

Trilha educativa na Floresta Nacional de Açú: Leguminosas como ferramenta de Educação Ambiental e formação de parataxonomistas¹

 Samara Silva de Matos^{2,3},  Gislene Ganade² and  Leonardo de Melo Versieux²

How to cite: Matos, S. S., Ganade, G., Versieux, L.M. 2024. Trilha educativa na Floresta Nacional de Açú: Leguminosas como ferramenta de Educação Ambiental e formação de parataxonomistas. Hoehnea 51: e592022. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906e592022>

ABSTRACT – (Educational trail in the Floresta Nacional de Açú: Legumes as a tool for Environmental Education and training of parataxonomists). Ecological trails are proposed to assist in environmental education programs, especially in reserves promoting a dynamic education and interaction with nature. The Floresta Nacional de Açú is a reserve of Caatinga dry forest, located in Açú, Rio Grande do Norte, Brazil. Here we aimed to develop an environmental education trail for visitors, seed collectors, parataxonomists and researchers. Adult tree individuals were marked with numbered aluminum tags, identified and georeferenced. Thirteen species of the Leguminosae were identified and 34 individuals were tagged, in addition to 58 individuals belonging to 13 different families. Three trails were defined: (1) Trail of Legumes; (2) Catingueira-cinzenta Trail; and (3) immersion trail in the Caatinga. These trails were tested by the authors and visitors between July 23-24, 2022. We conclude that the trails become an important tool to provide the protection of these environments and to increase perception of the local species.

Keywords: awareness disparity, Caatinga dry forest, Fabaceae, Flona de Açú

RESUMO – (Trilha educativa na Floresta Nacional de Açú: Leguminosas como ferramenta de Educação Ambiental e formação de parataxonomistas). Trilhas ecológicas são propostas para auxiliar na Educação Ambiental, sobretudo em Unidades de Conservação, promovendo uma educação dinâmica e interação entre os visitantes e a natureza. A Floresta Nacional de Açú é uma Unidade de Conservação na Caatinga, localizada no município de Açú, Rio Grande do Norte. Aqui objetivamos desenvolver uma trilha de Educação Ambiental para visitantes, coletores de sementes, parataxonomistas e pesquisadores. Os indivíduos arbóreos foram marcados com placas de alumínio numeradas, identificadas e georreferenciadas. Foram identificadas 13 espécies de Leguminosae e marcados 34 indivíduos, além de 58 indivíduos pertencentes a 13 famílias distintas. Foram definidas três trilhas: (1) Trilha das Leguminosas; (2) Trilha da Catingueira-cinzenta e (3) trilha de imersão na Caatinga. Essas trilhas foram testadas pelos autores e visitantes nos dias 23-24 julho de 2022. Concluímos que as trilhas se tornam uma importante ferramenta para proporcionar a proteção destes ambientes e uma maior percepção das espécies locais. **Palavras-chave:** Caatinga, Fabaceae, Flona de Açú, Percepção botânica

Introdução

Os benefícios do contato com áreas naturais ou verdes vêm sendo estudados do ponto de vista da saúde e bem-estar (e.g. Ward *et al.* 2012). Levando em consideração que o contingente populacional está concentrado nos centros urbanos, muitas crianças e jovens têm pouco contato com áreas verdes. Além disso, grande parte das pessoas tem pouco ou nenhum conhecimento botânico ou não percebem as plantas de forma geral, mesmo que estejam coexistindo no mesmo espaço. A esse processo é dado o nome de “cegueira botânica” (Salatino & Buckeridge 2016, Neves *et al.* 2019, Wandersee & Schussler 1999, 2002), ou impercepção botânica, conforme recentemente sugerido por Parsley (2020). Trata-se de uma dificuldade de

perceber e apreciar as plantas no nosso dia-a-dia, afetando inclusive a conservação do meio ambiente (Wandersee & Schussler 1999, 2002, Salatino & Buckeridge 2016, Neves *et al.* 2019).

Para regiões secas, como é o caso da Caatinga, domínio fitogeográfico exclusivamente brasileiro, nota-se uma percepção ambiental e a representação no campo das imagens, das artes e cultura frequentemente associado às ideias de pobreza, seca e até mesmo à hostilidade e ao desamparo (Versieux *et al.* 2015). Poucas são as representações da Caatinga rica, diversa, verde, ou do potencial ecológico e paisagístico deste bioma, ainda que a seca seja um fator muito limitante, pois trata-se de um domínio sazonal (Queiroz 2009; Versieux *et al.* 2015).

1. Parte da Tese de Doutorado da primeira Autora

2. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Campus de Lagoa Nova, 59072-970 Natal, RN, Brasil

3. Autor para correspondência: samaramatos@live.com

Dentre as famílias botânicas mais representativas da Caatinga, Fabaceae destaca-se como uma das mais abundantes, compreendendo 637 espécies distribuídas em 133 gêneros (Flora do Brasil 2020). As leguminosas da caatinga são conhecidas popularmente pelos seus diversos usos, como em rituais religiosos, alimentício, na produção de lenha, como forrageiras e os mais variados empregos medicinais (Queiroz 2009, Maia 2012). Assim, ao utilizar a família como um modelo para projetos de Educação Ambiental, muitos conhecimentos associados podem ser trabalhados. Desde o ponto de vista do reconhecimento das espécies, facilitado por serem plantas comuns e abundantes, até pelos seus mais diversos usos, sejam como potenciais plantas ornamentais ou para projetos de restauração ecológica, como plantas melitófilas (Maia-Silva *et al.* 2012), medicinais ou de uso ritualístico, entre outros.

Em geral, as leguminosas já são conhecidas mesmo do público leigