental dos moradores da Vila de Balbina, Presidente Figueiredo, AM. **I Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia**. Em: Anais do... CD-ROM. p. 1-9, 2010.
- BIZERRIL, M. X. A.; ANDRADE, T. C. S. Knowledge of the urban population about fauna: comparison between Brazilian and exotic animals. **Ciência e Cultura (SBPC)**, Brasil, v. 51, n.1, p. 38-41, 1999.
- BIZERRIL, M. X. A. Children's Perceptions of Brazilian Cerrado Landscapes and Biodiversity. **The Journal of Environmental Education**, v. 35, p. 47-58, 2004.
- BOCKI, A. C.; LEONÊS, A. S.; PEREIRA, S. G. M.; RAZUCK, R. C. S. R. As concepções dos alunos do Ensino Médio sobre Botânica. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa**. Anais do Encontro. Campinas: ABRAPEC, 2011.
- BONFIM, L. R. M.; TAVARES-MARTINS, A. C. C.; PALHETA, I. C.; JUNIOR, A. S. M. O Ensino de Botânica em escolas públicas e particulares no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 17, 2015, p. 167 – 176.
- BORG, C.; GERICKE, N.; HOGLUND, H. O.; BERGMAN, E. Subject-and experience-bound differences in teachers’ conceptual understanding of sustainable development. **Environmental Education Research**, v. 20, n. 4, p. 526-551, 2014.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.137 p.

BRASIL. **Lei 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 08 mar. 2019.

BRASIL. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2008. 135 p. (**Orientações curriculares para o ensino médio: Volume 2**).

BRASIL. Resolução CONAMA no 429, de 28 de fevereiro de 2011. **Dispõe sobre a metodologia de recuperação das áreas de preservação permanente -APPs**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res42911.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p.

BRITO, F. A.; PINHO, A. T. D. **A dinâmica do processo de urbanização no Brasil, 1940-2010**. 2012. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. (Texto para discussão, n. 464). Disponível em: <http://cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20464.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2018.

BUCZCKOWSKI, G.; RICHMOND, D. S. The effect of urbanization on ant abundance and diversity: a temporal examination of factors affecting biodiversity. **PLOS ONE**, 7:e41729. 2012.

CÂMARA, I. G. **Megabiodiversidade**. Rio de Janeiro: Sextante, 2001.

CAMPOS, C. M.; GRECO, S.; CIARLANTE, J. J.; BALANGIONE, M.; BENDER, J. B.; NATES, J.; LINDEMANN-MATTHIES, P. Students' familiarity and initial contact with species in the Monte desert (Mendoza, Argentina). **J Arid Environ**, v. 82, p. 98-105, 2012.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, P. H. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. 4. Embrapa Informações Tecnológicas, Brasília. 2010. 644p.

CASTRO, A. A. J. F. Survey of the vegetation in the State of Piauí. *In: Global change and regional impacts: water availability and vulnerability of ecosystems and society in the semiarid northeast of Brazil*. GAISER, T.; KROL, M.; FRISCHKORN, H. e ARAÚJO, J. C. (eds.) Springer-Verlag, Nova Iorque, p. 117-123, 2003.

CASTRO, A. A. J. F. Unidades de planejamento: Uma proposta para o Estado do Piauí com base na dimensão diversidade de ecossistemas. **Publi. Avulsas conserv. Ecossistemas**, v.18, p.1-28, 2007.

CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais. (2010); **Perfil do município de Monsenhor Gil**. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2018.

CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais. (2010); **Perfil do município de Amarante**. Disponível em:

http://www.cepro.pi.gov.br/download/201309/CEPRO27_04d9c58865.pdf. Acesso em: 02 dez. 2018.

CLAUSEN, S. “**Applied correspondence analysis: An introduction**”, Quantitative Applications in the Social Sciences. Sage University Papers Series, v. 121, 1998.

CONNOR, E. F.; HAFERNIK, J.; MOORE, V. L.; RICKMAN, J. K. Insect conservation in an urban biodiversity hotspot: the San Francisco Bay area. **Journal of Insect Conservation** v.6, p.247-259, 2002.

DAMASCENO JR, G. A.; SOUZA, P. R. (Organizadores). **Sabores do Cerrado & Pantanal: receitas e boas práticas de aproveitamento**. Campo Grande, MS: Editora UFMS, p. 141, 2010.

DELARIVA, R. L.; AGOSTINHO, A. A. Introdução de espécies: uma síntese comentada. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2, p.255-262, 1999.

DRIESSNACK, M. Children and Nature-Deficit Disorder. **Journal for Specialists in Pediatric Nursing**, v. 14, n. 1, p. 73-75, 2009.

EFFTING, T. R. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios**. Marechal Cândido Rondon, 2007. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” lanejamento para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, 2007.

ESSI, L.; SIQUEIRA, A. B. Educação Ambiental nas escolas brasileiras: tendências e desafios. In: DÖRR, A. C.; ROSSATO, M.V.; ROVEDDER, A. P. M.; PIAIA, B. B. **Práticas e sabres em meio ambiente**. Curitiba: Appris, 2014.

ESTEVES, C. A.; MOURÃO, D. E.; COSTA, R. B. **A Educação Ambiental na formação de professores**. 2010. Disponível em: <http://www.recantodasletras.com.br/artigos/2392800>. Acesso em: 08 mar. 2019.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e Métodos em Fitossociologia**. Brasília (DF): Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2003. 68p.

FLETCHER, R. Connection with nature is an oxymoron: A political ecology of “nature-deficit disorder”. **The Journal of Environmental Education**, v. 48, n. 4, p. 226-233, 2017.

FORZZA, R.; LEITMAN, P.; COSTA, A.; CARVALHO JR, A.; PEIXOTO, A.; WALTER, B.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.; PRADO, J.; STEHMANN, J.; BAUMGRATZ, J.; PIRANI, J.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.; LOHMANN, L.; PAGANUCCI, L.; SILVEIRA, M; NADRUZ, M.; MAMEDE, M.; BASTOS, M.; MORIM, M.; BARBOSA, M.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.; SOUZA, V. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**, volumes 1 e 2. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 1699, 2010.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHIMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GANEM, R. S. (Org.). **Conservação da biodiversidade**: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010. 437 p.

GARCÍA, F. G.; HERNÁNDEZ, I. S. A. **Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria**. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de La Educación. Universidad de Granada. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 1-15, 2004.

GUIMARÃES, R. P. Da oposição entre Desenvolvimento e Meio Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável: Uma Perspectiva do Sul. In: **Temas de política externa brasileira II** / Gelson Fonseca Junior, Sergio Henrique Nabuco de Castro (organizadores). – São Paulo: Paz e Terra: Fundação Alexandre de Gusmão: Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais, 1994.

HONGYU, K. **Comparação do GGEbiplot ponderado e AMMI-ponderado com outros modelos de interação genótipo × ambiente**. 2015. 155p. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agrônômica) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

HONGYU, K.; SANDANIELO, V. L. M.; OLIVEIRA JUNIOR, G. J. Análise de Componentes Principais: resumo teórico, aplicação e interpretação. **E&S - Engineering and Science**, v. 5, n. 1, 2016.

IBGE. **Censo Demográfico 2010, Retratos do Brasil e do Piauí**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/pdf/censo_2010_piaui.pdf. Acesso em: 01 mar. 2018.

IBGE. **Panorama das cidades**.2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/>. Acesso em: 27 nov. 2018.

ITII, S. H. T.; CAMPOS, R. M. A. C. A arborização urbana com espécies nativas do cerrado no contexto do patrimônio histórico da cidade de Nerópolis. **Anais**, III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Goiânia, 2012.

JOBSON, J. D. “Principal components, factors and correspondence analysis”, Applied multivariate data analysis. **Springer New York**, p. 345-482, 1992.

JOHN, L. Biodiversidade também é uma questão de educação. In: Bensusan N, Barros AC, Bulhões B, Arantes A. **Biodiversidade**: para comer, vestir ou passar no cabelo? São Paulo: Peirópolis, p. 397-406, 2006.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. Madison: Prentice Hall International, 1998. 816 p.

KOPP, M. M.; SOUZA, V. Q. S.; COIMBRA, J. F. L. M.; LUZ, V. K.; MARINI, N.; OLIVEIRA, A. C. ,elhoria da correlação cofenética pela exclusão de unidades experimentais na construção de dendrogramas. **Revista da FZVA**, v.14, n.2, p. 46-53, 2007.

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: Cegan, 2011.

LEWINSOHN, T. M. (coord.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA, v. 2, 2005.

LIMA, L. G. F.; SILVA, A. R.; ESTRELA, D. C.; MALAFAIA, G. Conhecimento de estudantes do ensino médio sobre plantas exóticas: Um estudo de caso no interior do Brasil. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 10, p.78-82, 2018.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FAÇANHA, A. C. Urbanização e crescimento populacional: reflexões sobre a cidade de Teresina, Piauí. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 1, p. 31-51, 2017.

LOPES, C. G. R.; RODRIGUES, C. M. O.; ALENCAR, N. L.; LOPES, W. G. R. **Conhecimento tradicional de plantas medicinais na comunidade tabuleiro do Mato de Floriano, Piauí, Brasil**. **Spacios**, v. 37, n. 15, 2016.

LORENZI, G. M. A. **Educação Ambiental: Educar ou Informar?** 2003. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/academica/article/download/533/446>. Acesso em: 15 ago. 2018.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5 ed. Nova Odessa, v. 1, 2008, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed. Nova Odessa, v. 2, 2009, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1 ed. Nova Odessa, v. 3, 2009, 384 p.

LOUV, R. **Last child in the woods: Saving our children from nature deficit disorder**. 1.ed. Chapel Hill, USA: Algonquin Books, 2005. 390 p.

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Estrutura da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em quatro ambientes com diferentes níveis de perturbação antrópica. **Ecología Austral**, Argentina, v.24, p.229-237, 2014.

MACHADO, C. J. S.; OLIVEIRA, A. E. S. de. Espécies exóticas Invasoras: Problema nacional ainda pouco conhecido. **Cienc. Cult**, v.61, n.1, 2009.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores Nativas para a Arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 2006.

MAGNUSSON, W. E. “Homoginização biótica”. In: C. F. D. Rocha, H. G. Ber gallo, et al (Ed.). **Biologia da conservação**: essências. São Carlos: RIMA, p.211-229, 2006.

MANLY, B. F. J. **Multivariate statistical methods**. New York, Chapman and Hall, 1986. 159 p.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. de. **Árvores para cidades**. Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. A aprendizagem de Botânica no ensino fundamental: Dificuldade e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 8, 2012.

MELO, J. F. R. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia – um estudo de caso**. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.repositório.bce.unb.br/handle/10482/7399>>. Acesso em: 10 out. 2018.

MILLER, J. R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 8, p. 430-434, 2005.

MMA. **Histórico Mundial da Educação Ambiental**. [s.d]. Disponível em: <http://mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial.html>. Acesso em: 08 mar. 2019.

MOREIRA, P. G. **A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e seu legado na política ambiental brasileira**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2011.

MORINI, M.S.C.; MUNHAE, C.B.; LEUNG, R.; CANDIANI, D.F.; VOLTOLINI, J.C. Comunidades de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de Mata Atlântica situados em áreas urbanizadas. **Iheringia, Série Zoologia**, v.97, p. 246-252, 2007.

NATES, J.; CAMPOS, C.; LINDEMANN-MATTHIES, P. The impact of a short conservation education workshop on Argentinean students’ knowledge about and attitudes towards species. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 8, n. 3, p. 257-267, 2012.

OLIVEIRA, M. E. A. **Mapeamento, florística e estrutura da transição campo floresta na vegetação (Cerrado) do Parque Nacional de Sete Cidades, Nordeste do Brasil**. 2004. 164p. Tese (Doutorado) - Campinas: Universidade de Campinas, São Paulo, 164p. 2004.

PEREIRA, G. A.; MONTEIRO, C. S.; CAMPELO, M. A.; MEDEIROS, C. O uso de espécies vegetais, como instrumento de biodiversidade da avifauna silvestre, na arborização pública: o caso do Recife. **Atualidades Ornitológicas**, n.125, 2005.

PEREIRA, J. C. R. “**Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde humanas e sociais**”, Edusp, São Paulo, 1999.

PROENÇA, M. S. **Estudando a fauna e a flora nativas e exóticas no ensino de ciências: possibilidades para a Educação Ambiental**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, 2010.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. **Espécies nativas e exóticas: comparando resultados obtidos no Ensino Médio e no Ensino Fundamental**. VII encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências. Campinas, 2011.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies Nativas e Exóticas no Ensino de Ciências: uma Avaliação do Conhecimento dos Estudantes do Ensino Fundamental. **Contexto & Educação**, n. 103, p. 213-247, 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano: Declaração de Estocolmo**. 1972. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. Acesso em: 20 Out. 2018.

PURIFICAÇÃO, W. R. **Abordagem da flora e fauna nativas em livros didáticos de ciências do ensino fundamental**. 2018. Disponível em: http://sis.ufpi.br/26sic/documentos/resumos/modalidade/biologicas/CB_WASHINGTON%20RIBEIRO%20DA%20PURIFICACAO.pdf. Acesso em: 12 dez. 2018.

QEDU. **Lista completa de escolas, cidades e estados**. 2016. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/busca/118-piaui/4826-teresina>. Acesso em: 05 fev. 2018.

RICHARDSON, D. M.; WILGEN, B. W.; NUÑEZ, M. A. Alien conifer invasions in South America: short fuse burning? **Biol. Invasion**, v. 10, p. 573–577, 2008.

ROMANO, C. A.; PONTES, U. M. F. A construção do conhecimento científico a partir da intervenção: Uma prática ensino de Botânica. **EBR – Educação Básica Revista**, v. 2, n. 1, p. 128-132, 2016.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, v.30, n.87, 2016.

SANFORD, M. P.; MANLEY, P. N.; MURPHY, D.D. Effects of urban development on ant communities: implications for ecosystem services and management. Nova York: **Conservation Biology**, v 23, p.131-141, 2008.

SANTOS, F. S. A importância da biodiversidade. **Revista Científica de Educação a Distância**. Universidade Metropolitana de Santos (Unimes) Núcleo de Educação a Distância - Unimes Virtual. Edição especial, p. 1-17, 2010.

SANTOS JUNIOR, A. O efeito cultural sobre a interação homem-plantas comestíveis. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 2, 2013.

SCHERER, H. J.; ESSI, L.; PINHEIRO, D. L. O conhecimento da Biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira. **Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 49-58, 2015.

SCHROEDER, E. Educação científica para a conservação da biodiversidade. In: SEVERGNANI, L.; SCHROEDER, E. (Org.). **Biodiversidade Catarinense: características, potencialidades, ameaças**. Blumenau: Edifurb, 2013.

SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v.10, p.133-47, 2004.

SILVA, J. R. S. **Concepções dos professores de Botânica sobre ensino e formação dos professores**. São Paulo, 2013. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

SILVA, L. S. **A importância do babaçu (*Atalea speciosa* Mart. ex spreng.) no processo sucessional em áreas agrícolas no sudeste do Estado do Pará**. 41p. (Dissertação de Mestrado em agronomia). Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2008.

SILVEIRA, A. P.; FARIAS, C. C. Estudo etnobotânico da educação básica. **POIÉSIS – Revista do programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina**, v. 2, n. 1, p. 14 – 31, 2009.

SIMBERLOFF, D. “How much information on population biology is needed to manage introduced species?” **Conservation Biology**, v.17, n.1, p.83-92, 2003.

SORRETINO, M.; TRAIBER, R.; MENDONÇA, P.; JUNIOR, L. A. F. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago, 2005.

STEFFEN, W.; CRUTZEN, P.J.; MCNEILL, J. R. ‘The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of nature’, **AMBIO**, v.36, 614–621, 2007.

TAMASHIRO, J. Y.; KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; FORNI-MARTINS, E. R. (Org.) **A botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

TORKAR, G.; MOHAR, P.; GREGORC, T.; NEKREP, I.; ADAMIC, M. H.; The Conservation Knowledge and Attitudes of Teenagers in Slovenia toward the Eurasian Otter. **International journal of environmental and science education**, v. 5, n. 3, p. 341-352, 2010.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. C. Análise da percepção dos licenciandos sobre o “ensino de botânica da educação básica”. III Encontro Nacional do Ensino de Biologia & IV Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 5, 2010, Fortaleza. **Anais do III Encontro Nacional do Ensino de Biologia & IV Encontro Regional de Ensino de Biologia – Regional 5**, v.3, 2010.

TURKMAN, M. A. A.; SILVA, G. L. **Modelos Lineares Generalizados** - da teoria à prática. 2000. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~taconeli/CE225/tp.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v.47, p.2-9, 2002.

WWF. **Cerrado tem redução nas taxas de desmatamento em 2018**. 2018. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?uNewsID=69062>. Acesso em: 05. Mar. 2018.

ZALASIEWICZ, J.; WILLIAMS, M.; STEFFEN, W.; CRUTZEN, P. 'The new world of the anthropocene'. **Environmental Science & Technology**, v. 44, p. 2228–2231, 2010.

4 RESULTADOS

4.1 Artigo 1



Fatores que influenciam o conhecimento da flora nativa por estudantes das escolas públicas estaduais da cidade de Teresina, Piauí

Submetido à Revista Pesquisa em Educação Ambiental – Qualis A2 (Ciências Ambientais), normas em Anexo



Fatores que influenciam o conhecimento da flora nativa por estudantes das escolas públicas estaduais da cidade de Teresina, Piauí

Factors influencing the knowledge of the native flora by students of the state public schools of the city of Teresina, Piauí

Factores que influncian el conocimiento de la flora nativa por estudiantes de las escuelas públicas estatales de la ciudad de Teresina, Piauí

Patrícia da Silva Sousa¹
 Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros²
 Patrícia Maria Martins Nápolis²
 Clarissa Gomes Reis Lopes²

Resumo

A sociedade está cada vez mais distante da natureza, e essa separação pode afetar o conhecimento da flora local, e conseqüentemente sua relação com o meio ambiente e intenção em preservá-lo. Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar se os estudantes conhecem mais espécies nativas que exóticas, e os fatores que afetam o conhecimento de espécies nativas de estudantes do Ensino Médio de Teresina (PI). Foram entrevistados 333 estudantes, utilizando questionários semiestruturados e pranchas com imagens de plantas encontradas na região. Os dados foram analisados por estatística univariada não paramétrica. Os resultados mostram que o convívio com o campo influenciou no conhecimento, mas as aulas de Botânica, não altera o conhecimento. Três plantas exóticas e duas nativas se destacaram entre as mais conhecidas. Se faz necessário utilizar Educação Ambiental para priorizar as espécies nativas, respeitando assim a ecologia local.

Palavras-chave: Alunos. Educação Ambiental. Plantas locais.

Abstract

Society is increasingly distant from nature, and this separation can affect the knowledge of the local flora, and consequently its relation with the environment and intention to preserve it. Therefore, this study aimed to analyze if the students know more native species than exotic, and the factors that affect the knowledge of native species of Teresina (PI) High School students. A total of 333 students were interviewed, using semistructured questionnaires and planks with images of plants found in the region. Data were analyzed by univariate nonparametric statistics. The results show that the interaction with the field influenced in the knowledge, but the classes of Botany, does not change the knowledge. Three exotic plants and two native plants stood out among the best known. It is necessary to use Environmental Education to prioritize native species, thus respecting local ecology.

Keywords: Students. Environmental education. Local plants.

Resumen

La sociedad está cada vez más distante de la naturaleza, y esa separación puede afectar el conocimiento de la flora local, y conseqüentemente su relación con el medio ambiente e intención en preservarlo. En este estudio, el estudio tuvo como objetivo analizar si los estudiantes conocen más especies nativas que exóticas, y los factores que afectan el conocimiento de especies nativas de estudiantes de la Enseñanza Media de Teresina (PI). Se entrevistaron a 333 estudiantes, utilizando cuestionarios semiestruturados y tablas con imágenes de plantas encontradas en la región. Los datos fueron analizados por estadística univariada no paramétrica. Los resultados muestran que la convivencia con el campo influyó en el conocimiento, pero las clases de Botánica, no altera el conocimiento. Tres plantas exóticas y dos nativas se destacaron entre las más conocidas. Se hace necesario utilizar Educación Ambiental para priorizar las especies nativas, respetando así la ecología local.

Palabras clave: Alumnos. Educación ambiental. Plantas locales.

¹Mestre pela Universidade Federal do Piauí. E-mail: patriciassousa18@hotmail.com

²Professora da Universidade Federal do Piauí. E-mail: jaislanny@ufpi.edu.br; npapolis@uol.com.br; claris-lobes@hotmail.com

1 Introdução

O crescimento populacional e as suas práticas econômicas são destacados como as principais causas das modificações em muitos biomas, trazendo consequências inevitáveis a biodiversidade (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2011). Autores como Buczkowski e Richmond (2012) acreditam que essa situação se torna mais caótica pela falta de “conexão com a natureza”, que ocorre primordialmente pelo estilo de vida da sociedade moderna, causando obstáculos para as práticas que visam a proteção ambiental.

A privação de contato dos jovens com o meio ambiente apontada por Louv (2005) e a generalização de conhecimentos ambientais demonstrada por Driessnack (2009), agregadas aos impactos físicos de degradação, como a fragmentação dos habitats, impacto na riqueza e abundância da fauna e flora, como também a diminuição e extinção de espécies nativas (CONNOR et al., 2002; MORINI et al., 2007; SANFORD; MANLEY; MURPHY, 2008; BUCZKOWSKI; RICHMOND, 2012; LUTINSKI et al., 2014) agravam o processo de desconexão com o meio ambiente.

No Brasil essa “separação da natureza” pode estar contribuindo para o pouco conhecimento da flora nativa, que é considerada uma das maiores biodiversidades do planeta. Foi constatado, por exemplo, que o conhecimento de animais exóticos é maior do que de nativos (BIZERRIL; ANDRADE, 1999; BIZERRIL, 2004) o que é possível estar acontecendo com a flora também. As plantas exóticas estão bastante presente no cotidiano de grandes centros urbanos, tanto na alimentação quanto na arborização (SANTOS JUNIOR, 2013; SOARES FILHO, 2017).

No geral, a alimentação de toda a população mundial é baseada em plantas exóticas (FORZZA et al., 2010). Embora o Brasil possua espécies vegetais com potencial alimentício, poucas são produzidas em larga escala, e dificilmente comercializadas em supermercados (SANTOS JUNIOR, 2013). Muitas das espécies amplamente utilizadas na alimentação no país são consideradas exóticas naturalizadas. Elas passaram por um processo de naturalização, em que sua sobrevivência e reprodução ocorre de forma natural nas regiões onde se encontram (RICHARDSON; WILGEN; NUÑEZ, 2008), dificultando mais ainda a identificação de sua origem.

Na arborização urbana, há o predomínio de espécies exóticas, com a substituição das espécies nativas, demonstrando o desprezo pela riqueza da flora local (ITII; CAMPOS, 2012). Este processo padroniza os ambientes de diferentes cidades e contribui para a redução da biodiversidade no meio urbano, dissociando-o do contexto natural onde se insere (MACHADO et al., 2006). Segundo Leão et al. (2011), a tradição de usar espécies exóticas na arborização de ruas, praças e parques desvaloriza a riqueza da biodiversidade dos municípios e descaracteriza a composição natural, favorecendo o desenvolvimento de uma cultura cada vez mais distanciada do ambiente natural circundante.

E essa desvalorização e desconhecimento das espécies vegetais locais é refletida no contexto escolar. Silveira e Farias (2009) relatam que os estudantes apresentam bom conhecimento prévio acerca das plantas. No entanto, está relacionado principalmente às plantas exóticas. O pouco conhecimento sobre as plantas pode estar relacionado com as disciplinas ministradas, vistas como supérfluas e desestimulantes, como a Botânica, considerada pelos estudantes como improdutiva e entediante, abstraída do contexto ao qual os alunos estão inseridos (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Essa situação contribui para os alunos, principalmente os do Ensino Médio, apresentarem compreensões insuficientes acerca da biodiversidade (GARCÍA; HERNÁNDEZ, 2004), especificamente a nativa.

A partir de todo esse contexto, inquirisse os seguintes questionamentos: a presença de espécies exóticas tem aumentado no cotidiano de grandes centros urbanos, mas isso está afetando o conhecimento de plantas nativas? Será que jovens que tiveram maior contato com a natureza (que frequentam ou frequentaram áreas menos urbanizadas) ou desenvolvem práticas

agrícolas conhecem mais espécies vegetais da região? Será que existe diferença no conhecimento da origem das espécies vegetais entre gênero (masculino e feminino)? Compreender os fatores que afetam este conhecimento é essencial para subsidiar ações de educação ambiental de forma eficaz.

É importante o reconhecimento de espécies nativas e exóticas pelos estudantes e que enfatizem seu envolvimento com a natureza, buscando sempre a valorização da biodiversidade regional, e que contribua para criação e aplicação de programas de Educação Ambiental (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). Esse reconhecimento contribui para o desenvolvimento de afetividade pela fauna e flora local, o que aumenta a identidade com as paisagens nativas e a biodiversidade, e conseqüentemente a preocupação em conservá-los (BIZERRIL, 2004).

Diante destes aspectos, objetivou-se realizar levantamento sobre o conhecimento de estudantes do Ensino Médio da cidade de Teresina/PI em relação às espécies de flora nativa, afim de averiguar se fatores selecionados como gênero e convívio com o campo influenciam no nível de conhecimento, se os discentes conseguem diferenciar plantas nativas e exóticas, e suas finalidades, e se os meios de informação podem afetar neste conhecimento.

2 Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado no ano de 2018 em Teresina, capital do estado do Piauí, localizada na mesorregião Centro-Norte piauiense com localizações geográficas 05°5'20"S e 42°48'07"W. Faz divisa com o estado do Maranhão pela região oeste do município, apresentando clima tropical subúmido quente, com duração de período seco de seis meses. É constituída por vegetação de floresta decidual secundária mista, babaçual e campo cerrado (CEPRO, 2010). Para a coleta de dados na cidade foram utilizadas escolas da rede pública estadual de ensino, que possuíam o nível ensino médio.

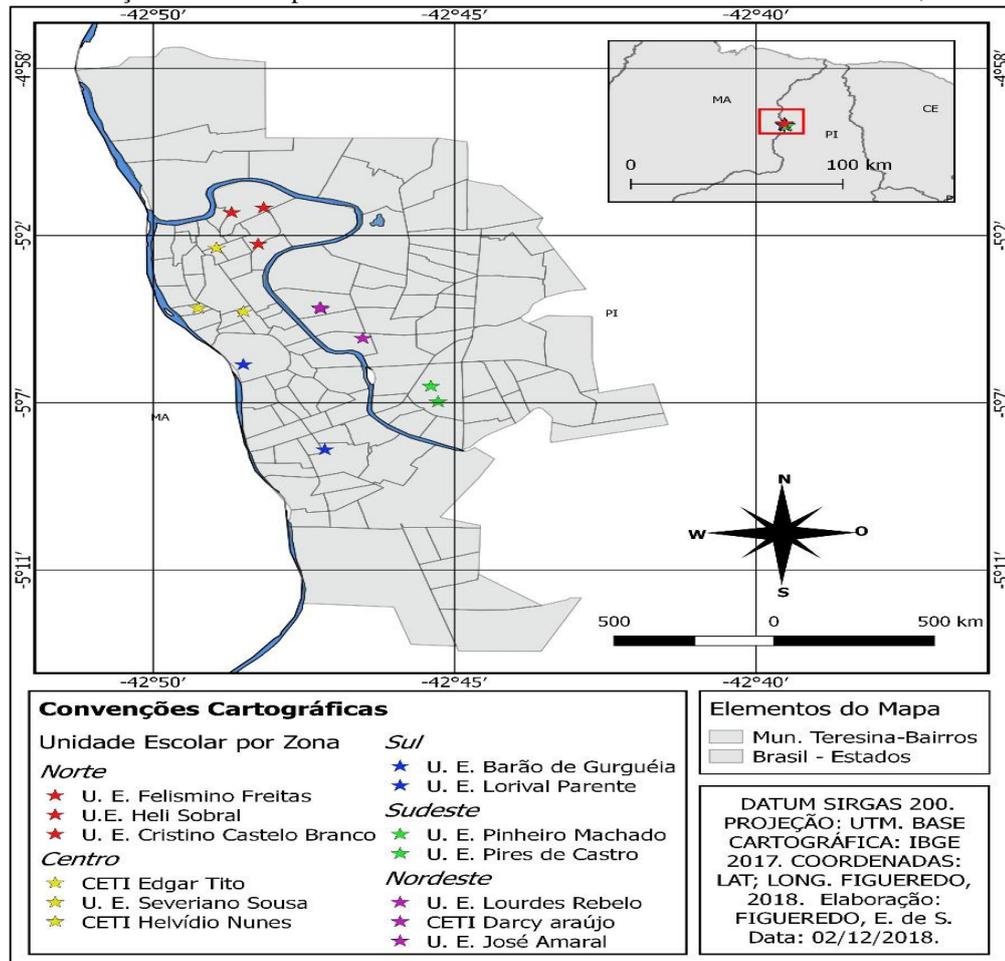
A quantidade de escolas foi levantada com base nos dados obtidos pelo site Qedu (<http://www.qedu.org.br/>), no qual constam as escolas de todo o país a partir do censo escolar de 2016, e documentos disponibilizados pelo Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Piauí – SEDUC.

Teresina apresenta um contingente escolar maior que os outros municípios, totalizando 106 escolas de ensino médio (QEDU, 2016), destas, foram usadas nesta pesquisa um total de 13 unidades de ensino, escolhidas por meio de sorteio, divididas por zonas: Centro, Sudeste, Sul, Nordeste e Norte (delimitação feita pela SEDUC) (Figura 1).

Participaram deste estudo estudantes do 3º ano do Ensino Médio, totalizando 333 alunos. Escolheu-se trabalhar com essa série em virtude desse nível de ensino ser considerado, no âmbito da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, a etapa final da Educação Básica, possibilitando investigar conhecimentos sobre biodiversidade adquiridos nessa etapa de escolarização (BRASIL, 2013).

Devido à pesquisa envolver a coleta de dados com seres humanos, foi seguido à norma imposta pela Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Este trabalho está vinculado ao projeto cadastrado na Plataforma Brasil que foi aprovado com o número de parecer 3.252.678 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Para os participantes com idade superior a 18 anos foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido elaborado em duas vias, sendo uma armazenada pelo entrevistado e outra pelo pesquisador. Para casos de entrevistados com idade inferior a 18 anos, foi entregue aos pais um Termo de Assentimento elaborado também em duas vias, autorizando a participação dos estudantes no estudo. Por se tratar de um estudo com objetivo apenas de verificação do nível de conhecimento da flora nativa, não foram observados riscos legais, físicos, químicos ou biológicos aos entrevistados.

Figura 1 - Distribuição das escolas públicas de ensino médio utilizadas na cidade de Teresina, Piauí.



FONTE: IBGE (2017), elaborado por Elayne de S. Figueredo em 2018.

Na coleta de dados foram utilizados questionários semiestruturados. As questões abordaram aspectos como faixa etária e gênero, convívio com áreas menos urbanizadas onde foram agrupadas três perguntas: 1. Você já morou no campo?; 2. Viaja com frequência para o campo?; 3. Você já praticou ou pratica alguma atividade agrícola?, sobre as aulas de Botânica, duas perguntas que abordavam os conceitos de planta nativa e exótica e 20 questões relacionadas a identificação de plantas e suas utilidades.

Para analisar se as questões referentes aos conceitos de plantas exóticas e nativas estavam corretas foram considerados o que foi definido pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em que espécie nativa é aquela que “apresenta suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos”; e espécie exótica é “qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica” (BRASIL, 2011, p.76).

Para as 20 questões de identificação foram utilizados estímulos visuais (pranchas), utilizando-se fotografias em alta-resolução (≥ 3 Megapixel) de espécies vegetais nativas pertencentes a vegetação da região de estudo, como também de espécies exóticas naturalizadas. As espécies apresentadas nas pranchas foram selecionadas pelos pesquisadores com base nos seguintes critérios: nativas - serem conhecidas localmente por terem importância no cotidiano das populações locais; exóticas – grande comercialização e facilidade de disseminação tanto em materiais didáticos, como nas mídias.

A classificação como nativa ou exótica foi confirmada utilizando os dados dos sites Flora do Brasil 2020 – Algas, fungos e plantas (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>) e o

documento disponibilizado pelo CNIP – Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (<http://www.cnip.org.br/>). As imagens utilizadas na pesquisa foram obtidas de três maneiras: autoria dos pesquisadores; material didático específico da área de pesquisa (ex: LORENZI, 2008; LORENZI, 2009; LORENZI, 2009); e bases de dados (e.g., Flickr®, Google™ Images®) com permissão pública para uso não-comercial. Selecionou-se 20 espécies utilizadas como estímulos visuais, sendo 12 nativas e oito exóticas (Quadro 1).

A ordem de apresentação nas pranchas foi realizada por meio de sorteio, e não apresentavam nenhum tipo de identificação referente ao nome da espécie (científico ou popular), e sua origem (nativa ou exótica). Considerou-se que os estudantes só conheciam realmente a planta quando citavam o nome popular correto.

Quadro 1 - Ordem das plantas nativas e exóticas nas pranchas utilizadas na pesquisa com estudantes de Teresina – Piauí.

Ordem	Nome científico	Nome popular	Origem
1	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Exótica
2	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E. Moore	Carnaúba	Nativa
3	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nativa
4	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng	Babaçu	Nativa
5	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem/ Nim / Ninho	Exótica
6	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Hibisco	Exótica
7	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
8	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Exótica
9	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Exótica
10	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá	Nativa
11	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	Nativa
12	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo / Pau D'arco	Nativa
13	<i>Talisia esculenta</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	Pitomba	Nativa
14	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica
15	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Caneleiro / canela-de-velho	Nativa
16	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bougainville / Primavera / Três Marias	Nativa
17	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Piqui	Nativa
18	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Nativa
19	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Exótica
20	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Nativa

Fonte: Autores, 2018.

Os resultados desta pesquisa foram tabulados e organizados em planilhas do programa EXCEL 2013 e analisados por meio de estatística univariada não paramétrica (Teste U de Mann-Whitney) já que os dados apresentam distribuição independente. As análises foram feitas para comparar se convivência com áreas menos urbanizadas, o gênero, assistir a programas de televisão sobre plantas, assistir aulas de botânica influencia no conhecimento das espécies vegetais apresentadas, das espécies nativas e das exóticas.

Todas as análises foram realizadas no software R versão 3.5.1 e o nível de significância adotado foi 5% ($p \leq 0,05$) em todos os casos.

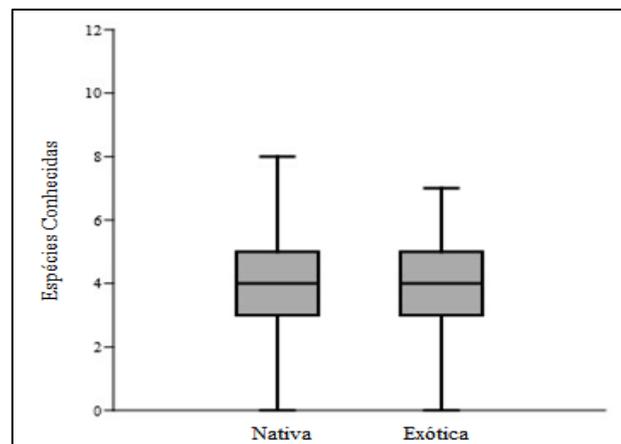
3 Resultados e discussão

Foram entrevistados 333 alunos do 3º ano do Ensino Médio em que 47,1 % foram estudantes do gênero masculino e 52,9% do gênero feminino, com idades entre 15 e 25 anos (média 17,5).

Ao analisar o conhecimento de todos os estudantes em relação as plantas nativas e exóticas observou-se uma diferença entre os dois grupos, cujo maior número de conhecimento ocorreu para espécies nativas ($U= 49777$; $\text{mean rank}_{\text{nativa}}= 175,26$; $\text{mean rank}_{\text{exótica}}= 158,24$; $p=0,0184$) (Figura 2).

Trabalhos como os de Kipnis (2008), Santos et al. (2016) e Diniz, Rodrigues e Lopes (2016), também obtiveram resultados parecidos para conhecimento de flora nativa do cerrado e da caatinga, em que os estudantes apresentam conhecimento relevante para espécies nativas, mas alegaram que mesmo com esses dados ainda se faz necessário um maior enfoque nestas espécies em âmbito escolar, que poderia levar a um aumento de informações e a sensibilização perante as espécies nativas.

Figura 2 - Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina - PI conhecem um número maior de espécies nativas do que exóticas.



Fonte: Autores, 2018.

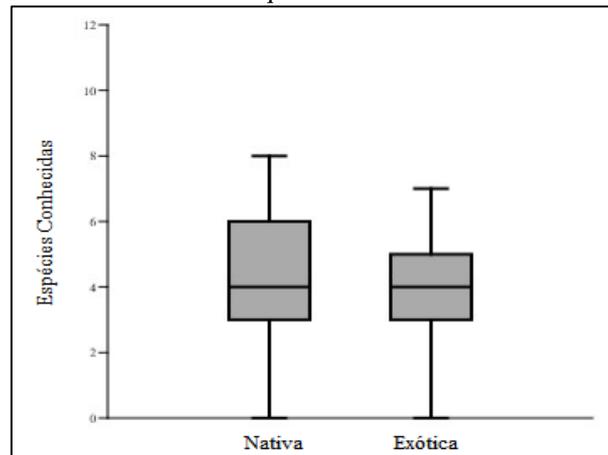
3.1. Fatores que influenciam o conhecimento de espécies nativas

As variáveis convívio com o campo, gênero, programas de televisão que tenham como assunto plantas, se os estudantes assistiram aulas sobre essa temática, e as repostas corretas para o conceito de planta nativa e exótica apresentaram números amostrais diferentes e que poderiam estar influenciando no conhecimento destes estudantes em relação as espécies de flora nativa, por isso foram analisados.

Convívio com o campo

Como resultados, não houve diferença entre o número de espécies nativas e exóticas conhecidas pelos alunos que não tem nenhum convívio com o campo ($U= 9190$; $p= 0,2609$). Contudo, os estudantes que tem convívio com o campo ($U= 16118$; $\text{mean rank}_{\text{nativa}} = 102,28$; $\text{mean rank}_{\text{exótica}}= 90,223$; $p=0,0308$) apresentam maior conhecimento de plantas nativas (Figura 3).

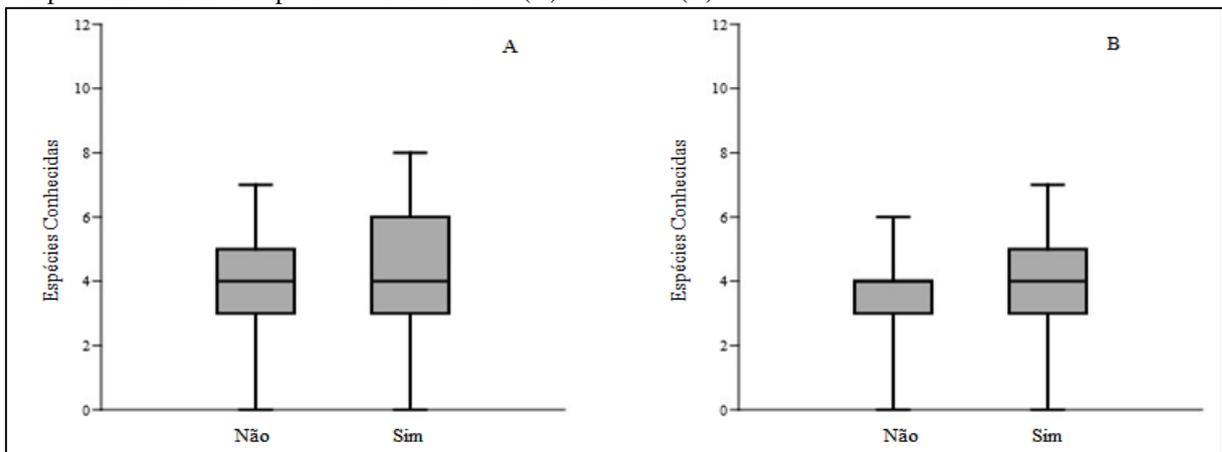
Figura 3 - Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina – PI que convivem com o campo conhecem mais espécies de flora nativas do que exóticas.



Fonte: Autores, 2018.

Foi observado que os estudantes que tem convívio com o campo tem maior conhecimento tanto de espécies nativas ($U=10789$; $\text{mean rank}_{\text{sim}} = 104,54$; $\text{mean rank}_{\text{não}} = 62,462$; $p = 0,0013$) quanto exóticas ($U = 10922$; $\text{mean rank}_{\text{sim}} = 104,14$; $\text{mean rank}_{\text{não}} = 62,862$; $p = 0,0016$) que os estudantes que não tem convívio com o campo (Figura 4).

Figura 4 - Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina – PI que convivem com o campo conhecem mais espécies de flora nativas (A) e exóticas (B).



Fonte: Autores, 2018.

Para o número total de espécies conhecidas entre os dois grupos (convive ou não com o campo) também houve diferença ($U = 10542$, $\text{mean rank}_{\text{sim}} = 105,28$; $\text{mean rank}_{\text{não}} = 61,721$; $p = 0,0005$), mostrando que a relação com campo influencia positivamente no conhecimento dos estudantes (Figura 5).

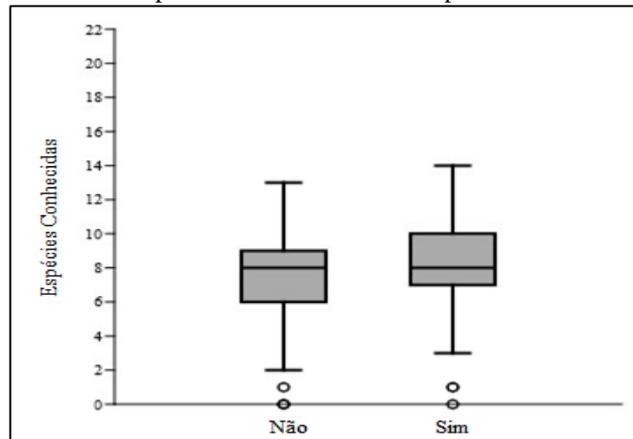
Esses resultados reforçam o que foi observado por Scherer, Essi e Pinheiro (2015), que um maior contato com o meio ambiente contribui para uma maior obtenção de conhecimento acerca das espécies de maneira geral. Silva e Garcia (2017) mostram que adolescentes que vivem em áreas rurais, acabam tendo mais contato com os recursos naturais, comparado aqueles que vivem em centros urbanos.

Com isso, observa-se a importância das escolas incentivarem o contato das crianças e adolescentes com as matas nativas, que além de auxiliar no processo de aprendizado do conteúdo escolar, pode contribuir para maior conhecimento da flora nativa e maior conexão com o meio ambiente.

Estratégias educativas podem ser utilizadas para melhorar esse contato, sendo elas: as aulas teórico-práticas (MELO, 2010) e as aulas de campo que podem estimular sensações e

emoções aos alunos, que auxilia no processo de compreensão dos fenômenos e de aprendizagem, como também no desenvolvimento de afetividade pelos ecossistemas (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Para respeitar e conservar o meio ambiente é essencial conhecê-lo, pois a ignorância traz uma visão distorcida da realidade (MACHADO, 1982).

Figura 5 - Teste de U de Mann – Whitney comprovando com um maior com contato com o campo influencia no número de espécies vegetais conhecidas pelos estudantes do município de Teresina – PI.



Fonte: Autores, 2018.

Gênero

Ao analisar o conhecimento em relação a variável de gênero não foram observadas diferenças no número total de espécies conhecidas pelos gêneros masculino e feminino ($U=13183$; $p=0,4651$); no número de espécies nativas conhecidas ($U=13045$; $p=0,3772$); e no número de espécies exóticas conhecidas pelos dois gêneros ($U=13793$; $p=0,09785$).

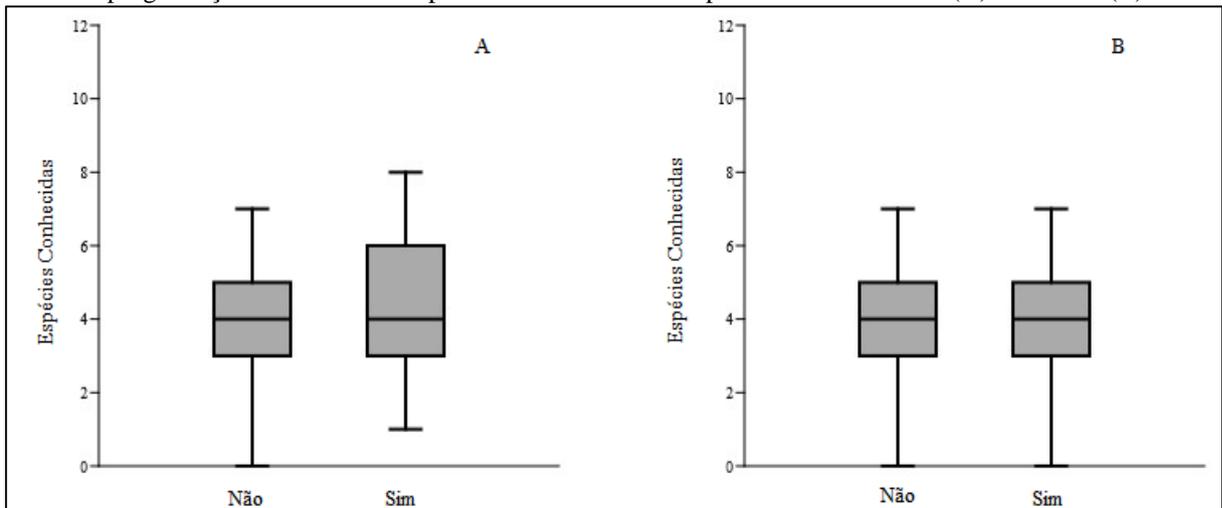
Não houve diferença entre o conhecimento de espécies de flora nativa e exótica dentro do gênero feminino ($U=14552$; $p=0,3172$), já no masculino foi verificada diferença ($U=10595$; $\text{mean rank}_{\text{nativa}}=84,258$; $\text{mean rank}_{\text{exótica}}=73,242$; $p=0,0263$), que demonstra que esses estudantes conhecem um número maior de espécies nativas que exóticas.

Programas de televisão sobre plantas

Investigou-se também se programas que abordem a temática de plantas podem influenciar no conhecimento dos estudantes em relação às espécies vegetais.

Foram observadas diferenças entre os dois grupos (assistem ou não programas de plantas) para: plantas nativas ($U=10636$; $\text{mean rank}_{\text{sim}}=62,057$; $\text{mean rank}_{\text{não}}=104,94$; $p=0,0278$), como também para plantas exóticas ($U=10492$; $\text{mean rank}_{\text{sim}}=62,491$; $\text{mean rank}_{\text{não}}=104,51$; $p=0,0178$), demonstrando assim que estudantes que não assistem nenhum material televisivo sobre espécies vegetais conhecem mais plantas nativas e exóticas do que os estudantes que assistem (Figura 6).

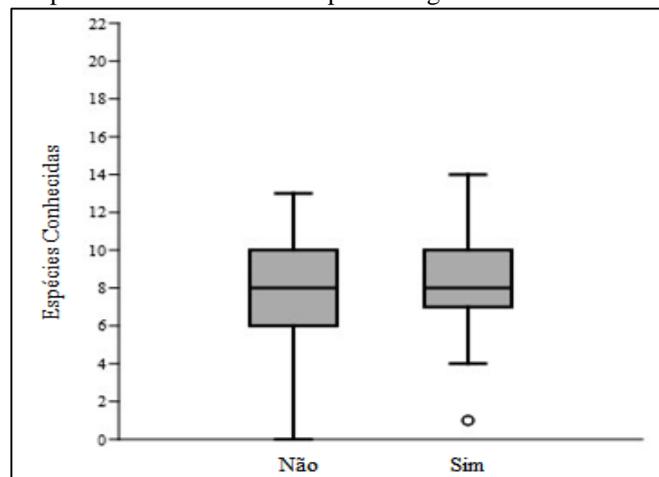
Figura 6 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina - PI que não assistem a nenhuma programação televisiva sobre plantas conhecem mais espécies de flora nativas (A) e exóticas (B).



Fonte: Autores, 2018.

Quanto ao número total de plantas conhecidas, os estudantes que não assistem essa programação específica acabou conhecendo um maior número de espécies do que os que assistem ($U= 10470$; $\text{mean rank}_{\text{sim}} = 62,556$; $\text{mean rank}_{\text{não}} = 104,44$; $p= 0,0182$) (Figura 7).

Figura 7 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina - PI que não assistem programas de televisão sobre plantas conhecem mais espécies vegetais.



Fonte: Autores, 2018.

Esperava-se nesta pesquisa que as mídias televisivas influenciassem no conhecimento de espécies exóticas como já visto nos estudos de García e Hernández (2004) e Scherer, Essi e Pinheiro (2015), que apontam que as mídias apresentam um papel influenciador no conhecimento dos estudantes, ou divulgando poucas informações acerca da biodiversidade, ou priorizando informações a respeito de espécies exóticas, o que acaba por desvalorizar a diversidade local.

Cavassan, Silva e Seneciato (2006, p. 7), ainda destacam que “a maioria dos programas de televisão, incluindo filmes, desenhos animados e documentários assistidos pelas crianças é produzida no Hemisfério Norte”, apresentando paisagens naturais diferentes daquelas que possuímos no Brasil, tornando necessária a adoção de práticas educativas que tornem os estudantes e a comunidade mais próximos do ambiente local.

Assistiram aulas sobre plantas

Os conteúdos de Biologia, dentre eles a Botânica são elementos obrigatórios definidos no componentes curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2013), mas o que se observa é que em alguns casos esses assuntos não estão sendo ministrados. Portanto, foram feitas análises levando em consideração se existe diferença no conhecimento de estudantes que tiveram aulas sobre essa temática e os que não tiveram.

Os resultados demonstraram que o fato de os alunos terem ou não aulas de Botânica nas escolas não está influenciando no conhecimento, pois não foram vistas diferenças significativas em nenhuma das análises realizadas: conhecimento de plantas exóticas e nativas para alunos que não tiveram aulas de plantas ($U= 25232$; $p= 0,0996$); conhecimento de exóticas e nativas para alunos que tiveram aulas ($U= 4125$; $p= 0,0785$); conhecimento de plantas nativas para os dois grupos ($U= 11186$; $p= 0,6771$); plantas exóticas ($U= 11327$; $p= 0,7982$); e o total de plantas conhecidas por quem teve aulas e quem não teve ($U= 11489$; $p= 0,9712$).

Esses resultados constataam que os estudantes assistirem aulas de Botânica não interfere no conhecimento abordado na pesquisa, que pode estar atrelado a fatores apontados por Scherer, Essi e Pinheiro (2015), como a negligência existente a esses conteúdos, e pela pouca atenção dada as espécies vegetais. Este é um problema do ensino de Biologia em um contexto geral no Brasil, como também em outros países, que se encontra em círculo vicioso. Muitos professores apresentaram formação insuficiente em Botânica, portanto não existe estímulo e em consequência não conseguem motivar seus alunos no aprendizado do conteúdo. O resultado é que os estudantes entediam-se e desinteressam-se pela temática (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Sales e Landim (2009) lembram que caberia ao professor ressaltar, nas suas aulas, a diversidade local. É comum no Brasil a não valorização do ensino da diversidade biológica local, ou seja, não se aprecia as espécies regionais para tentar explicar a biodiversidade (JOHN, 2006). Schroeder (2013) também menciona que muitas vezes os conhecimentos científicos ensinados nas escolas, quando considerado o seu valor e sentido, estão afastados do cotidiano da maioria dos estudantes. Isso faz com que esses conhecimentos tenham pouca efetividade na reflexão e ação sobre importantes questões relacionadas a biodiversidade.

Outro problema está relacionado ao livro didático, em que na maioria dos casos é a única fonte de acesso aos conhecimentos, principalmente nas escolas públicas devido ao baixo poder aquisitivo dos estudantes e das condições precárias de trabalho dos professores (MEGIDNETO; FRACALANZA, 2003; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009; BONOTTO; SEMPREBONE, 2010). Observa-se grande presença de paisagens e espécies estrangeiras nos livros didáticos, baixo número de exemplos da flora nativa, em comparação ao total de espécies vegetais citadas (PURIFICAÇÃO, 2018).

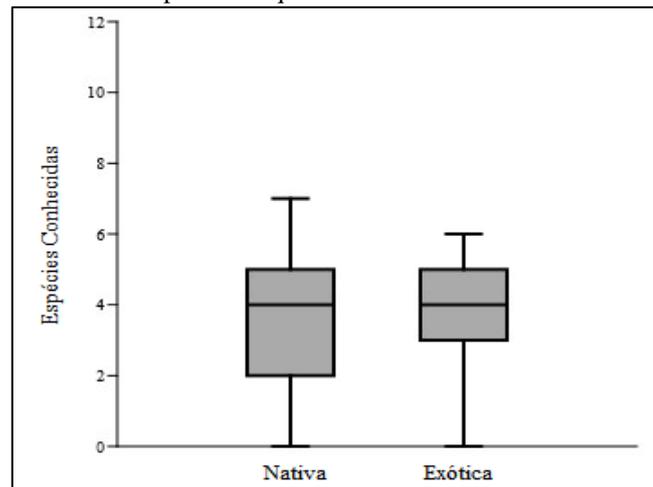
A flora nativa deve ser mais valorizada nos livros didáticos, e sempre que possível seja priorizada, além de adequada ao contexto e conteúdo em questão. Mesmo quando são fornecidos exemplos de espécies nativas, muitas não são identificadas como tais. Esse conhecimento é importante não somente como conteúdo didático, mas também para a formação do aluno como cidadão consciente da realidade ao seu redor (SILVA; CASSAVAN, 2005; SALES; LANDIM, 2009; PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017).

Na pesquisa realizada por Purificação (2018), os livros didáticos analisados apresentaram um maior registro de espécies da fauna nativa comparada a flora, o que sugere maior interesse da sociedade pelos animais, sendo um dos fatores contribuintes para aumentar o desinteresse pelas espécies vegetais. O estudo também revelou que a abordagem das espécies nativas nos livros mais utilizados nas escolas públicas de Teresina - PI foram os que apresentaram menor registro de abordagens envolvendo espécies vegetais.

Responderam corretamente o conceito de planta nativa

Também foi analisado se existe relação entre os alunos acertarem o conceito de plantas nativas (212 alunos = 63,7 %) e o número de espécies conhecidas. Dentre as análises propostas, somente uma apresentou diferença significativa: estudantes que acertaram o conceito de planta nativa conhecem mais estas do que as exóticas ($U= 19899$; $\text{mean rank}_{\text{nativa}} = 112,32$; $\text{mean rank}_{\text{exótica}}= 100,18$; $p= 0,0361$) (Figura 8).

Figura 8 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina - PI que sabem o conceito de planta nativa conhecem mais essas espécies do que as exóticas.



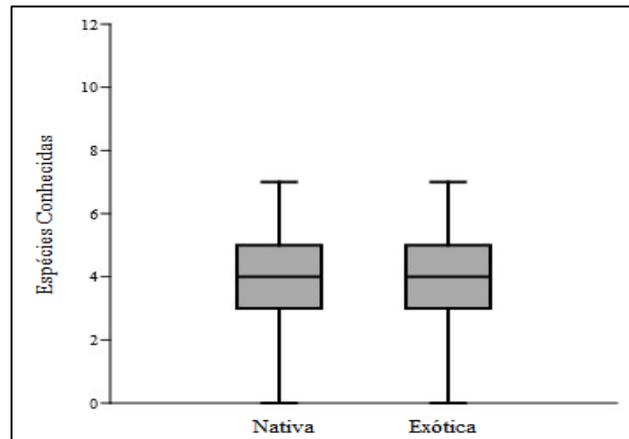
Fonte: Autores, 2018.

Todas as outras análises deram resultados não significativos, como; conhecimento de exóticas e nativas para estudantes que não acertaram o conceito de planta nativa ($U= 6736$; $p= 0,2717$); conhecimento de plantas nativas para quem acertou e quem não acertou o conceito ($U= 11352$; $p= 0,074$); conhecimento de plantas exóticas para os dois grupos ($U= 11396$; $p= 0,0781$); e o total de plantas conhecidas para estudantes que acertaram a resposta e os que não acertaram ($U= 10232$; $p= 0,0595$).

Responderam corretamente o conceito de planta exótica

Os estudantes que responderam corretamente o conceito proposto (207 alunos = 62,2%), apresentam um maior conhecimento de plantas nativas do que exóticas ($U= 18246$; $\text{mean rank}_{\text{nativa}} = 111,43$; $\text{mean rank}_{\text{exótica}}= 96,072$; $p= 0,0087$) (Figura 9).

Figura 9 – Teste de U de Mann – Whitney demonstrando que os estudantes de Teresina - PI que sabem o conceito de planta exótica conhecem mais as nativas.



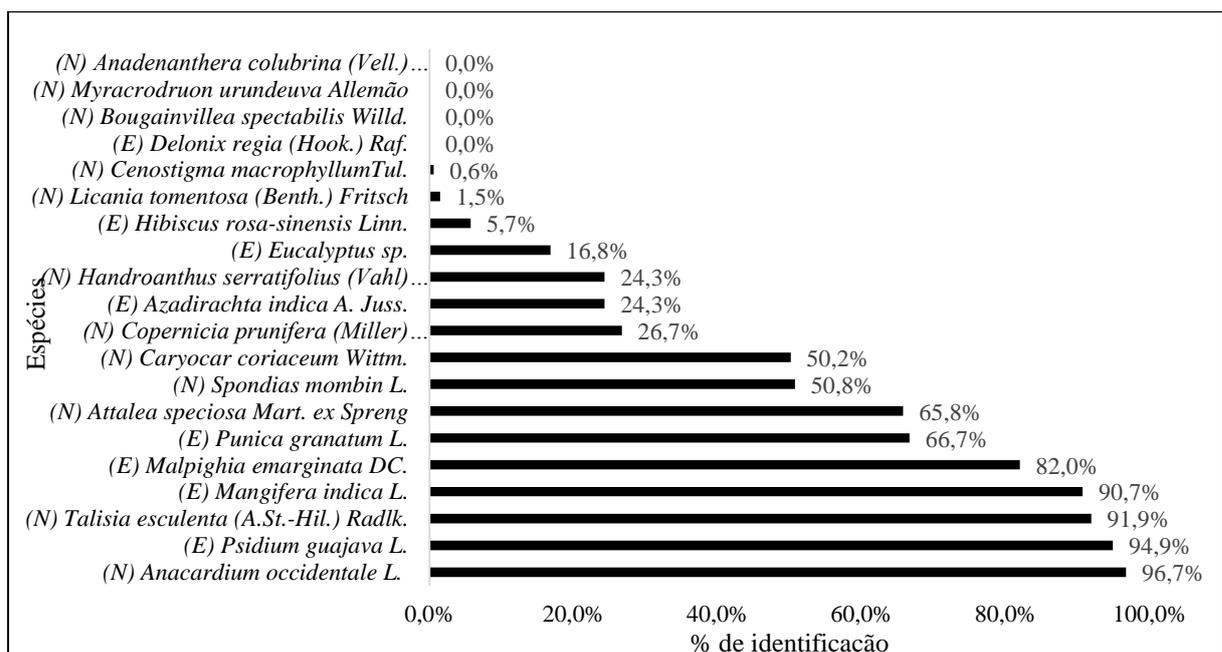
Fonte: Autores, 2018.

Na comparação entre os alunos que acertaram o conceito e os que não acertaram a análise demonstrou que o primeiro grupo conhece mais espécies nativas que o segundo ($U=11052$; $\text{mean rank}_{\text{sim}} = 109,79$; $\text{mean rank}_{\text{não}} = 57,215$; $p=0,0196$). Já para o conhecimento de todas as espécies apresentadas, os alunos que acertaram o conceito conhecem mais plantas do que os que não acertaram ($U=11105$; $\text{mean rank}_{\text{sim}} = 109,63$; $\text{mean rank}_{\text{não}} = 57,374$; $p=0,0204$).

Espécies mais conhecidas

As cinco espécies mais conhecidas apresentaram um percentual maior que 80%, sendo: Caju (*Anacardium occidentale* L.), Goiaba (*Psidium guajava* L.), Pitomba (*Talisia esculenta* (A.ST.-HIL.) RADLK), Manga (*Mangifera indica* L.) e Acerola (*Malpighia emarginata* DC.), sendo duas plantas nativas e três exóticas (Figura 10).

Figura 10 - Percentual de conhecimento das espécies de plantas nativas (N) e exóticas (E) apresentadas aos alunos do 3º ano do Ensino Médio das escolas públicas de Teresina – PI.



Fonte: Autores, 2018.

Deve-se destacar que as cinco plantas com maiores percentuais de conhecimento são frutíferas, e a parte (planta toda, caule, folha, flor, fruto e semente) que mais ajudou na identificação de algumas espécies ou obteve o segundo maior percentual entre as partes analisadas foi o *fruto* (Tabela 1). As mais conhecidas são bastante comercializadas na cidade em supermercado ou nas principais avenidas na época de frutificação e foram apontadas pelos estudantes que sua utilidade primordial era alimentícia (Tabela 2).

No estudo de Trotta et al. (2012), ao analisar as plantas presentes em quintais urbanos, foi constatado que o maior consumo destas sempre era dos frutos e as outras partes apresentavam percentuais muito inferiores, o que comprova que a parte mais consumida pela população será a mais conhecida.

Tabela 1 – Percentual das partes de cada planta conhecida que ajudou na identificação.

Nome científico	Planta toda	Caule	Folha	Flor	Fruto	Semente
(E) <i>Punica granatum</i> L.	10,2%	2,4%	3,3%	8,7%	64,3%	22,5%
(N) <i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E. Moore	33,9%	10,8%	20,1%	2,7%	32,4%	6,3%
(N) <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	6,6%	2,1%	3,6%	4,2%	25,8%	3,6%
(N) <i>Attalea speciosa</i> (Mart. ex Spreng)	46,8%	6,3%	11,7%	3%	39,6%	6,6%
(E) <i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	21,6%	5,1%	14,7%	5,7%	13,2%	3,6%
(E) <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	9,3%	1,2%	5,1%	31,2%	0,3%	0%
(E) <i>Malpighia emarginata</i> DC.	44,1%	5,7%	10,2%	13,5%	47,1%	18,6%
(E) <i>Mangifera indica</i> L.	52,9%	6,3%	10,8%	10,5%	47,1%	10,2%
(N) <i>Spondias mombin</i> L.	30,6%	6,6%	6%	3,9%	60,1%	14,7%
(N) <i>Anacardium occidentale</i> L.	55%	4,8%	12%	11,4%	49,5%	20,4%
(N) <i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	9,9%	3,6%	5,4%	16,5%	2,7%	1,2%
(N) <i>Talisia esculenta</i> (A.ST.-HIL.) RADLK.	33,3%	3,9%	8,1%	6%	64,3%	13,8%
(E) <i>Eucalyptus</i> sp.	9,9%	5,4%	4,5%	2,7%	6,6%	1,8%
(N) <i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	2,4%	3%	3,3%	2,1%	4,2%	2,1%
(N) <i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	12,9%	3,3%	5,4%	4,5%	45,6%	8,4%
(E) <i>Psidium guajava</i> L.	48,9%	9,6%	12%	9,6%	55,6%	14,7%

Fonte: Autores, 2018.

Tabela 2 – Percentual das utilidades das cinco plantas mais conhecidas pelos estudantes de Teresina – PI.

Espécie	Madeira	Alimentícia	Medicinal	Ornamental
<i>Anacardium occidentale</i> L.	4,2%	96,7%	8,7%	3%
<i>Psidium guajava</i> L.	2,4%	96,4%	11,7%	1,8%
<i>Talisia esculenta</i> (A.ST.-HIL.) RADLK	0,3%	93,3%	4,2%	3%
<i>Mangifera indica</i> L.	6%	91,8%	4,5%	1,5%
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	0,6%	85,2%	7,2%	1,8%

Fonte: Autores, 2018.

O cajueiro (*A. occidentale*) aparece como planta mais conhecida nesse estudo por suas características primordiais como: o fato de ser uma planta nativa do Nordeste brasileiro, que se tornou uma importante fonte de renda para os estados dessa região, principalmente para aqueles do semiárido. O Piauí possui uma área em torno de 13.000 hectares plantada com caju dos quais 90% é de cajueiro comum. E apresenta uma grande comercialização de seus produtos, como a castanha e o aproveitamento do pedúnculo do caju (pseudofuto) na produção de suco, polpas, doces e cajuína (SERRANO; PESSOA, 2016). Como também foi observada sua utilização para arborização de vias públicas no município de Teresina (MORAES; ALMEIDA; ARAÚJO, 2016).

A segunda espécie nativa mais conhecida foi a Pitomba (*T. esculenta*), distribuída em todas as regiões do país, inclusive em todos os estados do Nordeste. Dentre as espécies florestais

nativas do Brasil a pitomba apresenta um elevado potencial, tendo grande interesse ecológico, econômico e medicinal, sendo indicada para o plantio e recuperação de matas ciliares, consumo *in natura* dos frutos e na fabricação de compotas, geleias e doces ricos em vitaminas A e C (VIEIRA; GUSMÃO, 2006). No município de Teresina é bastante comercializada juntamente com outras plantas sazonais no início do mês de janeiro (DINIZ, 2012).

Goiaba (*P. guajava*), Manga (*M. indica*) e Acerola (*M. emarginata*) foram as outras três espécies mais conhecidas pelos estudantes, e são exóticas. *P. guajava*, possui ampla distribuição em áreas tropicais e subtropicais (SHISHIR et al., 2014; AMORIM et al., 2017). É consumida “*in natura*” e, principalmente, industrializada, na forma de goiabada, geleias, pastas, bebidas, entre outros (SEBRAE NACIONAL, 2016). As outras duas espécies, *M. indica* e *M. emarginata* assumem um papel importante na economia do estado, com índices elevados de produtividade (SOUSA, 2003; MARTINS et al., 2016).

A manga e a acerola no município de Teresina são muito usadas na arborização de vias públicas, estando dentro do projeto de arborização da cidade, como plantas indicadas para essa finalidade (MORAES; ALMEIDA; ARAÚJO, 2016; PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA, 2017) como também em instituições de ensino superior (VERÇOZE et al., 2012).

É importante ressaltar que apesar da grande relevância econômica e ecológica da carnaúba (*C. prunifera*) no Piauí, apenas 26,7% dos estudantes entrevistados a conhecem. Esta espécie é nativa do Nordeste brasileiro, bastante utilizada comercialmente tanto a nível estadual como municipal, no artesanato local, como também para extração de pó para fabricação de cera, e com uma produção de três toneladas em Teresina no ano de 2017 (VIEIRA; LOIOLA, 2014; IBGE, 2017). Além disso, foi indicada como umas das plantas nativas a ser utilizada na arborização de vias públicas do município (MACHADO et al., 2006) e foi considerada a planta símbolo do Piauí (decreto estadual nº 17.378, de 25 de setembro de 2017, GOVERNO DO PIAUÍ, 2017). Isso demonstra que a divulgação de informações a respeito dessa planta ainda é bem escassa no município.

As espécies menos conhecidas apresentaram percentuais < 2%, sendo: Oiti (*Licania tomentosa*), Caneleiro (*Cenostigma macrophyllum*), Flamboyant (*Delonix regia*), Bouganville ou Três-marias (*Bougainville spectabilis*), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e o Angico (*Anadenanthera colubrina*), sendo cinco plantas nativas e uma exótica (Figura 13).

Dentre as espécies menos conhecidas, podemos destacar o Oiti e Caneleiro que apresentaram percentuais de 1,5% e 0,6% de conhecimento pelos estudantes respectivamente, mas que são plantas bem comuns no município de Teresina. O estudo feito por Moraes, Almeida e Araújo (2016) demonstrou que só em uma das principais vias públicas da cidade, que é a avenida Frei Serafim existem 228 indivíduos de oiti. Verçoze et al. (2012), apontam que a espécie *L. tomentosa* também é encontrada em instituições de ensino superior do município. Dado mais preocupante é o percentual de conhecimento da *C. macrophyllum*, que desde de 1993 pelo Decreto Municipal nº 2.407 de 13.08.1993 (SOARES, 2001), é considerada planta símbolo do município de Teresina, encontrada em muitas ruas e avenidas da cidade, como também em praças (MORAES; ARAÚJO; MACHADO, 2016), mas que praticamente não é conhecida pelos estudantes da cidade.

Já as espécies com 0% de conhecimento, podemos destacar duas nativas: angico e aroeira. São plantas nativas do Nordeste muito utilizadas para enfermidades, pelo seu potencial terapêutico (WEBER et al., 2011; PEREIRA et al., 2014). O angico foi abordado também como espécie vegetal a ser utilizada na arborização da cidade (MACHADO et al., 2006), encontra em vias e praças do município (MORAES; ARAÚJO; MACAHADO, 2016), mesmo assim nenhum estudante apresentou conhecimento sobre esta planta.

Deste modo é de extrema relevância que a população, sobretudo a mais jovem, conheça as espécies nativas, para assim poder protegê-las (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). O envolvimento no âmbito da conservação é de grande valia, principalmente em áreas urbanas

onde as percepções, os valores e a participação pessoal na proteção são necessários (BORG et al., 2014).

4 Conclusão

Constatou-se que o contato com as plantas contribui para o conhecimento da flora local, pois os estudantes identificam espécies que se apresentam mais facilmente no seu cotidiano, principalmente como alimentícias, representadas em sua maioria por espécies exóticas. Enquanto outras espécies, mesmo bastante relevantes e que são nativas, sendo símbolos municipais ou estaduais, ou para tratamento de doenças, não são conhecidas, o que demonstra a pouca divulgação de informações sobre estas e sua desvalorização para a sociedade.

Além disso, o convívio com o campo é um fator que influencia bastante o conhecimento de espécies nativas, o que deve ser estimulado nas escolas por meio de aulas de campo. Essa separação da natureza que vem ocorrendo diante do processo de urbanização nas cidades, pode trazer sérias consequências para a conservação do meio ambiente a longo prazo. E as escolas tem um papel fundamental neste processo, de tentar minimizar essa distância entre o homem e o meio ambiente.

Contudo, foi observado que há uma deficiência no ensino de Biologia no município, primordialmente na área de Botânica, já que a disciplina deveria ter auxiliado em maior conhecimento das espécies nativas. Assim, faz-se necessário abordagens escolares voltadas para a Educação Ambiental, que priorizem as espécies nativas e que impulsionem processos transformadores das condições de conservação, respeitando a ecologia local e estimulando a conexão com a natureza, pois acredita-se que através do ambiente escolar é possível disseminar a importância da conservação das espécies nativas, trabalhando em conjunto com órgãos competentes e sociedade em geral.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida, colaborando na sua execução. A Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Piauí – SEDUC pela autorização para aplicação dos questionários nas escolas estaduais.

Referências

AMORIM, A. G. N.; SOUZA, J. M. T.; SANTOS, R. C.; GULLÓN, B.; OLIVEIRA, A.; SANTOS, L. F. A. VIRGINO, A. L. E.; MAFUD, A. C.; PETRILLI, H. M.; MASCARENHAS, Y. P.; DELERUE-MATOS, C.; PINTADO, M. E.; LEITE, J. R. S. A. HPLC-DAD, ESI - MS/MS and NMR of lycopene isolated from *P. guajava* L. and its biotechnological applications. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 2017.

BIZERRIL, M. X. A.; ANDRADE, T. C. S. Knowledge of the urban population about fauna: comparison between Brazilian and exotic animals. *Ciência e Cultura* (SBPC), v. 51, n.1, p. 38-41, 1999.

BIZERRIL, M. X. A. Children's Perceptions of Brazilian Cerrado Landscapes and Biodiversity. *The Journal of Environmental Education*, v. 35, p. 47-58, 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA no 429, de 28 de fevereiro de 2011. *Dispõe sobre a metodologia de recuperação das áreas de preservação permanente -APPs*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res11/res42911.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p.

BONOTTO, D. M. B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. *Ciência e Educação*, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010.

BORG, C.; GERICKE, N.; HOGLUND, H. O.; BERGMAN, E. Subject-and experience-bound differences in teachers' conceptual understanding of sustainable development. *Environmental Education Research*, v. 20, n. 4, p. 526-551, 2014.

BUCZCKOWSKI, G.; RICHMOND, D. S. The effect of urbanization on ant abundance and diversity: a temporal examination of factors affecting biodiversity. *PLOS ONE*, California, 2012.

CAVASSAN, O.; SILVA, P. G. P.; SENICIATO, T. O Ensino de ciências, a biodiversidade e o cerrado. In: ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J.; CALDEIRA, A. M. de A. (Org.). *Divulgação científica e ensino de Ciências: estudos e experiências*. São Paulo: Escrituras, p. 190-219, 2006.

CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais. (2010); *Perfil do município de Teresina*. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br>. Acesso em: 02 mai. 2018.

CONNOR, E. F.; HAFERNIK, J.; MOORE, V. L.; RICKMAN, J. K. Insect conservation in an urban biodiversity hotspot: the San Francisco Bay area. *Journal of Insect Conservation*, v.6, p.247-259. 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2009.

DINIZ, J. *Frutas sazonais ganham o mercado da Ceapi*. 2012. Disponível em: <http://www.piaui2.pi.gov.br/noticias/index/id/2289>. Acesso em: 12 dez. 2018.

DINIZ, F. C; RODRIGUES, E. M; LOPES, S. F. Percepção de alunos do ensino médio da escola estadual “Dep. Álvaro G. de Queiroz” em relação à flora do município de Santo André/PB. *I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido*, 2016.

DRIESSNACK, M. Children and Nature-Deficit Disorder. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, v. 14, n. 1, p. 73-75, 2009.

FORZZA, R.; LEITMAN, P.; COSTA, A.; CARVALHO JR, A.; PEIXOTO, A.; WALTER, B.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.; PRADO, J.; STEHMANN, J.; BAUMGRATZ, J.; PIRANI, J.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.; LOHMANN, L.; PAGANUCCI, L.; SILVEIRA, M; NADRUZ, M.; MAMEDE, M.; BASTOS, M.; MORIM, M.; BARBOSA, M.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.;

CAVALCANTI, T.; SOUZA, V. *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*, volumes 1 e 2. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 1699, 2010.

GARCÍA, F. G.; HERNÁNDEZ, I. S. A. *Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de La Educación. Universidad de Granada. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 1-15, 2004.

GOVERNO DO PIAUÍ. *Decreto estadual nº 17.378, de 25 de setembro de 2017*. Institui como árvore símbolo do Estado do Piauí a Carnaúba (*Copernicia prunifera*). Disponível em: http://www.diariooficial.pi.gov.br/diario/201709/DIARIO25_93703432b0.pdf. Acesso em: 13 dez. 2018.

IBGE. *Extração vegetal e silvicultura em Teresina*. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/pesquisa/16/12705>. Acesso em: 13 dez. 2018.

ITII, S. H. T.; CAMPOS, R. M. A. C. A arborização urbana com espécies nativas do cerrado no contexto do patrimônio histórico da cidade de Nerópolis. *III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, Goiânia, 2012.

JOHN, L. Biodiversidade também e uma questão de educação. In: BENSUSAN, N. *Biodiversidade: e para comer, vestir ou para passar no cabelo? Para mudar o mundo!* São Paulo: Pieropolis, 2006.

KIPNIS, M. V. Cerrado: os alunos de Biologia e Geografia conhecem ou ignoram? *IX Simpósio Nacional Cerrado – Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*, 2008.

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.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 5 ed. Nova Odessa, v. 1, 2008, 384 p.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 3 ed. Nova Odessa, v. 2, 2009, 384 p.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 1 ed. Nova Odessa, v. 3, 2009, 384 p.

LOUV, R. *Last child in the woods: Saving our children from nature deficit disorder*. 1.ed. Chapel Hill, USA: Algonquin Books, 2005. 390 p.

LUTINSKI, J. A.; LUTINSKI, C. J.; LOPES, B. C.; MORAIS, A. B. B. Estrutura da comunidade de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em quatro ambientes com diferentes níveis de perturbação antrópica. *Ecología Austral*, Argentina, v.24, p.229-237, 2014.

MACHADO, A. B. M. Conservação da natureza e educação. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. *Anais...* Campos do Jordão: [s.n.], p. 109-108, 1982.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores Nativas para a Arborização de Teresina, Piauí. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 1, n. 1, 2006.

MARTINS, E. A.; CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C.; ALMEIDA, C. S. Rentabilidade da Produção de Acerola Orgânica Sob Condição Determinística e de Risco: estudo do distrito de irrigação Tabuleiro Litorâneo do Piauí. *RESR*, Piracicaba-SP, v. 54, n. 01, p. 009-028, 2016.

MEGID-NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: Problemas e soluções. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, jul. /dez. 2003.

MELO, J. F. R. *Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia – um estudo de caso*. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.repositório.bce.unb.br/handle/10482/7399>>. Acesso em: 10 out. 2018.

MORAES, L. A.; ARAÚJO, M. F. V.; MACHADO, R. R. B. Arborização da Igreja São José do Operário, Teresina - PI. *Revista Equador (UFPI)*, v. 5, n. 3, p.62-77, 2016.

MORAES, L. A.; ALMEIDA, F. M. N.; ARAÚJO, M. F. V. Arborização do canteiro central da Avenida Frei Serafim, Teresina-PI: Análise quali-quantitativa. *Revista Equador (UFPI)*, v. 5, n. 3, p.78-98, 2016.

MORINI, M.S.C.; MUNHAE, C.B.; LEUNG, R.; CANDIANI, D.F.; VOLTOLINI, J.C. Comunidades de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em fragmentos de Mata Atlântica situados em áreas urbanizadas. *Iheringia, Série Zoologia*, v.97, p. 246-252, 2007.

QEDU. *Lista completa de escolas, cidades e estados*. 2016. Disponível em: <http://www.qedu.org.br/busca/118-piaui/4826-teresina>. Acesso em: 05 fev. 2018.

PEREIRA, P. S.; BARROS, L. M.; BRITO, A. M.; DUARTE, A. E.; MAIA, A. J. Uso da *Myracrodouon urundeuva* Allemão (aroeira do sertão) pelos agricultores no tratamento de doenças. *Revista cubana de plantas medicinales*, v. 19, n. 1, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. *Teresina Mais Verde já distribuiu mais de 450 mil mudas na capital*. 2017. Disponível em: <http://www.portalpmt.teresina.pi.gov.br/noticia/Teresina-Mais-Verde-ja-distribuiu-mais-de-450-mil-mudas-na-capital/16960>. Acesso em: 29 nov. 2018.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies nativas e exóticas: comparando resultados obtidos no Ensino Médio e no Ensino Fundamental. *VII encontro nacional de pesquisa em ensino de ciências*, Campinas, 2011.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies Nativas e Exóticas no Ensino de Ciências: uma Avaliação do Conhecimento dos Estudantes do Ensino Fundamental. *CONTEXTO & EDUCAÇÃO*, Editora Unijuí, ano 32, n. 103, p. 213-247, 2017.

- PURIFICAÇÃO, W. R.; LOPES, C. G. R. *Abordagem da flora e fauna nativas em livros didáticos de ciências do ensino fundamental*. 2018. Universidade Federal do Piauí – UFPI. Disponível em:
http://sis.ufpi.br/26sic/documentos/resumos/modalidade/biologicas/CB_WASHINGTON%20RIBEIRO%20DA%20PURIFICACAO.pdf. Acesso em: 12 dez. 2018.
- RICHARDSON, D. M.; WILGEN, B. W.; NUÑEZ, M. A. Alien conifer invasions in South America: short fuse burning? *Biol. Invasion*, v. 10, p. 573–577, 2008.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? *Estudos Avançados*, v.30, n.87, 2016.
- SALES, A. B.; LANDIM, M. F. Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de biologia usados em escolas de Aracaju – SE. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 4, n. 3, p.17-29, 2009.
- SANFORD, M. P.; MANLEY, P. N.; MURPHY, D.D. Effects of urban development on ant communities: implications for ecosystem services and management. *Nova York: Conservation Biology*, v 23, p.131-141, 2008.
- SANTOS, H. C; SOUZA, K. S. L; MEDEIROS, M. F. T. A flora da caatinga na concepção de estudantes de uma Escola estadual de ensino médio, no município de Cuité-PB. *I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido*, 2016.
- SANTOS JR, A. O efeito cultural sobre a interação homem-plantas comestíveis. *Ambiente & Educação*, v. 18, n. 2, 2013.
- SCHERER, H. J.; ESSI, L.; PINHEIRO, D. L. O conhecimento da Biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira. *Monografias Ambientais*, v. 14, n. 2, p. 49-58, 2015.
- SCHROEDER, E. Educação científica para a conservação da biodiversidade. In: SEVERGNANI, L.; SCHROEDER, E. (org). *Biodiversidade Catarinense: características, Potencialidades, ameaças*. Blumenau: Edifurb, 2013.
- SEBRAE NACIONAL. *O cultivo e o mercado da goiaba*. 2016. Disponível em:
 <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-da-goiaba,d3aa9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 13 dez. 2018.
- SENECIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências – um estudo com alunos do Ensino Fundamental. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.
- SERRANO, L. A. L.; PESSOA, P. F. A. P. *Aspectos econômicos da cultura do cajueiro*. 2016. Disponível em:
https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaoId=7705&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7705&p_r_p_-996514994_topicoId=10308. Acesso em: 12 dez. 2018.

SHISHIR, M.R.I.; TAIP, F.S.; AZIZ, N.A.; TALIB, R.A. Physical properties of spray-dried pink guava (*Psidium guajava*) powder. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, v. 2, p. 74-81, 2014.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 5, n. 1, p. 5-16, 2005.

SILVA, L. S.; GARCIA, N. M. “Pequenos indígenas” da Tekoa Pindo Mirim e os entrecruzamentos com a natureza: contribuições para o campo da Educação Ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 34, n.1, p. 250-269, jan./abr., 2017.

SILVEIRA, A. P.; FARIAS, C. C. Estudo etnobotânico da educação básica. *POIÉSIS – Revista do programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina*, v. 2, n. 1, p. 14 – 31, 2009.

SOARES FILHO, J. R. N. Análise qualitativa da arborização viária do Centro-Sul da cidade de Teresina –PI. (*Monografia - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental*), Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí, 2017.

SOARES, N. S. Leis básicas do município de Teresina: coletânea / [compilação de] Nildomar da Silveira Soares. – 3. ed. *Rev. ampl. e atual.* - Teresina : O Autor, 2001. 362p.

SOUSA, V. F. *Produção Integrada de Manga no Estado do Piauí, garantia nas exportações e maior segurança para o consumidor*. Folheto Explicativo, EMBRAPA MEIO-NORTE. Teresina-Piauí, 2003.

TROTTA, J.; MESSIAS, P. A.; PIRES, A. H. C.; HAYASHIDA, C. T.; CAMARGO, C.; FUTEMMA, C. ANÁLISE DO CONHECIMENTO E USO POPULAR DE PLANTAS DE QUINTAIS URBANOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. *REA – Revista de estudos ambientais*, v.14, n.3, p.17-34, jan./jun, 2012.

VERÇOZE, M. O. V.; SANTOS, I. C. S.; OLIVEIRA, M. A.; PANIS, S. Aspectos da arborização interna e externa do Instituto Federal do Piauí, campus Teresina – central. *III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, Goiânia/GO, 2012.

VIEIRA, F. A.; GUSMÃO, E. Uso de giberelinas na emergência de plântulas de *Talisia esculenta* (A. St. Hil.) Radlk. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal*, Garça, v.4, n.8, p.1-10, 2006.

VIEIRA, I. R.; LOIOLA, M. I. B. Percepção ambiental das artesãs que usam as folhas de carnaúba (*Copernicia prunifera* H.E.Moore, Arecaceae) na Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, BR. *Soc. & Nat.*, Uberlândia, v.26, n.1, p.63-76, 2014.

WEBER, C. R.; SOARES, C. M. L.; LOPES, A. B. D.; SILVA, T. S.; NASCIMENTO, M. S.; XIMENES, E. C. P. A. *Anadenanthera colubrina*: um estudo do potencial terapêutico. *Rev. Bras. Farm.*, v.92, n.4, p -:235-244, 2011.

4.2 Artigo 2



A URBANIZAÇÃO AFETA O CONHECIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE FLORA NATIVA?

Proposto à Revista Educação e Ciência – Qualis B1 (Ciências Ambientais),
normas em Anexo



**A URBANIZAÇÃO AFETA O CONHECIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE
FLORA NATIVA?
THE URBANIZATION AFFECT THE KNOWLEDGE OF STUDENTS ABOUT
NATIVE FLORA?**

Patrícia da Silva Sousa¹
Max Brandão de Oliveira¹
Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros¹
Clarissa Gomes Reis Lopes¹

1 Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí; Professora Celetista da Secretária de Educação e Cultura do Estado do Piauí; Teresina, Piauí, Brasil; E-mail: patriciassousa18@hotmail.com; Endereço: Quadra 16 casa 17 Setor A Mocambinho I, Teresina/PI, CEP: 64010-060.

2 Mestre em Logística e Pesquisa Operacional pela Universidade Federal do Ceará; Professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Petrônio Portella; Teresina, Piauí, Brasil; E-mail: maxbrandao@gmail.com.

3 Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco; Professora adjunta do Curso de Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí - Campus Ministro Petrônio Portella; E-mail: jaislanny@ufpi.edu.br.

4 Doutora em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Professora do curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí (UFPI) e do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA-UFPI) – Campus Ministro Petrônio Portella; Teresina, Piauí, Brasil; E-mail: claris-lobes@hotmail.com.

**A URBANIZAÇÃO AFETA O CONHECIMENTO DE ESTUDANTES SOBRE
FLORA NATIVA?
THE URBANIZATION AFFECT THE KNOWLEDGE OF STUDENTS ABOUT
NATIVE FLORA?**

RESUMO

A urbanização das cidades causa problemas de cunho ecológico e social, como a perda de conhecimento sobre as espécies vegetais nativas, observado também no contexto escolar. Diante dessa perspectiva, objetivou-se verificar se fatores sociodemográficos e o nível de urbanização de cinco cidades diferentes afetam o conhecimento sobre flora nativa de estudantes do Ensino Médio do estado do Piauí/Brasil. Para isso, foram entrevistados 409 estudantes de escolas estaduais, utilizando questionários semiestruturados e estímulos visuais, analisados por meio de estatística multivariada. Os resultados mostram que não só a urbanização, mas também o fator cultural afeta o conhecimento sobre as espécies vegetais. Esse estudo demonstrou que quanto maior for o processo de urbanização, maior será a perda de conhecimento para as espécies locais. Esses achados são importantes para subsidiar ações de Educação Ambiental, que busquem aumentar o contato de sociedades urbanas, principalmente dos estudantes, com o meio ambiente local.

Palavras-chave: Ambiente escolar. Cultura. Crescimento das cidades. Plantas locais.

ABSTRACT

The urbanization of cities causes ecological and social problems, such as the loss of knowledge about native plant species, also observed in the school context. From this perspective, the objective was to verify if socio-demographic factors and the level of urbanization of five different cities affect the knowledge about native flora of high school students in the state of Piauí / Brazil. For this, 409 students from state schools were interviewed, using semi-structured questionnaires and visual stimuli, analyzed through multivariate statistics. The results show that not only urbanization but also the cultural factor affects knowledge about plant species. This study demonstrated that the larger the urbanization process, the greater the loss of knowledge for local species. These findings are important to subsidize Environmental Education actions that seek to increase the contact of urban societies, especially students, with the local environment.

Keywords: School environment. Culture. Growth of cities. Local plants.

INTRODUÇÃO

A urbanização é a forma mais irreversível de impacto aos componentes ambientais em todos os seus aspectos, a nível de solo, atmosfera e biodiversidade (SETO et al., 2011). Biologicamente os impactos ambientais do crescimento urbano incluem a perda de vegetação dentro e nos arredores das cidades e o desaparecimento de importantes habitats (SPERANDELLI; DUPAS; PONS, 2013). As intervenções promovidas pela sociedade no ambiente estão alterando a dinâmica da natureza em escalas regionais e principalmente locais (GAMA; MACEDO, 2013).

Uma dessas intervenções foi a quebra de barreiras ecológicas imposta pela intensificação do deslocamento dos seres humanos e de cargas em todo o planeta, que como consequência aumentaram expressivamente a introdução de espécies exóticas nas sociedades (MACHADO; OLIVEIRA, 2009). Essa atitude nacional em não se ater aos seus ambientes naturais, resulta de um desprezo pela natureza nativa. Este, por sua vez, é originado pelo desconhecimento acerca das espécies originais e pela supervalorização de espécies exóticas introduzidas, que aliado as dificuldades no âmbito escolar em tratar dessa temática (SANTOS JUNIOR, 2013), conduz a um conhecimento mais voltado para as espécies oriundas de outros países (SILVEIRA; FARIAS, 2009; SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). As espécies exóticas estão bastante presente no cotidiano das pessoas, tanto na alimentação (FORZZA et al., 2010; SANTOS JUNIOR, 2013) quanto no paisagismo (ITII; CAMPOS, 2012).

Diante deste cenário, e do processo de urbanização, que contribui para a separação homem e ambiente natural, ocasionando na diminuição da conscientização e dos cuidados ambientais (FLETCHER, 2017). Louv (2005) introduziu o termo “transtorno do déficit natural” para essa desconexão com a natureza. Esse rótulo passou a ser utilizado a partir da percepção de que os jovens de 8 a 18 anos passam muito tempo em mídias sociais, estando cada vez mais privados de contato direto com a natureza, suas experiências ocorrem com mais frequência dentro de um automóvel ou pela observação da natureza em projeções midiáticas (LOUV, 2005).

Esse pouco contato e conhecimento do meio natural ao seu redor pode agravar a conservação das espécies e florestas, que já estão bastante ameaçadas, pois para que elas sejam protegidas, se faz necessário que a população reconheça a espécie e sua relevância ao meio (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). Plantas de importância ímpar não são reconhecidas por grande parte da população, e trabalhos que abordem essa temática ainda são bem escassos. Exposição e valorização de espécies exóticas nos meios de comunicação, como também no ambiente escolar, através dos livros didáticos, contribuem com a desinformação (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015). Uma pesquisa feita por García e Hernández (2004) diz que os conhecimentos e compreensões de biodiversidade em estudantes do Ensino Médio são relativamente insuficientes, ainda mais quando se referem as plantas locais.

Miller (2005) aponta para a necessidade de um despertar para a restauração das conexões do ser humano com o mundo natural por meio de interações significativas com a natureza que se tem proximidade. Contudo, nota-se uma carência de estudos que buscam investigar o conhecimento de estudantes sobre as espécies vegetais, o que dificulta, inclusive, aplicar estratégias educativas voltadas à ampliação do conhecimento existente sobre o tema, assim como a forma de abordagem dessas estratégias (LIMA et al., 2018).

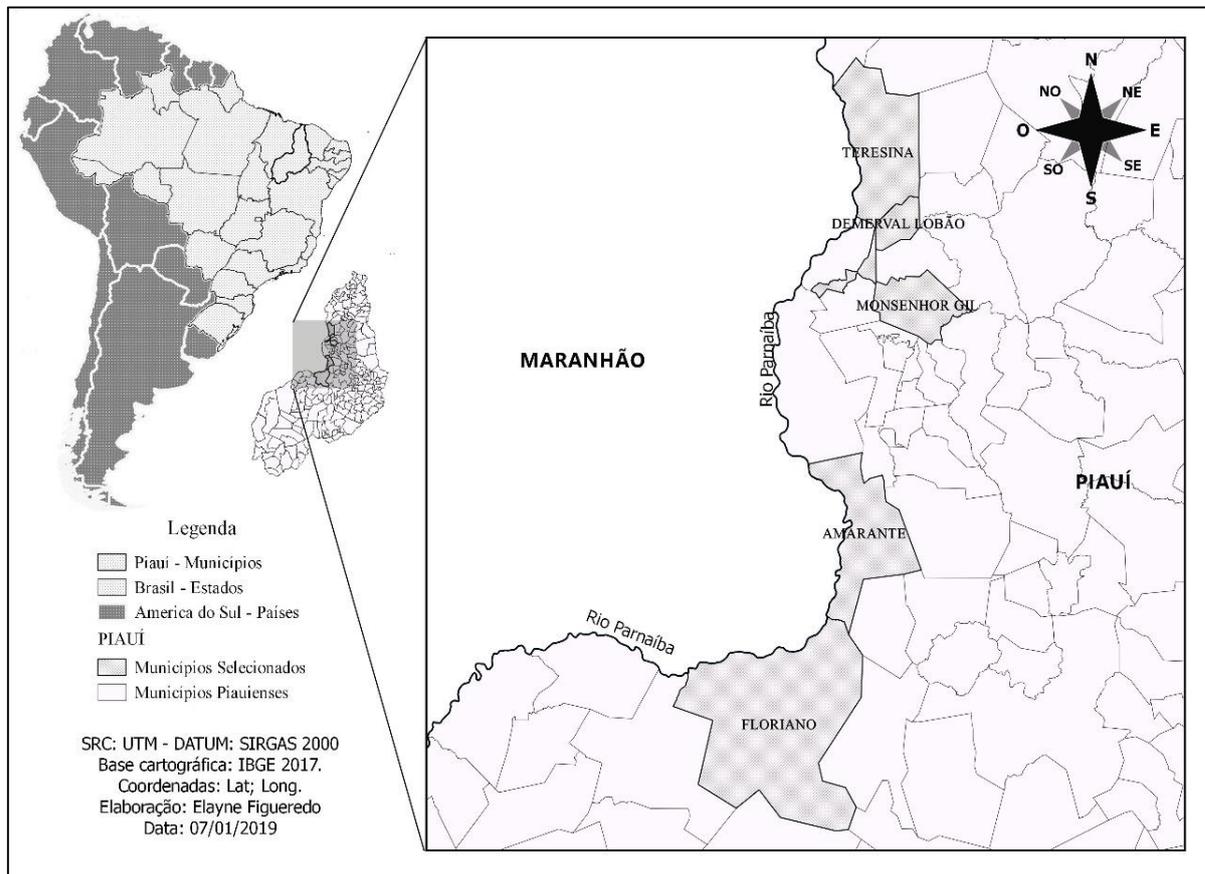
É importante compreender os fatores que afetam esse conhecimento, para que seja possível desenvolver ações de educação ambiental mais efetivas. E provavelmente, esta desconexão com a natureza seja um fator primordial que possa afetar a relação do homem com o ambiente natural, a ponto de não reconhecer mais as espécies do meio ao seu redor.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo verificar se fatores sociodemográficos e a urbanização afetam o conhecimento sobre flora nativa de estudantes do Ensino Médio do Piauí/Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no ano de 2018 em cinco cidades do Nordeste do Brasil, pertencente ao estado do Piauí: Teresina (capital do estado) ($05^{\circ}5'20''\text{S}$ e $42^{\circ}48'07''\text{W}$), Demerval Lobão ($05^{\circ}21'30''\text{S}$ e $42^{\circ}40'35''\text{W}$), Monsenhor Gil ($05^{\circ}33'51''\text{S}$ e $42^{\circ}36'28''\text{W}$), Amarante ($06^{\circ}14'28''\text{S}$ e $42^{\circ}51'17''\text{W}$) e Floriano ($06^{\circ}46'01''\text{S}$ e $43^{\circ}01'22''\text{W}$) que se localizam nas regiões centro-norte e sudoeste do estado (Figura 1), e possuem vegetações de cerrado, floresta estacional semidecidual e mata de cocais (MACHADO et al., 2006; CEPRO; 2010a; CEPRO, 2010b; AGUIAR; BARROS, 2012; LOPES et al., 2016). Estes municípios foram selecionados devido apresentarem diferentes graus de urbanização, de acordo com os seus dados sociodemográficos (IBGE, 2010).

Figura 1 - Localização dos municípios utilizados neste estudo no estado do Piauí/Brasil.



Fonte: IBGE (2017), adaptado por Elayne Figueredo em 2019.

A urbanização não depende apenas do crescimento populacional, sendo necessário, dentre outros aspectos, que a população urbana seja maior que a população rural de determinado território (BRITO; PINHO, 2012). Lima, Lopes e Façanha (2017) ainda destacam que o processo de urbanização está presente na maioria das regiões, associado ao desenvolvimento do capitalismo, seja de forma direta ou periférica. Desta forma, foram utilizados os seguintes índices: Densidade, Produto interno bruto (PIB) e Índice de Desenvolvimento Humano do Município (IDHM), para avaliar a urbanização das cidades estudadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados demográficos dos municípios piauienses pesquisados.

Município	População Urbana	População Rural	Densidade	PIB	IDHM
Teresina	767.777	46.662	584,94	20879,75	0,751
Floriano	49.978	7.729	16,92	15736,02	0,7
Demerval Lobão	10.873	2.401	61,24	9607,16	0,618
Monsenhor Gil	5.316	5.021	18,17	8038,79	0,615
Amarante	8.775	8.366	14,83	6911,81	0,598

Fonte: CEPRO, 2010; IBGE, 2017; adaptado pelos autores, 2018.

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), aprovada e consubstanciada segundo o número do Parecer 3.252.678. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento foi previamente lido e em seguida solicitado à assinatura àqueles que concordaram em participar voluntariamente da mesma, atendendo aos critérios éticos da Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

A amostra de participantes neste estudo consistiu em 409 estudantes do 3° ano do Ensino Médio de escolas públicas estaduais. Para cada cidade foi feito o cálculo amostral de forma estratificada com base no número total de alunos no ano de 2018, disponibilizados pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Piauí (SEDUC), sendo que alguns municípios apresentaram número amostral maior de participantes, pois a pesquisa foi aplicada com turmas e não individualmente (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de estudantes do 3° ano do Ensino Médio do Piauí em 2018 e o número amostral em cada município utilizado na pesquisa.

Município	Quantidade de Alunos	Quantidade Amostral Alunos
AMARANTE	150	16
DEMERVAL LOBÃO	127	20
FLORIANO	369	15
MONSENHOR GIL	120	25
TERESINA	6.957	333
Total	7.723	409

Fonte: SEDUC/PI, modificado pelos autores, 2018.

Foram aplicados questionários semiestruturados que interrogavam se os estudantes analisados convivem apenas com áreas urbanizadas, ou eles também relacionam-se com zonas rurais e 20 questões de identificação das espécies vegetais apresentadas.

Junto ao questionário, os entrevistados receberam um conjunto de pranchas (estímulos visuais), que possuíam fotografias em alta-resolução (≥ 3 Megapixel) de espécies vegetais nativas e exóticas a região de estudo, obtidas por autoria dos pesquisadores, material didático específico (ex: LORENZI, 2008; LORENZI, 2009; LORENZI, 2009); e bases de dados (e.g., Flickr©, Google™ Images©) com permissão pública para uso não-comercial.

As espécies vegetais nativas, como também as espécies exóticas foram previamente selecionadas pelos pesquisadores, sendo um total de 12 nativas e oito exóticas, ordenadas por meio de sorteio (Quadro 1). Utilizou-se o site Flora do Brasil 2020 – Algas, fungos e plantas (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>) para confirmar a origem destas no território brasileiro e posteriormente o documento disponibilizado pelo CNIP – Centro Nordeste de Informações sobre Plantas (<http://www.cnip.org.br/>) para confirmar se estas espécies ocorrem naturalmente na região nordeste do país.

Quadro 1 - Disposição das plantas utilizadas como estímulos visuais nas pranchas na pesquisa com alunos do 3º ano de cinco cidades do Piauí/Brasil.

Origem das plantas (E – Exótica / N – Nativa) e ordem de disposição nas pranchas	Nome científico	Nome popular
E1	<i>Punica granatum</i> L.	Romã
N1	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E. Moore	Carnaúba
N2	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti
N3	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng	Babaçu
E2	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Neem/ Nim /Ninho
E3	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Linn.	Hibisco
E4	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyant
E5	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola
E6	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga
N4	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajá
N5	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju
N6	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo / Pau D'arco
N7	<i>Talisia esculenta</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	Pitomba
E7	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto
N8	<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Caneleiro / canela-de-velho
N9	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Bougainville / Primavera / Três Marias
N10	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Piqui
N11	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
E8	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba
N12	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico

Fonte: Autores, 2018.

Os resultados foram organizados e tabulados em planilhas do programa EXCEL 2013, com cálculos de totais e percentuais para cada variável apresentada, e a elaboração de duas matrizes de dados qualitativos, uma baseada nos dados sociodemográficos de cada município e a outra baseada no conhecimento ou não das 20 espécies vegetais para cada estudante. Posteriormente foram realizadas análises multivariadas.

Para verificar a formação de grupos dentre os municípios com base nos dados sociodemográficos, e identificar os municípios mais urbanizados, utilizou-se a análise de agrupamento. A partir das matrizes de dados qualitativos, calculou-se uma matriz de similaridade com base na distância euclidiana, dessa matriz foram processadas as análises de agrupamento pelo método de ligação UPGMA (Método de Associação Média – que liga-se grupos pela média de similaridade entre seus elementos). Para caracterizar os fatores sociodemográficos que influenciam estes municípios, realizou-se a Análise de Componente Principal (PCA).

Afim de verificar as espécies vegetais menos conhecidas em cada município, utilizou-se a Análise de Correspondência (AC). E para avaliar se o convívio com áreas rurais aumentam ou não a probabilidade de acerto das espécies apresentadas, foi utilizado os Modelos Lineares Generalizados (GLM). Esta análise tem como papel estudar a relação entre variáveis, ou mais particularmente, analisar a influência que uma ou mais variáveis (explicativas), medidas em

indivíduos ou objetos, têm sobre uma variável de interesse - variável resposta (TURKMAN; SILVA, 2000). Todas essas análises foram realizadas utilizando-se o software R versão 3.5.1.

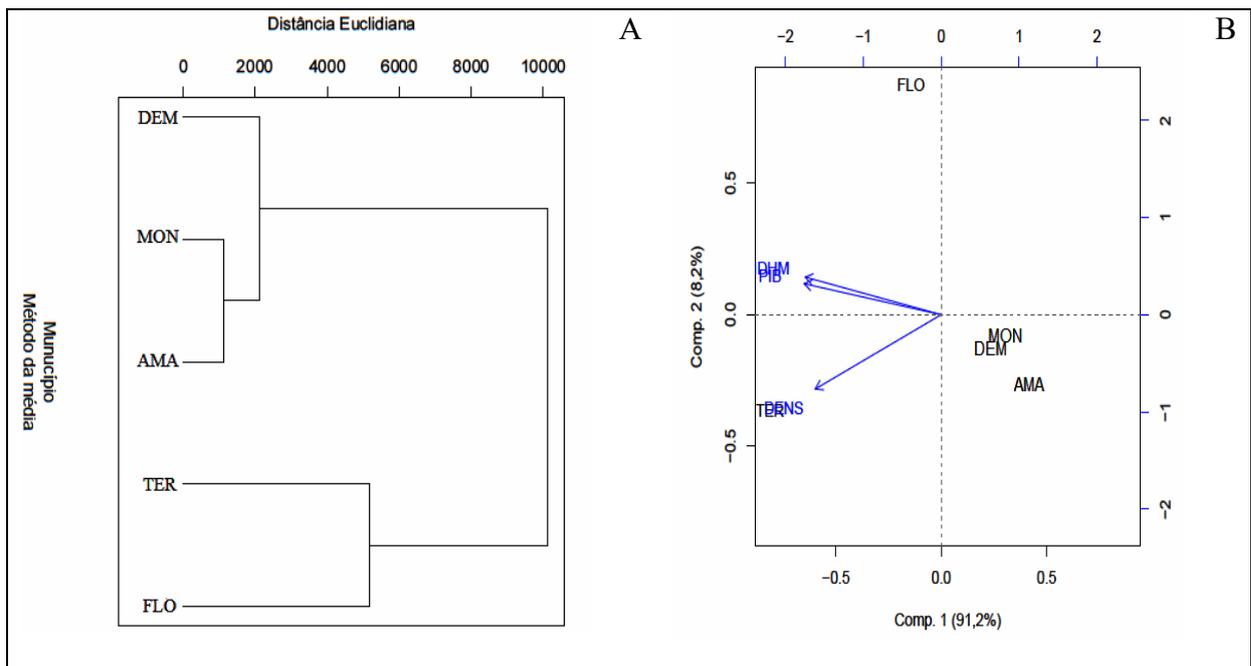
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de agrupamento foi utilizada para correlacionar os municípios em grupos de proximidade a partir dos dados sociodemográficos apresentados. Observou-se que a área de estudo foi dividida em dois grupos: Teresina e Floriano; Amarante, Monsenhor Gil e Demerval Lobão, quando relacionadas as diferenças socioeconômicas (Figura 2- A).

Para verificar quais das variáveis estão afetando diretamente nessa divisão foi utilizada a PCA. Os dois componentes explicam conjuntamente 100% da variância total dos dados. Os índices de IDHM e PIB estão ligados diretamente, como também a existência de três grandes grupos Teresina, Floriano e Amarante junto com os outros dois municípios.

A densidade está bastante relacionada com Teresina, o que colabora com os dados apresentados, pois esta é a capital do estado. Lima, Lopes e Façanha (2017) também constataram a “macrocefalia” do município, por possuir contingente populacional muito maior do que qualquer outra cidade do Estado; cuja variável não estava relacionada a Amarante, Demerval e Monsenhor Gil. Floriano encontra-se em um “intermediário” entre Teresina e o outro de grupo de municípios, com influência dos fatores PIB e IDHM (Figura 2 – B).

Figura 2 - Análise de agrupamento para os municípios pesquisados (A) e PCA dos mesmos indicando as variáveis sócio demográficas que afetam sua distribuição (B).



Fonte: Autores, 2018.

Análise de correspondência para plantas nativas e exóticas nos municípios

Na análise de correspondência (AC), as duas dimensões explicam, conjuntamente, 94,3% da variância total dos dados. É importante ressaltar que nesta análise foram observados os erros, ou seja, as espécies menos conhecidas em cada município. Esperava-se que a distribuição dos municípios na AC fosse semelhante ao resultado da análise de agrupamento apresentada anteriormente, em que os municípios mais urbanizados (Floriano e Teresina) estivessem mais próximos entre si. Isso demonstra que não é apenas o processo de urbanização

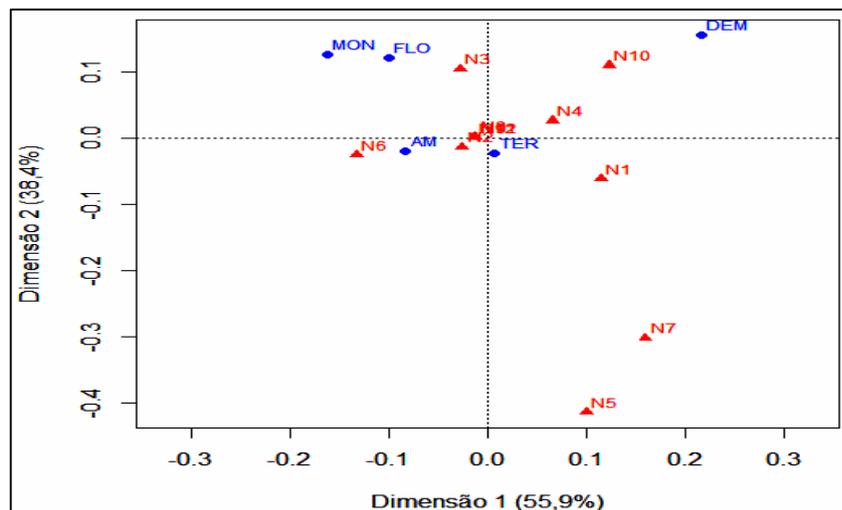
que afeta o conhecimento das espécies, mas outros fatores, como a cultura local, pode influenciar.

Na distribuição dos erros das espécies nativas em Teresina destacam-se as espécies *Licania tomentosa* (N2), *Cenostigma macrophyllum* (N8) e *Bougainvillea spectabilis* (N9). Dentre essas, a primeira pode ser encontrada possuindo grande número de indivíduos em uma das principais avenidas do município (MORAES; ALMEIDA; ARAÚJO, 2016) sendo facilmente visualizada. Já a segunda *C. macrophyllum*, tem valor simbólico municipal, pois é considerada há 25 anos a planta símbolo da cidade (SOARES, 2001).

A espécie *Caryocar coriaceum* (N10) apresentou maior número de erros no município de Demerval Lobão, sendo que esta espécie ocorre em vegetação de Cerrado, que também está presente nessa cidade (CASTRO, 2007). Segunda Rocha et al. (2008) esta planta apresenta-se em perigo de extinção pela perda de habitat, decorrente de alterações antrópicas em seus ambientes de ocorrência, em sua maioria decorrente de incêndios criminosos em unidades de conservação, especulação imobiliária e desmatamentos de cerrados nativos para a agropecuária. Além da forte pressão de uso do fruto para fins alimentícios e medicinais (ALMEIDA et al., 2014).

Já *Handroanthus serratifolius* (N6), foi menos conhecida em Amarante, mesmo sendo uma planta característica de floresta estacional e cerrados (LORENZI, 2008), tipo vegetacional que também ocorre no município (CASTRO, 2007). Entretanto, nos municípios de Monsenhor Gil e Floriano, a espécie com mais erros foi a *Attalea speciosa* (N3) conhecida como babaçu. Justificam-se os equívocos na cidade de Floriano, pois o babaçu não é característico de sua vegetação, mas não em Monsenhor Gil, que apresenta babaçual como vegetação primordial (CASTRO, 2007). As espécies *Talisia esculenta* (N7) e *Anacardium occidentale* (N5) estão relacionadas ao município de Teresina, que apesar de serem espécies bastante conhecida, foi onde obtiveram maior número de erros dentre as cinco localidades (Figura 3).

Figura 3 - Análise de correspondência entre as cinco cidades do Piauí estudadas e os erros no conhecimento de espécies nativas.

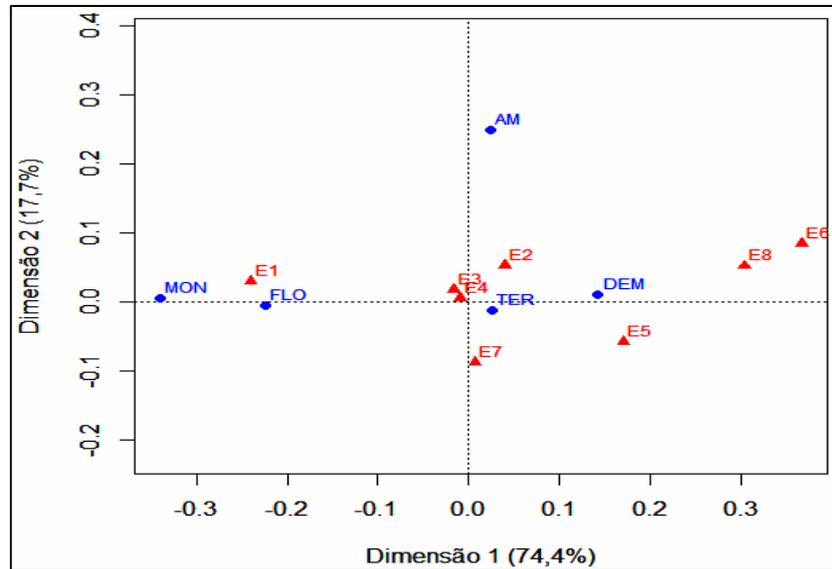


Fonte: Autores, 2018.

Para as espécies exóticas, as dimensões geradas pela análise de correspondência explicam cerca de 92,1% da variância total dos dados (Figura 4). *Punica granatum* (E1) foi menos conhecida nos municípios de Monsenhor Gil e Floriano. *Psidium guajava* (E8), *Mangifera indica* (E6) e *Azadirachta indica* (E2) foram as menos conhecidas em Demerval Lobão e Amarante. *Malpighia emarginata* (E5) não apresentou muitos erros nos municípios de Monsenhor Gil e Floriano, devido ao seu papel importante na economia do estado, com índices elevados de produtividade (SOUSA, 2003; MARTINS et al., 2016).

Eucalyptus sp. (E7) e *Malpighia emarginata* (E5) foram as espécies com maior número de erros no município de Teresina.

Figura 4 - Análise de correspondência entre os municípios piauienses estudados e os erros no conhecimento de espécies exóticas.



Fonte: Autores, 2018.

Modelos Lineares generalizados (GLM)

Não foi observado nenhum parâmetro de correspondência com as duas variáveis apresentadas para *Licania tomentosa*, *Punica granatum*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Psidium guajava*.

- Sem convívio com zonas rurais e as espécies vegetais

Na correlação entre o não convívio com áreas rurais e o conhecimento das espécies, três exóticas apresentam maior probabilidade de acerto, sendo estas *Malpighia emarginata*, *Mangifera indica* e *Eucalyptus* sp. (Tabela 3). Nenhuma nativa apresentou maior probabilidade de acerto pelos estudantes que não convivem com zonas rurais. Esse resultado pode ter sido favorecido, primeiramente, porque as plantas exóticas se estabelecem em ambientes urbanos, o que é favorecido pela sua resistência as condições ambientais adversas (WANIA; KUHN; KLOTZ, 2006), possibilitando uma maior visibilidade destas espécies e conseqüentemente maior conhecimento.

Tabela 3 - GLM das espécies exóticas analisadas e a influência positiva que a zona urbana pode exercer no acerto destas.

Espécies	Ligação	Coefficiente	p	Probabilidade de acerto
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	+	1.01339	0.044873	2,75 vezes
<i>Mangifera indica</i> L.	+	0.8662	0.0167	2,37 vezes
<i>Eucalyptus</i> sp.	+	0.73286	0,01550	2,08 vezes

Fonte: Autores, 2019.

Muller e Delazeri (2017) apontam que os ambientes urbanos estão cada vez mais cinzas, concretados e com redução do verde, fazendo com que os indivíduos percam o contato com a natureza. E quanto menor o contato que as pessoas têm com a natureza e o aumento da utilização

de tecnologias, o aprendizado, principalmente dos jovens, será voltado para espécies introduzidas (exóticas) (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015).

Segundo Tavares e Carvalho (2017), o problema para o conhecimento de espécies vegetais por estudantes em ambientes urbanos também consiste em muitos acreditarem que as plantas não fazem parte das cidades, mas sim aparecem como a quebra do ambiente urbanizado que estão acostumados. Além da pouca relação observada entre o ser humano e as espécies vegetais, os jovens só observam afinidades com as plantas em áreas de lazer e qualidade de vida, como resfriamento dos ambientes. Creem que as áreas verdes são independentes da zona urbana, criando assim uma dicotomia. Este contexto pode interferir na relação ser humano/natureza e conseqüentemente na construção do conhecimento, bem como na sensibilização para a conservação dos recursos naturais (MULLER; DELAZERI, 2017).

Boa parte da população não conhece espécies importantes localmente e pesquisas que envolvam essa problemática apresentam-se em número reduzido. Exibição e valorização de espécies exóticas nas mídias, como também nas escolas, principalmente pelos recursos didáticos utilizados, contribuem com a pouca informação perante essas espécies (SCHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015).

Portanto, é necessário que o ensino faça uma vinculação do indivíduo com seu ambiente local, a fim de identificar as espécies que ali se encontram, priorizando as espécies nativas, o que poderá impulsionar processos transformadores das condições de preservação, como o respeito pela ecologia local (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017).

No ambiente escolar as práticas devem estar voltadas para os saberes locais estimulando a participação dos alunos, valorizando os saberes que os educandos já possuem sobre plantas, pois o seu uso está presente no cotidiano das comunidades em que estão inseridos. Para isso podem ser utilizadas as aulas teórico-práticas e as aulas de campo, que auxiliam na aprendizagem dos conteúdos, levando à uma vivência efetiva com os ambientes naturais e conseqüente ao maior conhecimento das espécies locais (SENECIATO, CASSAVAN, 2004; MELO, 2010; BONFIM et al., 2015).

Essas situações visam garantir que o aluno se familiarize com o ambiente natural, reconhecendo sua diversidade e facilitando a identificação de ações que possam prejudicar tal ambiente, incentivando processos de preservação (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017). Além do maior contato com o ambiente natural, a conservação da biodiversidade requer a divulgação de informações e educação pública sobre organismos nativos, seu valor e as conseqüências das atividades que os seres humanos impõem sobre a biodiversidade local (CAMPOS et al., 2012).

Logo, na situação atual a qual se observa a perda de espécies e mudanças ambientais, a utilização de mecanismos que auxiliem na conservação não podem apenas enfatizar unidades de conservação e restauração de ecossistemas, mas também a transmissão de informação pública e educação que abordem organismos nativos, a relevância ecológica e as implicações da introdução de espécies exóticas (NATES; CAMPOS; LINDEMANN-MATTHIES, 2012).

- Convívio com zonas rurais e as espécies vegetais

Os estudantes que convivem em áreas rurais tem maior probabilidade de conhecer quatro espécies nativas, e houve uma em que houve correlação negativa (Tabela 4). As plantas com correlação positiva foram *Attalea speciosa*, *Anacardium occidentale*, *Talisia esculenta* e *Caryocar coriaceum*. A espécie nativa com ligação negativa foi *Cenostigma macrophyllum* Tul. Para as exóticas, apenas uma planta apresentou correlação positiva com o convívio com o campo, *Malpighia emarginata*. Das nove espécies nativas em que foi possível realizar a análise, quatro apresentaram maior probabilidade de acerto por aqueles que convivem com áreas rurais. Então, constata-se que o convívio maior com áreas rurais afeta positivamente o conhecimento

dos estudantes em relação ao total de espécies apresentadas, sobretudo as espécies nativas, apresentando em sua maioria como aspecto positivo nessa relação.

Tabela 4 - GLM das espécies analisadas e a influência positiva ou negativa que o convívio com o campo pode exercer no acerto das espécies.

Espécies	Ligação	Coefficiente	<i>p</i>	Probabilidade (Acerto ou erro)
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng	+	0.83887	0.000111	2,31 vezes (Acerto)
<i>Anacardium occidentale</i> L.	+	1.4921	0.0336	4,44 vezes (Acerto)
<i>Talisia esculenta</i> (A.ST.-HIL.) RADLK	+	0.8504	0.034449	2,34 vezes (Acerto)
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	-	-2.923	0.0443	0,05 vezes (Erro)
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	+	0.5287	0,01216	1,69 vezes (Acerto)
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	+	0.94260	0,000706	2,5 vezes (Acerto)

Fonte: Autores, 2019.

Desta forma, a vivência do estudante e a sua realidade influenciam diretamente no seu conhecimento. Observações realizadas por Silva e Garcia (2017) em aldeia indígena, indicaram que as crianças ao desenvolverem atividades diárias em contato com a natureza criam um maior vínculo. Por exemplo, ao subir em barranco íngreme, necessitam de desenvoltura para manter o corpo inclinado e conhecimento sobre as plantas, para saber em qual parte da planta segurar. O mesmo deve acontecer com jovens que se relacionam com áreas rurais, pois acabam tendo mais contato com os recursos naturais quando comparado com os que convivem somente com centros urbanos (MULLER; DELAZERI, 2017).

Incentivar o contato de jovens urbanos com ambientes naturais possibilita a construção de uma sociedade mais ligada a biodiversidade e com mais conhecimento sobre sua importância (KARATEKIN, 2013; WILLIAMS et al., 2015; GUNNARSSON et al., 2016).

A aproximação com áreas naturais em ambientes urbanos, proporciona aos jovens maior observação da flora e estabelece base para se desenvolver um conhecimento voltado para biodiversidade (SAMPAIO et al., 2018). Esse contato aumenta a biofilia e diminui a biofobia que a sociedade apresenta perante o meio ambiente (ZHANG; GOODALE; CHEN, 2014), e ainda pode contribuir para melhor desempenho dos estudantes no âmbito escolar (DADVAND et al., 2015).

O reconhecimento das espécies nativas e exóticas pelos estudantes faz-se relevante, pois busca-se o envolvimento do educando com a natureza, valorizando a biodiversidade regional. Ao mesmo tempo em que o tema biodiversidade é trabalhado, é possível averiguar o conhecimento que as gerações atuais possuem sobre a diversidade nativa, utilizando tais dados como subsídios para programas de educação ambiental (SHERER; ESSI; PINHEIRO, 2015).

CONCLUSÃO

Observou-se divergência entre o conhecimento das espécies expostas nesse estudo nas cinco cidades analisadas, e que o processo de urbanização interfere no conhecimento sobre as plantas. Cada localidade apresenta peculiaridades no conhecimento das plantas apresentadas, em que além do processo de urbanização, provavelmente a cultura local também afete esse conhecimento. Contudo, de uma forma geral, ambientes urbanos priorizaram o conhecimento de vegetais exóticos, ocasionado pela ampla disseminação de informações a respeito destes. Já o convívio com áreas ruralizadas possibilitou maior conhecimento de espécies nativas, demonstrando assim o acréscimo de informação que essas localidades podem proporcionar para aumentar o conhecimento voltado para espécies locais.

Portanto, esse estudo demonstrou que quanto maior for o processo de urbanização, maior será a perda de conhecimento para as espécies locais. Esses achados são importantes para subsidiar ações de Educação Ambiental, que busquem aumentar o contato de sociedades urbanas, principalmente dos estudantes, com o meio ambiente local.

Além disso, são necessárias estratégias de priorização e divulgação de plantas nativas, primordialmente no ambiente escolar, para que os jovens consigam entender a importância impar destas plantas para a biodiversidade local, possibilitando processos transformadores e de conservação.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, LCGG; BARROS, RFM. Plantas medicinais cultivadas em quintais de comunidades rurais no domínio do cerrado piauiense (Município de Demerval Lobão, Piauí, Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 419 – 434, 2012.
- ALMEIDA, ALS et al. **Avaliação ecológica do extrativismo do pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) na Floresta Nacional do Araripe, Ceará: informações para um plano de uso sustentável**. 2014. Tese (Doutorado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2014. Disponível em: <http://tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/5024/2/Alyson%20Luiz%20Santos%20de%20Almeida.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- BONFIM, LRM et al. O Ensino de Botânica em escolas públicas e particulares no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 17, 2015, p. 167 – 176.
- BRITO, FA; PINHO, ATD. **A dinâmica do processo de urbanização no Brasil, 1940-2010**. 2012. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. (Texto para discussão, n. 464). Disponível em: <http://cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20464.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- CAMPOS, CM et al. Students' familiarity and initial contact with species in the Monte desert (Mendoza, Argentina). **J Arid Environ**, v. 82, p. 98-105, 2012.
- CASTRO, AAJF. Unidades de planejamento: Uma proposta para o Estado do Piauí com base na dimensão diversidade de ecossistemas. **Publi. Avulsas conserv. Ecossistemas**, v.18, p.1-28, 2007.
- CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais. (2010a); **Perfil do município de Monsenhor Gil**. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br>. Acesso em: 02 dez. 2018.
- CEPRO. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais. (2010b); **Perfil do município de Amarante**. Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201309/CEPRO27_04d9c58865.pdf. Acesso em: 02 dez. 2018.
- DADVAND, P et al. Green spaces and cognitive development in primary school children. **PNAS**, v.112, n. 26, p. 1–6, 2015.

FLETCHER, R. Connection with nature is an oxymoron: A political ecology of “nature-deficit disorder”. **The Journal of Environmental Education**, v. 48, n. 4, p. 226-233, 2017.

FORZZA, R et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**, volumes 1 e 2. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 1699, 2010.

GAMA, SVG; MACEDO, VL. **Espaço, natureza e sociedade**. v. 1. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2013. 210 p.

GARCÍA, FG; HERNÁNDEZ, ISA. **Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria**. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de La Educación. Universidad de Granada. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 1-15, 2004.

GUNNARSSON, B; KNEZ, I; HELDBLOM, M; ODE SANG, Å. Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space. **Urban Ecosyst**, v. 20, 37–49, 2016.

IBGE. **Panorama das cidades**.2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/>. Acesso em: 27 nov. 2018.

ITII, SHT; CAMPOS, RMAC. A arborização urbana com espécies nativas do cerrado no contexto do patrimônio histórico da cidade de Nerópolis. **Anais**, III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Goiânia, 2012.

KARATEKIN, K. Perception of environmental problem in elementary student’s mind maps. **Procedia Soc. Behav. Sci**, v. 93, p. 868–872, 2013.

LIMA, LGF et al. Conhecimento de estudantes do ensino médio sobre plantas exóticas: Um estudo de caso no interior do Brasil. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 10, p.78-82, 2018.

LIMA, SMSA; LOPES, WGR; FAÇANHA, AC. Urbanização e crescimento populacional: reflexões sobre a cidade de Teresina, Piauí. **Gaia Scientia**, v. 11, n. 1, p. 31-51, 2017.

LOPES, CGR et al. Conhecimento tradicional de plantas medicinais na comunidade tabuleiro do Mato de Floriano, Piauí, Brasil. **Espacios**, v. 37, n. 15, 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5 ed. Nova Odessa, v. 1, 2008, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed. Nova Odessa, v. 2, 2009, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1 ed. Nova Odessa, v. 3, 2009, 384 p.

LOUV, R. **Last child in the woods: Saving our children from nature deficit disorder**. 1.ed. Chapel Hill, USA: Algonquin Books, 2005. 390 p.

MACHADO, CJS; OLIVEIRA, AES de. Espécies exóticas Invasoras: Problema nacional ainda pouco conhecido. **Cienc. Cult**, v.61, n.1, 2009.

MACHADO, RRB et al. Árvores Nativas para a Arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 2006.

MARTINS, EA et al. Rentabilidade da Produção de Acerola Orgânica Sob Condição Determinística e de Risco: estudo do distrito de irrigação Tabuleiro Litorâneo do Piauí. **RESR**, Piracicaba-SP, v. 54, n. 01, p. 009-028, 2016.

MELO, J. F. R. **Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia – um estudo de caso**. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.repositório.bce.unb.br/handle/10482/7399>>. Acesso em: 10 out. 2018.

MILLER, J. R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 8, p. 430-434, 2005.

MORAES, LA; ALMEIDA, FMN; ARAÚJO, MFV. Arborização do canteiro central da Avenida Frei Serafim, Teresina-PI: Análise quali-quantitativa. *Revista Equador (UFPI)*, v. 5, n. 3, p.78-98, 2016.

MULLER, ES; DELAZERI, F. Compreensão de estudantes do Ensino Fundamental sobre animais nativos e exóticos. **Acta Ambiental Catarinense**, v. 14, n. 1, 2017.

NATES, J; CAMPOS, C; LINDEMANN-MATTHIES, P. The impact of a short conservation education workshop on Argentinean students' knowledge about and attitudes towards species. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 8, n. 3, p. 257-267, 2012.

PROENÇA, MS; DAL-FARRA, RA; OSLAJ, EU. Espécies Nativas e Exóticas no Ensino de Ciências: uma Avaliação do Conhecimento dos Estudantes do Ensino Fundamental. **Contexto & Educação**, n. 103, p. 213-247, 2017.

ROCHA, M. G et al. Dinâmica de produção extrativista de pequi no Brasil. In: Simpósio Nacional cerrado, 9.; Simpósio internacional savanas tropicais, 2. 2008, Brasília. **Anais[...]**, Brasília: Embrapa Cerrados, 2008.

SAMPAIO, M. B et al. Contact with urban forests greatly enhances children's knowledge of faunal diversity. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 30, p. 56-61, 2018.

SANTOS JUNIOR, A. O efeito cultural sobre a interação homem-plantas comestíveis. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 2, 2013.

SCHERER, HJ; ESSI, L; PINHEIRO, DL. O conhecimento da Biodiversidade: um estudo de caso com estudantes de graduação de uma universidade brasileira. **Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 49-58, 2015.

SENECIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v.10, p.133-47, 2004.

SETO, K. C et al. A Meta-Analysis of Global Urban Land Expansion. **PLOS ONE**, v. 6, n. 8, 2011.

SILVA, LS; GARCIA, NM. “Pequenos indígenas” da Tekoa Pindo Mirim e os entrecruzamentos com a natureza: contribuições para o campo da Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, n.1, p. 250-269, jan./abr., 2017.

SILVEIRA, AP; FARIAS, CC. Estudo etnobotânico da educação básica. **POIÉISIS – Revista do programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina**, v. 2, n. 1, p. 14 – 31, 2009.

SOARES, NS. Leis básicas do município de Teresina: coletânea / [compilação de] Nildomar da Silveira Soares. – 3. ed. **Rev. ampl. e atual.** - Teresina : O Autor, 2001. 362p.

SOUSA, VF. **Produção Integrada de Manga no Estado do Piauí, garantia nas exportações e maior segurança para o consumidor.** Folheto Explicativo, EMBRAPA MEIO-NORTE. Teresina-Piauí, 2003.

SPERANDELLI, DI; DUPAS, FA; PONS, NAD. Dynamics of Urban Sprawl, Vacant Land, and Green Spaces on the Metropolitan Fringe of São Paulo, Brazil. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 139, p. 274-279, 2013.

TAVARES, MM; CARVALHO, LM. **Áreas verdes urbanas e estudantes do Ensino Médio: sentidos construídos em atividades de Educação Ambiental.** Monografia - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2017.

TURKMAN, MAA; SILVA, GL. **Modelos Lineares Generalizados - da teoria à prática -**. 2000. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~taconeli/CE225/tp.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

WANIA, A; KUHN, I; KLOTZ, S. Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in central Germany - spatial gradients of species richness. **Landscape and Urban Planning**, n. 75, p. 97-110, 2006.

WILLIAMS, SJ et al. Botanic gardens can positively influence visitors’ environmental attitudes. **Biodivers. Conserv**, v. 24, p. 1609–1620, 2015.

ZHANG, W; GOODALE, E; CHEN, J. How contact with nature affects children’s biophilia, biophobia and conservation attitude in China. **Biol. Conserv**, v. 177, p. 109–116, 2014.

5 CONCLUSÕES GERAIS

Em geral, percebeu-se que o nível de conhecimento a respeito da temática das espécies nativas é baixo, portanto, um contingente maior de informações a respeito desse conteúdo deve ser incluído nas escolas. Os estudantes do 3º ano do Ensino Médio do município de Teresina/PI, apresentam um maior conhecimento de espécies vegetais quando estão mais relacionados com o campo, mostrando que este é uma fonte agregadora de informações para os alunos. Destaca-se também uma deficiência no ensino de Biologia, primordialmente na área de Botânica, já que a disciplina deveria fornecer auxílio para uma maior compreensão das espécies apresentadas.

É importante ressaltar que os estudantes identificam espécies que se apresentam mais facilmente no seu cotidiano, a maioria exóticas, enquanto outras que tem uma relevância local, especialmente as nativas, sendo símbolos municipais ou estaduais, ou para tratamento de doenças não são conhecidas, o que demonstra a pouca divulgação de informações sobre estas e sua desvalorização para a sociedade.

Divergências entre o conhecimento das espécies expostas nas cinco cidades analisadas foram percebidas mostrando que o grau de urbanização interfere no conhecimento sobre plantas nativas. Ambientes urbanos priorizaram o conhecimento de vegetais exóticos, ocasionado pela ampla disseminação de informações a respeito destes. Portanto, comprovou-se que quanto maior for o processo de urbanização destas cinco cidades piauienses estudadas, maior será a perda de conhecimento para as espécies locais.

Assim, faz-se necessário abordagens escolares voltadas para a Educação Ambiental que priorizem as espécies nativas e que impulsionem processos transformadores das condições de conservação, respeitando a ecologia local e estimulando a conexão com a natureza, pois acredita-se que através do ambiente escolar é possível disseminar a importância da conservação das espécies nativas, trabalhando em conjunto com órgãos competentes e sociedade em geral.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Projeto: PERCEPÇÃO SOBRE FLORA NATIVA DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E SUPERIOR DO MEIO NORTE DO BRASIL

Pesquisadora Responsável: Clarissa Gomes Reis Lopes

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade Federal do Piauí – UFPI / Centro de Ciências da Natureza - CCN

Telefones para contato: (86) 99849-6140

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos

Prezado(a) Senhor(a):

- Você está sendo convidado(a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente **voluntária**. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder esse formulário, é importante que você compreenda as informações contidas nesse documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar. Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Verificar o conhecimento sobre flora nativa dos estudantes do ensino fundamental, médio e superior acerca da flora nativa Piauiense.

Procedimentos: Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder um questionário previamente elaborado com perguntas sobre conhecimento de flora nativa.

Benefícios: Essa pesquisa tem importância fundamental por analisar os conhecimentos sobre a flora piauiense.

Riscos: O preenchimento do questionário não representará qualquer ameaça física ou psicológica ao participante. Contudo, caso alguma pergunta cause constrangimento, o participante possui garantia do anonimato e total liberdade em não responder.

Sigilo. As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados. Este documento será assinado em duas vias, com o entrevistado ficando com a posse de uma delas e o pesquisador de posse da outra.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA:

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE CONSENTIMENTO.

ASSINATURA DO VOLUNTÁRIO

DATA

ASSINATURA DO PESQUISADOR

DATA

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: **Comitê de Ética** em Pesquisa - **UFPI**. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga. Pró Reitoria de Pesquisa - PROPESQ. CEP: 64.049-550 - Teresina - PI. Telefone: 86 3237-2332. E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br.

APÊNDICE B - TERMO DE ASSENTIMENTO

Título do Projeto: PERCEPÇÃO SOBRE FLORA NATIVA DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E SUPERIOR DO MEIO NORTE DO BRASIL

Pesquisadora Responsável: Clarissa Gomes Reis Lopes

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade Federal do Piauí – UFPI / Centro de Ciências da Natureza - CCN

Telefones para contato: (86) 99849-6140

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos

Senhores Pais ou responsáveis:

- Seu filho(a) está sendo convidado(a) a responder às perguntas deste questionário de forma totalmente **voluntária**. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder esse formulário, é importante que você compreenda as informações contidas nesse documento.
- Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar. Você tem o direito de **desistir** de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

Objetivo do estudo: Verificar o conhecimento sobre flora nativa dos estudantes do ensino fundamental, médio e superior acerca da flora nativa Piauiense.

Procedimentos: A participação do seu filho(a) nesta pesquisa consistirá em responder um questionário previamente elaborado com perguntas sobre conhecimento de flora nativa.

Benefícios: Essa pesquisa tem importância fundamental por analisar os conhecimentos sobre a flora piauiense.

Riscos: O preenchimento do questionário não representará qualquer ameaça física ou psicológica ao participante. Contudo, caso alguma pergunta cause constrangimento, o participante possui garantia do anonimato e total liberdade em não responder.

Sigilo. As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados. Este documento será assinado em duas vias, com o entrevistado ficando com a posse de uma delas e o pesquisador de posse da outra.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA:

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO

Eu, _____, RG nº _____,
 responsável legal por _____, RG nº _____
 declaro ter sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa
 acima descrito.

Teresina-PI, _____ de _____ de _____

 Nome e assinatura do responsável legal

 Nome e assinatura do responsável por obter o assentimento

Casos especiais:

1. Pacientes menores de 18 anos – deverá ser dado por um dos pais ou, na inexistência destes, pelo parente mais próximo ou responsável legal;
2. Paciente maior de 14 e menor de 18 anos – com a assistência de um dos pais ou responsável;
3. Paciente e/ou responsável analfabeto – o presente documento deverá ser lido em voz alta para o paciente e seu responsável na presença de duas testemunhas, que firmarão também o documento;
4. Paciente deficiente mental incapaz de manifestação de vontade – suprimento necessário da manifestação de vontade por seu representante legal.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: **Comitê de Ética** em Pesquisa - **UFPI**. Campus Universitário Ministro Petrônio Portella - Bairro Ininga. Pró Reitoria de Pesquisa - PROPESQ. CEP: 64.049-550 - Teresina - PI. Telefone: 86 3237-2332. E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO ESTUDANTES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO (PRPG)
NÚCLEO DE REFERÊNCIA EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS DO TRÓPICO ECOTONAL DO
NORDESTE (TROPEN)
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (MDMA)**

QUESTIONÁRIO N° _____

INSTITUIÇÃO (ESCOLA/UNIVERSIDADE): _____ **Município:** _____
SÉRIE/PERÍODO: _____ **TURMA:** _____

1. Data em que você preencheu o questionário: ____/____/____
2. Gênero: () MASCULINO () FEMININO
3. Sua IDADE É: _____ ANOS
4. Onde você mora?
 - () Na cidade. Dizer nome do bairro e o município: _____
 - () Na zona rural. Dizer nome da comunidade e o município: _____
5. Se na pergunta anterior você marcou que mora na cidade, agora responda:
Você já morou na zona rural/campo (ex., sítio, fazenda)?
 - () Sim () Não
6. Você viaja ou frequenta o campo/zona rural com frequência? (Exemplo: Todo mês ou toda semana)
 - () Sim () Não
7. Você já participou de atividades agrícolas (plantação de milho, feijão, entre outras culturas)?
 - () Sim () Não
8. Na casa onde você mora tem: (se for o caso, você pode marcar mais de uma alternativa)
 - () Televisão () Celular/Smartphone () Computador/Notebook
9. Você assistiu programas de TV relacionados as plantas?
 - () Sim () Não
10. Você sabe acessar/navegar à internet?
 - () Sim () Não
11. Se na questão 8 você respondeu sim, agora responda:
Você procura na internet assuntos para saber mais sobre plantas do Brasil ou do seu Estado?
 - () Sim () Não
12. Você já leu ou estudou algo sobre plantas na escola?
 - () Sim () Não
13. Você tem aulas na escola frequentemente que tratam sobre plantas?
 - () Sim () Não
14. Você sabe o que são plantas nativas?

() Sim
 () Não Se a resposta foi sim, explique: _____

15. Você sabe o que são plantas exóticas?

() Sim
 () Não Se a resposta foi sim, explique: _____

- **PARA RESPONDER AS QUESTÕES ABAIXO VOCÊ IRÁ PRECISAR DO AUXÍLIO DAS PRANCHAS.**

PLANTA 1

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
 () Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 2

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
 () Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 3

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
 () Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 4

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
 () Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 5

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
 () Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 6

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 7

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 8

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 9

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 10

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 11

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto

() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 12

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto

() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 13

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto

() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 14

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto

() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 15

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto

() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 16

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto

() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 17

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 18

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 19

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

PLANTA 20

Você conhece essa planta? () SIM () NÃO

Que planta é essa da foto? _____

Qual(is) parte(s) da planta lhe ajudou na identificação:

() Planta toda () Caule () Folha () Flor () Fruto
() Semente

Qual(is) utilidade(s) que essa planta tem?

() Madeireira () Alimentícia () Medicinal () Ornamental () Outros: _____

Essa planta é: () Exótica () Nativa

APÊNDICE D – PRANCHAS

Planta 1



Planta 2



Planta 3



Planta 4



Planta 5



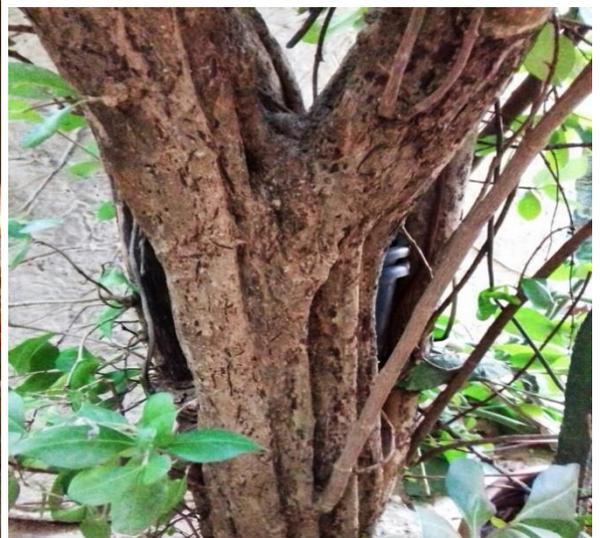
Planta 6



Planta 7



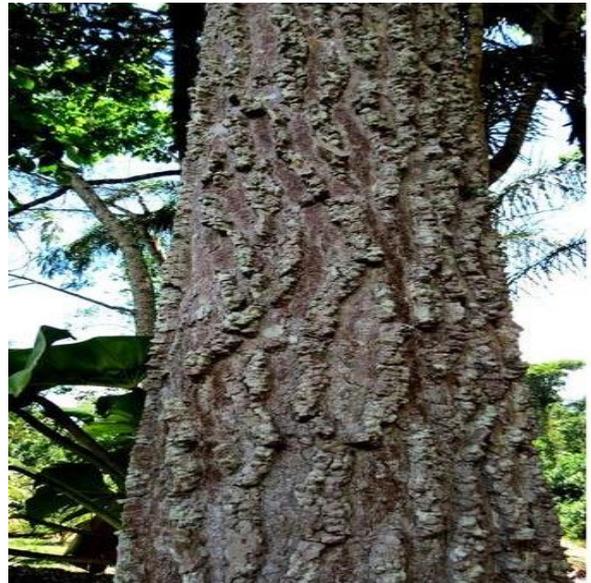
Planta 8



Planta 9



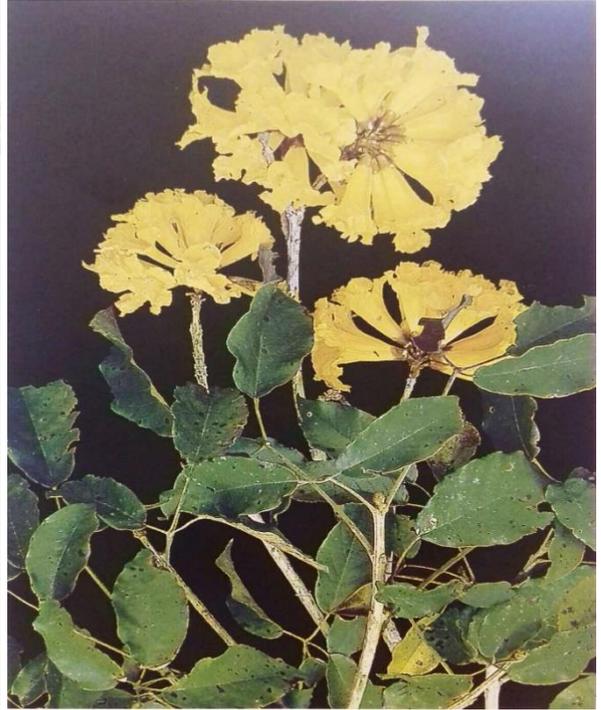
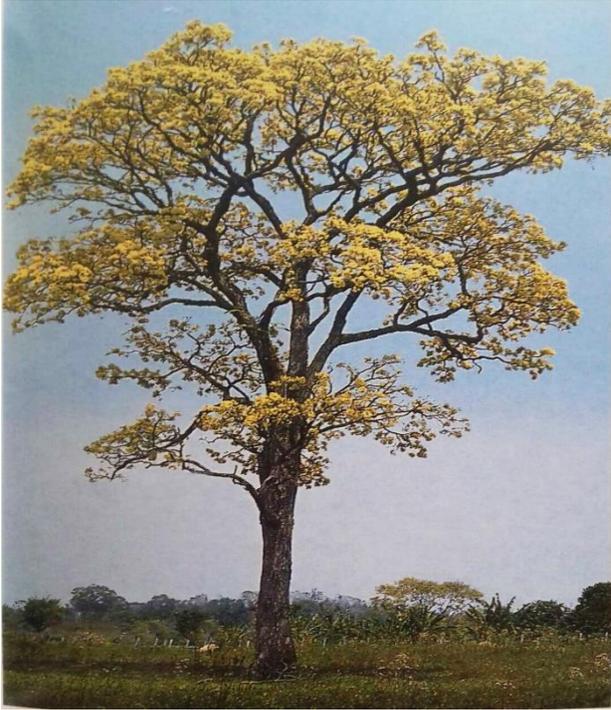
Planta 10



Planta 11



Planta 12



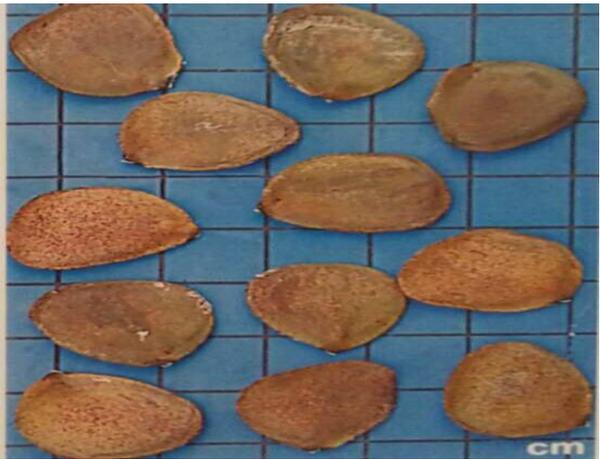
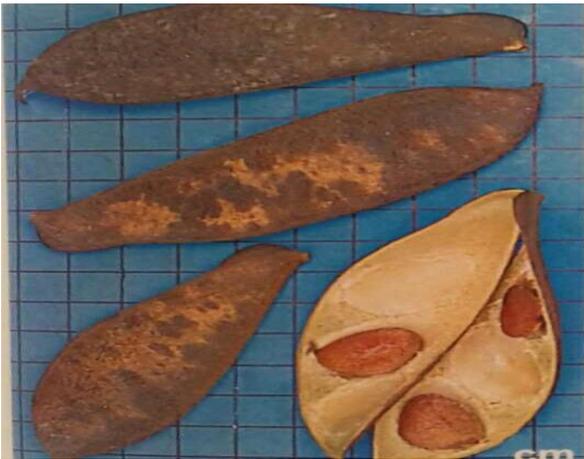
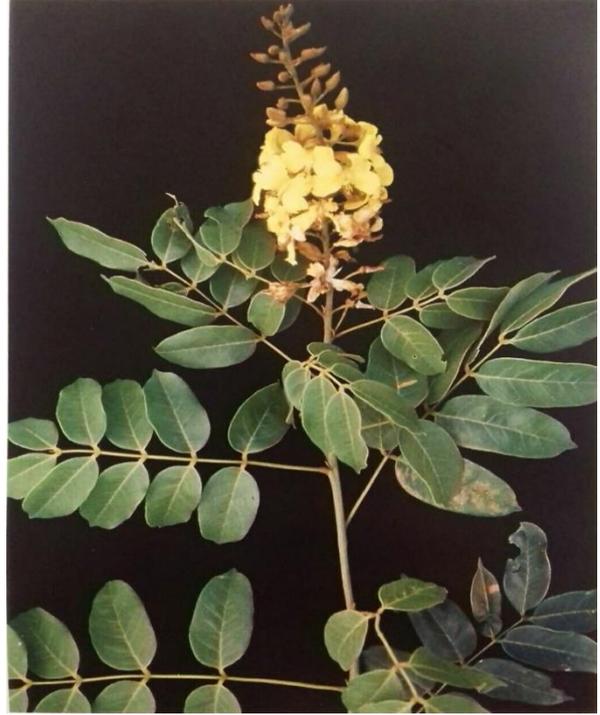
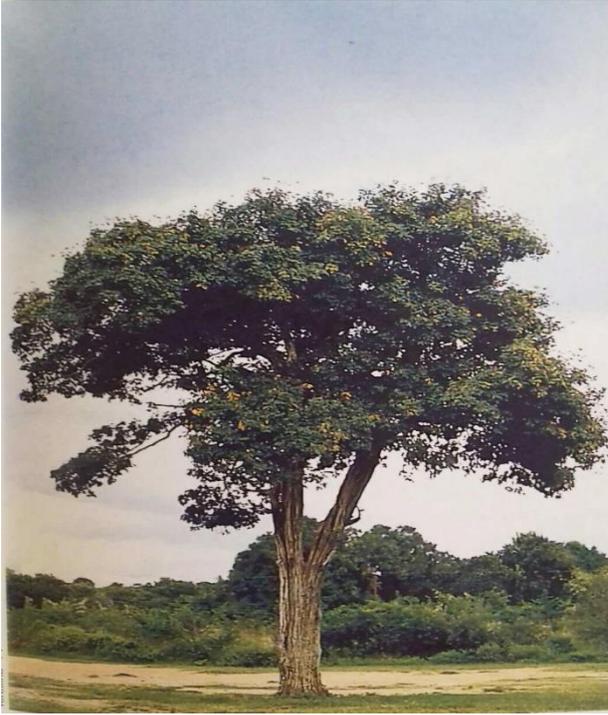
Planta 13



Planta 14



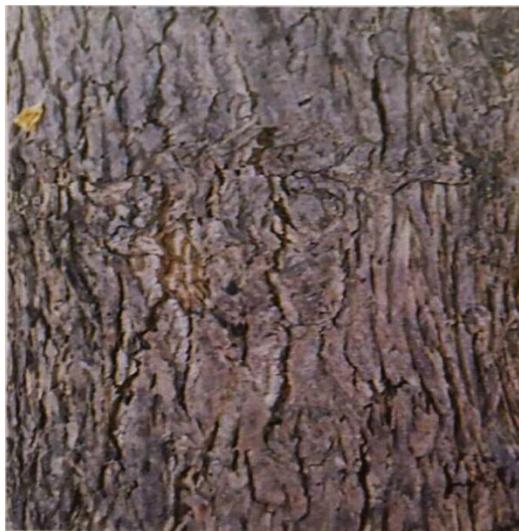
Planta 15



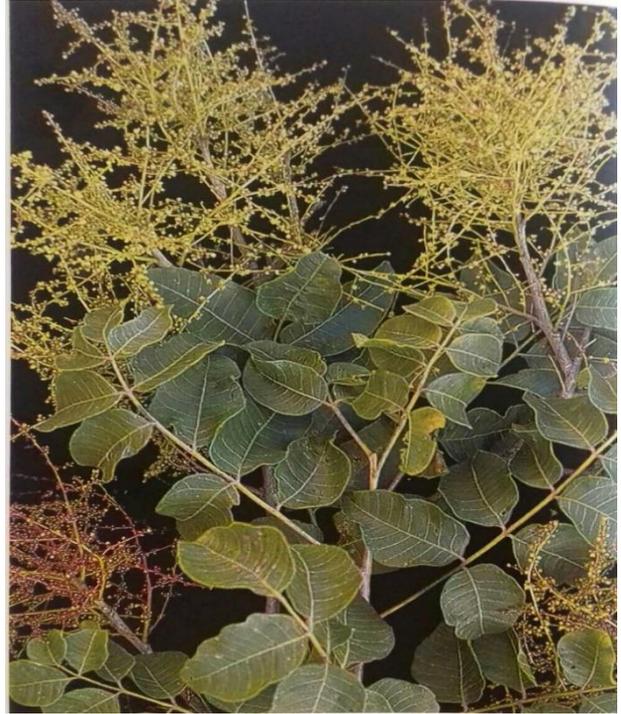
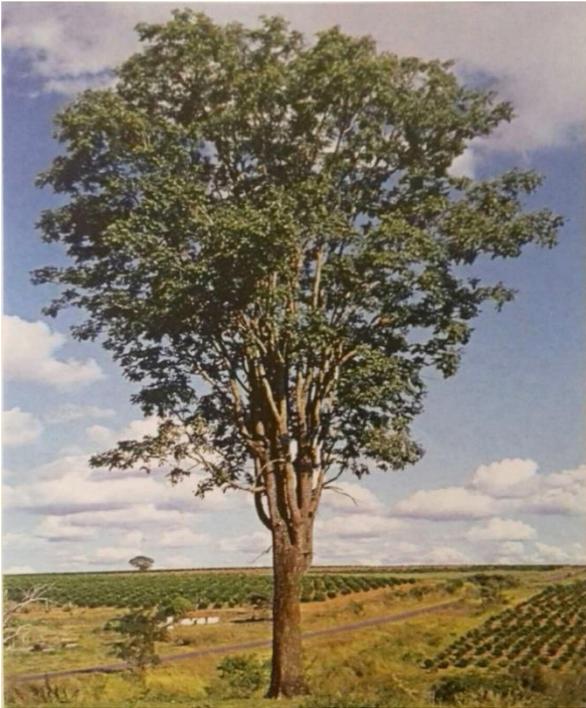
Planta 16



Planta 17



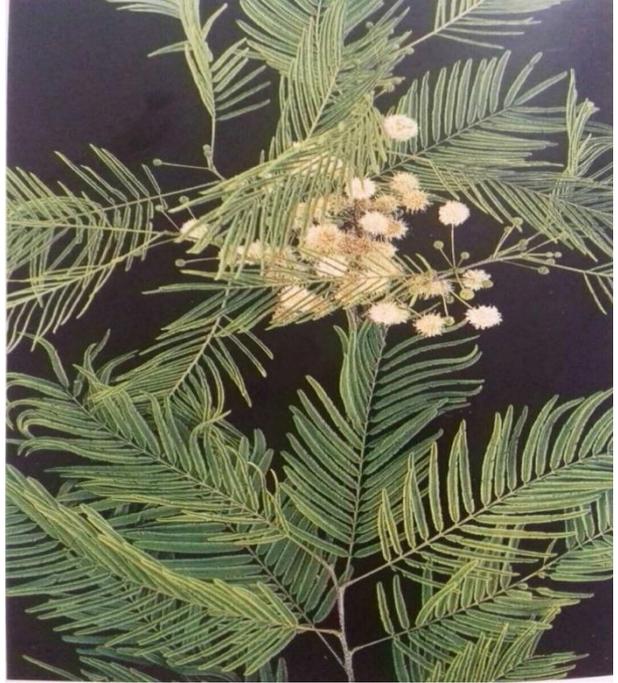
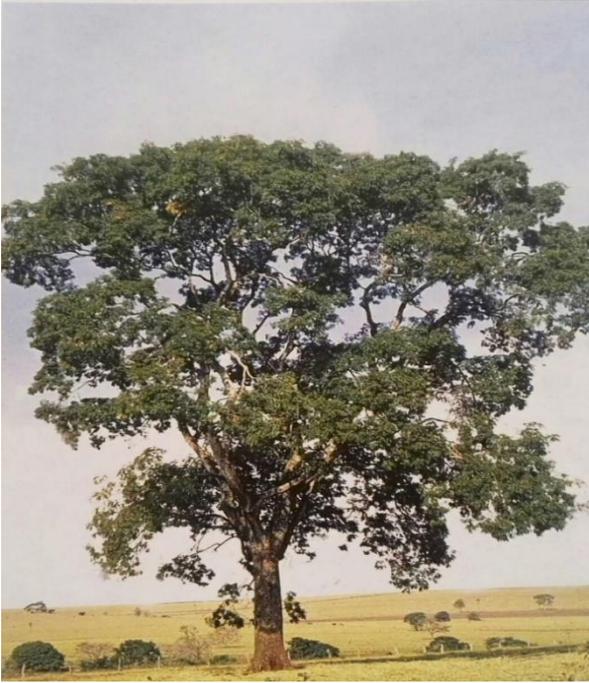
Planta 18



Planta 19



Planta 20



ANEXOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: PERCEPÇÃO SOBRE FLORA NATIVA DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL, MÉDIO E SUPERIOR DO MEIO NORTE DO BRASIL

Pesquisador: PATRICIA DA SILVA SOUSA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 91910518.3.0000.5214

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.252.678

Apresentação do Projeto:

A nova época vivida pela sociedade no mundo urbanizado e informatizado está levando a população a apresentar o que os pesquisadores conhecem como desconexão com a natureza, apontada como principal fator para problemas ambientais, tanto de cunho físico como social. Fisicamente atua na modificação de ecossistemas, situação amplamente observada nos centros urbanos, tanto utilização dos espaços naturais para

atividades humanas, como na troca de espécies nativas por exóticas em projetos de arborização; e socialmente pela pouca interação das pessoas com os ambientes naturais. Problema observado principalmente nos jovens, que estão cada vez mais ligados as tecnologias, que apresentam-lhes espécies conhecidas mundialmente, mas que não pertencem as suas localidades, como também no ambiente escolar, enfatizando exemplos dos livros didáticos que remetem à espécies exóticas. Portanto, a não interação homem-meio ambiente, ocasiona o pouco conhecimento que esses indivíduos detêm principalmente sobre as espécies nativas. Logo, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento relativo ao conhecimento sobre flora nativa dos alunos e professores do ensino fundamental e médio, como também dos alunos do ensino superior. Este estudo será realizado nas instituições de ensino públicas, privadas nas zonas urbanas e rurais do Piauí e na Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella, com alunos dos cursos de Ciências Biológicas, Ciências da Natureza e Licenciatura em Educação do Campo. A coleta de dados utilizará questionários semiestruturados e estímulos visuais, que contenham espécies

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.			
Bairro: Ininga		CEP: 64.049-550	
UF: PI	Município: TERESINA		
Telefone: (86)3237-2332	Fax: (86)3237-2332	E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br	



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Parecer: 3.252.678

vegetais nativas pertencentes a região e espécies exóticas. A análise de dados será realizada pelo EXCEL e por programas estatísticos. A presente pesquisa será de bastante relevância para avaliar a percepção da sociedade com as plantas nativas ao seu redor, e que a partir disso possam ser aprimorados processos de proteção e conservação destas espécies.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar levantamento sobre o conhecimento da flora nativa de discentes e docentes do ensino fundamental e médio e dos alunos do ensino superior do Meio Norte do Brasil, com ênfase no estado do Piauí.

Objetivo Secundário:

- Verificar se fatores socioeconômicos selecionados: gênero, idade, zona de residência (urbana e rural) influenciam no nível de conhecimento dos estudantes sobre flora nativa;
- Analisar se há diferenças no conhecimento de espécies nativas entre alunos de escolas públicas e privadas;
- Analisar se há diferenças no conhecimento de espécies nativas entre alunos do início e fim de cursos de graduação relacionados a natureza (Ciências biológicas e Ciências da Natureza);
- Analisar se há mudanças no conhecimento de espécies nativas por alunos ao longo de 10 anos;
- Analisar se os estudantes de ensino fundamental, médio e superior conhecem os domínios vegetacionais e níveis de degradação em ecossistemas nordestinos;
- Identificar o nível de conhecimento dos alunos sobre a flora nativa, englobando as diferenças existentes entre plantas nativas e exóticas e suas finalidades.
- Analisar se os meios de informação (Livros, revistas, TV, internet e aulas) afetam o conhecimento dos alunos sobre flora nativa.
- Identificar se os professores do ensino fundamental e médio apresentam conhecimentos sobre flora nativa e perpassam estes aos seus alunos. Comparar o conhecimento entre fauna e flora nativas e exóticas pelos estudantes

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

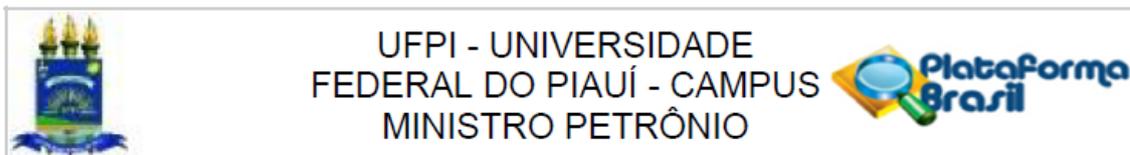
Por se tratar de um estudo com objetivo apenas de verificação do nível de conhecimento da flora nativa, não há riscos legais, físicos, químicos ou biológicos aos entrevistados. Em caso de risco por constrangimento, os indivíduos que se declararem em situação de constrangimento ou em caso de percepção pelos pesquisadores desta situação, serão indagados se desejam continuar ou não a pesquisa.

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.

Bairro: Ininga CEP: 64.049-550

UF: PI Município: TERESINA

Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 3.252.678

Benefícios:

Obter dados sobre o conhecimento de flora nativa do Piauí que possibilitem novas abordagens educacionais, como também a implantação de processos de conservação para a vegetação nativa da área de estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para o seu campo de atuação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Realizada a análise da documentação anexada e não tendo sido constatadas inadequações, o protocolo de pesquisa encontra-se apto para aprovação, visto que o pesquisador apresentou a emenda recomendada. Solicita-se que seja enviado ao CEP/UFPI/CMPP o relatório parcial e o relatório final desta pesquisa. Os modelos encontram-se disponíveis no site: <http://ufpi.br/cep>

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_1313326_E1.pdf	19/03/2019 19:13:18		Aceito
Outros	questionario_animal_prancha_nativo_exotico.pdf	19/03/2019 19:06:58	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_educacao_do_campo.pdf	19/06/2018 15:12:45	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Curriculo_Patricia_da_Silva_Sousa.pdf	19/06/2018 15:11:35	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Curriculo_Patricia_Maria_Martins_Napoli_s.pdf	19/06/2018 15:10:50	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Curriculo_Nelson_Leal_Alencar.pdf	19/06/2018 15:10:07	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Curriculo_Jaislanny_Lacerda_e_Medeiros_Nogueira.pdf	19/06/2018 15:08:32	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Curriculo_Clarissa_Gomes_Reis_Lopes.pdf	19/06/2018	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.
 Bairro: Ininga CEP: 64.049-550
 UF: PI Município: TERESINA
 Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Parecer: 3.252.678

Outros	s.pdf	15:07:54	SOUSA	Aceito
Outros	Questionario_professor_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 15:04:01	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	questionario_aluno_medio_superior_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 15:03:20	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	questionario_aluno_ensino_fundamental_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 15:02:42	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Encaminhamento_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 15:00:18	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Outros	Termo_confidencialidade_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:59:11	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_assentimento_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:58:19	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Percepcao_Flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:58:03	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Orçamento	Orcamento_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:57:24	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisadores_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:57:04	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_institucional_ciencias_da_natureza.pdf	19/06/2018 14:51:31	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_institucional_biologia.pdf	19/06/2018 14:50:53	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_seduc_projeto_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:50:36	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Cronograma	Cronograma_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:50:22	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:50:06	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_percepcao_flora_nativa.pdf	19/06/2018 14:49:21	PATRICIA DA SILVA SOUSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.
Bairro: Ininga CEP: 64.049-550
UF: PI Município: TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 Fax: (86)3237-2332 E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br

Página 04 de 05



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Parecer: 3.252.678

TERESINA, 09 de Abril de 2019

Assinado por:

Maria do Socorro Ferreira dos Santos
(Coordenador(a))



Pesquisa em Educação Ambiental

ISSN: 2177-580X

Environmental Education Research

Políticas

Foco e Escopo

A revista, de periodicidade semestral, publica artigos originais, de autores brasileiros e estrangeiros, resultantes de pesquisa empírica ou estudo teórico no campo da Educação Ambiental. O objetivo é disseminar a produção científica sobre Educação Ambiental, visando contribuir para a consolidação do campo de investigação sobre o tema. O público-alvo são pesquisadores, educadores e demais interessados nessa temática.

Processo de Avaliação pelos Pares

A submissão de artigos é analisada, inicialmente, pelos editores coordenadores do número, que verificam a sua pertinência ao escopo da revista bem como a originalidade dos mesmos (usando *software* específico para tal). Em caso positivo, o artigo é encaminhado a dois pareceristas externos. Em caso de não concordância de pareceres, os editores associados da revista poderão arbitrar sobre inserção do artigo, tendo como referência a natureza do periódico e suas normas. Nesse processo, cada autor recebe os pareceres na íntegra, podendo fazer as correções propostas pelos pareceristas.

Breve Histórico

O primeiro número da revista **Pesquisa em Educação Ambiental** foi publicado no segundo semestre de 2006. As edições mantiveram o formato impresso (ISSN 1980-1165) até 2012, quando foi inserida no sistema SEER e assumiu o formato eletrônico (ISSN 2177-580X), disponibilizado *online*.

A revista **Pesquisa em Educação Ambiental** surgiu da iniciativa de pesquisadores sobre Educação Ambiental, participantes de grupos de pesquisa e de programas de pós-graduação vinculados a três instituições públicas de ensino superior do Estado de São Paulo: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP/Rio Claro; Universidade Federal de São Carlos – UFSCar e Universidade de São Paulo – USP/Ribeirão Preto, com pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. O grupo de pesquisadores que idealizou a revista **Pesquisa em Educação Ambiental** desenvolve atividades científicas em comum, de forma organizada e sistemática, desde 2001, ano em que tiveram início os Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), em cujo esteio nasceu a publicação.

A história da revista **Pesquisa em Educação Ambiental** alinhava-se à própria história da constituição da área de investigação sobre Educação Ambiental no Brasil, à qual vem oferecendo uma significativa contribuição. Do ponto de vista histórico-cronológico, a construção da área de Educação Ambiental é recente, localizando-se, de forma mais consistente, no final do século XX. Tal construção tem como alicerce o desenvolvimento continuado de pesquisas que relacionam os processos educativos e a temática ambiental e a discussão de tais pesquisas em eventos científicos, bem como a divulgação das mesmas em periódicos de mesma natureza.

A revista **Pesquisa em Educação Ambiental** tem periodicidade semestral e compila artigos resultantes de pesquisas realizadas ou ensaios teóricos. O material é submetido pelos autores, por meio de demanda espontânea, e encaminhado para análise e seleção por um corpo de *referees* formado por pesquisadores da área. Eventualmente, publica textos encomendados,

produzidos por conferencistas e palestrantes (especialistas reconhecidos por seus pares), convidados para os referidos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental.

Hoje, não é fatível falar em Pesquisa em Educação Ambiental, no Brasil, sem referir-se à revista **Pesquisa em Educação Ambiental**, periódico que, certamente, tem contribuído para a consolidação da área de Educação Ambiental no país.

Submissões

Taxa de Submissão e processamento dos artigos: não há cobrança de taxas.

Diretrizes para autores:

Os artigos submetidos não devem estar sendo avaliados para publicação em outros periódicos. São aceitos artigos redigidos nos idiomas português, espanhol, inglês ou francês. Cada autor ou grupo de autores pode submeter até dois artigos por ano, nos formatos Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB). Uma folha de rosto deve ser enviada separadamente, como documento suplementar, contendo: i) título do trabalho no idioma em que ele foi escrito; ii) nome(s) do(s) autor(es); titulação atual do(s) autor(es). iii) cargo/função atual e instituição onde o exerce; iv) endereço postal completo; v) endereço eletrônico. O primeiro autor citado deve ser o autor para correspondência, suas informações devem conter um telefone de contato. Em todos os arquivos eletrônicos deve-se apagar as informações que possibilitem identificar o(s) autor(es) do referido artigo (Obs.: No programa Word for Windows acessar o comando propriedades/resumo e apagar as informações).

Observações Importantes: 1) os artigos devem obedecer as prescrições sobre ética na pesquisa quando há o envolvimento de seres humanos, sendo necessário esclarecer que a metodologia adotada acata, rigorosamente, os procedimentos éticos exigidos para a pesquisa científica em Ciências Humanas; 2) caso exista qualquer dúvida que implique em possíveis conflitos de interesse relativos à pesquisa ou publicação do artigo, o(s) autor(es) devem declarar que não houve omissão quanto aos órgãos e/ou instituições financiadores; 3) o não cumprimento das exigências listadas para submissão implicará na recusa do artigo.

Período de Submissão: fluxo contínuo

Avaliação:

I) Inicialmente, os artigos submetidos são analisados pelos editores, coordenadores do número em questão, os quais verificam a adequação dos mesmos ao escopo da revista.

II) Caso aprovados, os artigos são encaminhados a dois pareceristas externos, cujas análises obedecerão aos critérios definidos no escopo da revista. Se houver discordância nos pareceres, os editores associados da revista poderão arbitrar sobre a inserção do artigo, tendo como referência a natureza do periódico e suas normas.

III) Além da pertinência e originalidade da abordagem teórico-metodológica do texto, a clareza e a correção da linguagem, bem como a adequação de estilo e coesão textual também se incluem entre os quesitos avaliativos.

IV) A avaliação dos pareceristas pode resultar em quatro situações: 1) aprovação – publicação conforme apresentado; 2) aprovação com pequenas modificações; 3) nova submissão após grandes modificações (reinicia-se o processo avaliativo); 4) reprovação para publicação.

V) Os autores são comunicados, pelos Editores, sobre a recepção do original. Em seguida, são novamente contatados após a avaliação dos pareceristas. Se houver necessidade de pequenas modificações, o contato entre autores/editores/revisores se manterá até que a versão final do artigo satisfaça todas as exigências da Revista. No final do processo, os autores são notificados sobre a edição (número e volume) em que seus artigos serão publicados.

Direitos Autorais:

Ao submeterem seus artigos, os autores assumem a total responsabilidade quanto à originalidade da pesquisa e da redação. A publicação do trabalho implica a cessão integral dos

direitos autorais à revista **Pesquisa em Educação Ambiental**. Conceitos, ideias e afirmações contidos nos artigos são de responsabilidade dos autores, não coincidindo, necessariamente, com o ponto de vista dos Editores ou do Conselho Editorial da revista.

Normas de Publicação:

A redação dos artigos deve obedecer às seguintes normas, em acordo com prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e definições específicas da Revista:

- Utilizar formato compatível com o *Word for Windows*.
- Formato do papel: A4, orientação “retrato”, sem quebras de página e apenas uma coluna de texto.
- Fonte, espaçamento e paragrafação: Times New Roman, corpo 12, espaço simples; não adicionar espaço entre parágrafos do mesmo estilo; recuo do parágrafo de 1,25 cm; alinhamento na opção “justificado”.
- Margens: 3 cm à esquerda e superior; 2 cm à direita e inferior.
- Não utilizar aspas, sublinhado ou negrito para destaques no texto, apenas itálico.
- Citações diretas com mais de três linhas devem observar recuo de 4cm e ser grafadas em corpo 10. Citações diretas no corpo do texto devem utilizar aspas.
- Cada artigo deve conter no mínimo 35.000 e no máximo 70.000 caracteres (com espaços, incluindo referências bibliográficas, notas de rodapé e tabelas)

Informações complementares:

1) **Primeira página:** i) Na primeira página do texto, com a opção “centralizado”, deve constar o título completo do artigo, com no máximo 20 palavras, utilizando fonte times New Roman, corpo 12, letras maiúsculas e minúsculas. Deve estar no idioma original (português, espanhol, inglês ou francês); abaixo do título no idioma original, deve vir o título em inglês e espanhol, obedecendo à mesma formatação; ii) em seguida, inserir resumo de até 250 palavras, acompanhado de três a cinco palavras-chave. Inserir traduções do resumo e das palavras-chave nos idiomas inglês (*abstract*) e espanhol (*resumen*). Se o idioma original for o inglês, deverá ser traduzido para o espanhol e português. Os verbetes – Resumo, Abstract e Resumen – devem ser grafados centralizados na página, em negrito, corpo 12, utilizando maiúsculas e minúsculas. O corpo do resumo deve ser grafado em corpo 10, opção “justificado” e sem parágrafos. O *abstract* e o *resumen* obedecem à mesma regra. As palavras-chave devem iniciar com letra maiúscula e ser separadas entre si por ponto final (.); iii) no caso de pesquisas empíricas, o resumo deve apresentar brevemente e de forma clara os objetivos, a metodologia e os resultados mais importantes. O resumo não deve incluir referências bibliográficas. Deve conter de 100 a 250 palavras e no máximo 1000 caracteres (com espaço). As palavras-chave devem refletir, da melhor maneira possível, a temática do estudo. O artigo deve conter de 3 a 5 palavras-chave.

2) **Inserção de Ilustrações:** as normas atendem prescrições da ABNT e abrangem figuras, fotos, gráficos, tabelas e quadros. As ilustrações devem constar do texto e, também, ser enviadas separadamente, em arquivos anexos com a identificação dos mesmos (Ex: figura 01, tabela 02, ou quadro 01). A ABNT distingue tabela e quadro. Tabela é a “forma não discursiva de apresentação de informações, representadas por dados numéricos e codificações, dispostos em uma ordem determinada, segundo as variáveis analisadas de um fenômeno”. Na apresentação gráfica, não deve ser fechada nas laterais e o título aparece acima, em corpo 10. Quadros trazem informações discursivas, e devem ser fechados. Os títulos ficam acima, em corpo 10. Negrito apenas na designação, e não no título. Ex. **Tabela 1** – Título.

3) **Citações e Referências:** as citações no texto e as referências devem seguir rigorosamente a última versão das normas da ABNT. As normas escolhidas devem ser uniformes ao longo de todo o texto. Nos casos indicados abaixo, em que a ABNT oferece opções, o trabalho deverá adotar as orientações que se seguem: i) as citações devem ser indicadas no texto pelo sistema

de chamada autor-data. Exemplo: segundo Sobrenome (2012); ii) as referências devem aparecer em “Referências” e só devem apresentar aquelas que foram citadas no transcorrer do texto; iii) o recurso tipográfico *itálico* deve ser utilizado para destacar o elemento título das obras, de acordo com a norma; iv) as notas devem ser colocadas no rodapé da página.

4) **Como citar os artigos:** ao citar os artigos publicados na Revista Pesquisa em Educação Ambiental, deve-se obedecer às prescrições da ABNT. Ex. PRIMEIRA AUTORIA, Iniciais; SEGUNDA AUTORIA, Iniciais. Título do artigo. Pesquisa em Educação Ambiental, cidade de publicação, v., n., p.xx-xx, mês abreviado. Ano.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou para terceiros.

Âmbito e política editorial

Ciência e Educação tem como missão publicar artigos científicos sobre resultados de investigações empíricas ou teóricas, e ensaios originais sobre temas relacionados à Educação em Ciências. A pesquisa em Educação Científica é aqui considerada como investigações que geram conhecimento, por exemplo, sobre ensino e aprendizagem de Física, Química, Biologia, Geociências, Educação Ambiental, Matemática e áreas afins. A revista também tem a responsabilidade de disseminar entre pesquisadores, professores, professores e alunos, bem como o público em geral, a produção nacional e internacional nesta área de investigação. Criado e editado desde 1995, Sob a responsabilidade de um Conselho Editorial composto por professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação da UNESP, a *Ciência & Educação* tornou-se uma importante revista nacional na área de Educação em Ciências e Matemática. A participação de destacados pesquisadores de várias instituições nacionais e internacionais em seu Conselho Consultivo e Conselho de Avaliadores, permitiu que a revista atingisse a classificação Qualis A1 na área de Ensino no sistema Qualis de Avaliação, gerenciado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no Brasil.

A revista não cobra taxas pela submissão e avaliação de manuscritos e é publicada sob o modelo de Acesso Aberto ao seu conteúdo.

Processo de Revisão por Pares

Ciência e Educação aceita apenas textos não publicados. Os autores devem indicar se a pesquisa é financiada, se aprovada pelo Comitê de Ética da área e se há conflitos de interesse. Todo o texto submetido à publicação é previamente analisado pelo editor e, se de acordo com o escopo da revista, dirigido pelo Conselho Editorial para revisão de no mínimo dois avaliadores (revisão cega por pares). O artigo será devolvido ao (s) autor (es) se os revisores sugerirem alterações e / ou correções. Em caso de divergência de pontos de vista, o texto será enviado a um terceiro avaliador, para arbitragem. A publicação do artigo implica a transferência de todos os direitos autorais para a *Ciência & Educação*. Não é permitida a reprodução parcial ou total de artigos sem indicar a fonte. O conteúdo dos textos é de responsabilidade do autor e não reflete necessariamente o ponto de vista do editor ou do Conselho Editorial. A revista também aceita artigos de crítica e / ou comentários sobre artigos publicados em *Ciência e Educação*, desde que aprovados pelo Conselho Editorial.

Forma e preparação de manuscritos

Diretrizes do autor

Ciência & Educação publica artigos científicos e revisões de literatura resultantes de pesquisa empírica ou teórica original sobre temas relacionados à Educação em Ciências (Ciências, Física, Química, Biologia, Geociências, Educação Ambiental, Matemática e áreas afins) incluindo críticas, defesas e comentários sobre artigos publicados no diário.

APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS

A revista aceita contribuições nos idiomas português, espanhol e inglês. Os originais devem ser enviados em texto digitado em Word for Windows ou software compatível, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço simples, até 15 páginas. O tamanho do papel é A4 e as margens devem ser definidas em: 3 cm para a esquerda e a parte superior e 2 cm para a parte inferior e a direita.

ARTIGOS ORIGINAIS

Todos os originais submetidos à publicação devem ter resumo em língua inglesa e vernacular e cinco palavras-chave relacionadas ao assunto, em português ou espanhol, e em inglês.

Os padrões de referência e de citações seguem as mais atuais normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR6023 e NBR10520, respectivamente.

A **primeira página** deve conter o título do artigo (em espanhol ou português e inglês) e a afiliação completa de todos os autores na seguinte ordem: **título de formação mais recente** (grau em especialista, mestre ... Doutor em, doutorando em ...), **função** (professor, pesquisador, coordenador, diretor ...), **departamento e unidade** (na íntegra), Universidade (acrônimo). **Cidade, estado, país, e-mail** e endereço para correspondência do primeiro autor.

A **primeira página do texto** deve incluir o título do artigo em espanhol ou português e inglês, resumo em português ou espanhol e inglês, até 150 palavras. Também deve ser atribuído até cinco palavras-chave em português e inglês, separadas por um período. Essas palavras-chave devem descrever com a maior precisão possível o conteúdo abordado no artigo, de modo a facilitar a pesquisa de assunto dos usuários.

TABELAS

As tabelas devem ser representadas de acordo com os padrões de apresentação tabular do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1993). A identificação da tabela deve aparecer em cima, em algarismos arábicos, precedida pela palavra **Tabela**, seguida do título (obrigatório), todos em fonte menor que o texto. Cada tabela deve citar a fonte, escrita na primeira linha do seu rodapé, para identificar os responsáveis pelos dados numéricos. A identificação destes deve ser precedida pela palavra **fonte** ou **fontes**.

Cada tabela deve ter um cabeçalho para indicar o conteúdo das colunas. O quadro de uma tabela não deve ter linhas verticais limitando os lados esquerdo e direito. Recomenda-se que uma tabela seja apresentada em uma única página e tenha uniformidade gráfica nos corpos, tipos e tamanhos de fontes e números, no uso de letras maiúsculas e em sinais gráficos.

ILUSTRAÇÕES

Ilustrações de qualquer tipo (desenhos, figuras, diagramas, fluxogramas, gráficos, mapas, gráficos, layouts, tabelas etc.) devem ter a extensão .jpeg, com uma resolução mínima de 400 dpi. Ao lidar com gráficos e imagens coloridas, os autores devem enviar gráficos e imagens nas versões colorida e preto-e-branco ou em tons de cinza.

A ilustração deve ser colocada o mais próximo possível do texto a que se refere. A identificação deve aparecer no topo da ilustração, em algarismos arábicos, seguida do título. Na parte inferior da ilustração, a fonte deve ser citada (item obrigatório), que identifica o (s) responsável (is). A identificação deve ser precedida pela palavra Fonte ou Fontes. Esses dados devem ser digitados em fonte menor que o texto.

FOOTNOTES

Numerado em algarismos arábicos, deve ser breve e usado somente quando estritamente necessário. Além disso, eles devem estar na fonte menor e alinhados à esquerda na parte inferior da página.

TRANSCRITOS

Deve ser colocado entre aspas e em itálico (por exemplo, transcrição de uma entrevista, discurso etc.).

CITAÇÕES

As citações devem seguir a ordem do sobrenome do autor e a data em letras maiúsculas e minúsculas e, quando entre colchetes, devem ser maiúsculas. Até três autores devem ser mencionados, com seus sobrenomes separados por ponto e vírgula. Para mais de três autores, use o sobrenome do primeiro e a expressão et al.

1. Citação direta ou literal: deve estar no formato: sobrenome do autor, data e página. Até três linhas, a citação deve estar entre aspas e sem itálico. Se houver mais de três linhas, a citação deve seguir o padrão: recuo de 4 cm da margem esquerda, fonte menor, sem aspas e / ou itálico.

2. Citação indireta: quando o autor é citado no texto, coloque o sobrenome e o ano do autor (entre parênteses). Se o sobrenome do autor estiver entre parênteses, use letras maiúsculas.

Exemplos:

- Seu caráter interdisciplinar compreende "[...] uma área de estudos onde o conhecimento é mais importante e a tecnologia, tendo em vista as relações, as conseqüências e as respostas sociais" (BAZZO; COLOMBO, 2001, p. 93).
- Na mesma perspectiva, Peixoto e Marcondes (2003) literature equivocated of the science presents on interpretations of students inscripts in a program special for teachers of chemistry for the Education Average.

3. As citações de vários documentos do mesmo autor publicados no mesmo ano são diferenciadas por meio da adição de letras minúsculas, em ordem alfabética, depois da data e sem espaço.

- Reside (1927a)

- Reside (1927b)

4. As fontes / autores citados devem ser listados nas referências no final do texto, em ordem alfabética, de acordo com as normas da ABNT.

REFERÊNCIAS

Livro

SILVA, F. **Como estabelecer os parâmetros da globalização** . 2. ed. São Paulo: Macuco, 1999

MINAYO, MCS **O desafio de conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7. ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 2000.

Livro

Capítulo

Regra 1: O autor do livro é o mesmo autor do capítulo

- SANTOS, JR dos. Avaliação econômica de empresas. Em: _____. **Técnicas de análise financeira** . 6. ed. São Paulo: Macuco, 2001. p. 58-88. (*primeira e última página do capítulo são obrigatórias*)

Regra 2: O autor do livro não é o autor do capítulo
ROSA, C. Solução para a desigualdade. Em: SILVA, F. (Org.). **Como estabelecer os parâmetros da globalização** . 2. ed. São Paulo: Macuco, 1999. p. 2-15 (*primeira e última página do capítulo são obrigatórias*)

Regra 3: Quando o autor é uma entidade

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde**. 3. ed. Brasília: SEF, 2001. v. 9.

Regra 4: Para um trabalho de dois ou três autores, separe-os com ponto e vírgula

- MERGULHÃO, MC; VASAKI, BNG **Educar para um projeto de natureza: sugestão de atividades em educação ambiental**. São Paulo: EDUC, 1998.

Nota: quando houver mais de três autores, indique apenas o primeiro, adicionando a expressão et al. (sem itálico). Exemplo: SANZ, MA et al. **Ciencia, tecnología y sociedad**. Madri: Noesis, 1996.

Regra 5: Série e coleções

- MIGLIORI, R. **Paradigmas e educação**. São Paulo: Aquariana, 1993. 20 p. (Visão do futuro, v. 1).

Regra 6: livro eletrônico

- ALVES, C. **Navio negroiro**. [SI]: Virtual Books, 2000. Disponível em: <http: //>. Acesso em: 04 mar. 2004 (*dia, mês abrev., Ano*).

Periódicos

A regra usada para as entradas do autor é a mesma usada para livros.

Regra 1: Artigos de Revistas

VILLANI, A .; SANTANA, DA Analisando como interações de alta importância em Física. **Ciência & Educação** , Bauru, v. 10, n. 2, p. 197-217, 2004.

Em mídia eletrônica:

- RODRIGUES, RMG Tarefa de casa: um dos determinantes do rendimento escolar. **Educação e Filosofia** , v. 12, n. 24, p. 227-254, jul./dez. 1998. Disponível em: <http: //>. Acesso em: 04 mar. 2004. (*dia, mês abrev., Ano*).

Teses e Dissertações

- BOZELLI, FC **Analogias e metáforas no ensino de física**: o discurso do professor eo discurso do aluno. 2005. 234f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

Nota: quando o trabalho é acessado on-line, mencione o endereço eletrônico e a data de acesso. Por exemplo. Disponível em: <http: //>. Acesso em: dia, mês abrev. E ano.

Documento de conferência (anais, resumos de procedimentos, etc.)

ZYLBERSZTAJN, A. Resolução de problemas: uma perspectiva Kuhniana. Em: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 6., 1998, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: SBF, 1998. 1 CD-ROM.

Nota: quando o trabalho é acessado através de material impresso, insira as páginas inicial e final. Se o evento for publicado em mídia eletrônica, especifique a descrição física (CD-ROM, disquete, etc.). Para acesso on-line, mencione o endereço eletrônico e a data de acesso: Disponível em: <http: //>. Acesso em: dia, mês abrev. E ano.

ORDENAÇÃO DE REFERÊNCIAS

Todos os documentos citados no texto devem ser incluídos na lista de referência, que deve ser ordenada de acordo com o sistema alfabético e alinhada à esquerda da página.

As referências do (s) mesmo (s) autor (es) devem ser substituídas por um sublinhado (equivalente a seis espaços) e ponto, uma vez que aparecem na mesma página.

Exemplo.

- RUBBA, PA; HARKNESS, WL Exame das crenças dos professores de ciências da preservação e do ensino secundário em serviço sobre as interações ciência-tecnologia-sociedade. **Educação Científica** , v. 77, n. 4, p. 407-431, 1993.

- _____; SCHONEWEG, C; HARKNESS, WL Um novo procedimento de pontuação para os pontos de vista sobre o instrumento ciência-tecnologia-sociedade. **Revista Internacional de Ciências da Educação** , Londres, v. 18, n. 4, p. 387-400, 1996.

Mesmo autor e título, mas diferentes edições:

- FREIRE, G. **Sobrados e mucambos**: decadência do patriarcado rural no Brasil. São Paulo: Ed. Nacional, 1936. 405 p.
- _____. _____. 2. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1938. 410p.

Nota: O (s) autor (es) deve (m) verificar se os endereços eletrônicos (URL) citados no texto estão ativos.

Enviando um artigo

Use o site <https://mc04.manuscriptcentral.com/ciedu-scielo> para enviar artigos para a revista **Science & Education** . Crie login e senha através da opção Novo usuário. O acesso aos dados é necessário para inserir itens para avaliação, bem como para acompanhar o status dos itens já enviados. Os artigos devem seguir os requisitos recomendados na seção "Instruções aos autores".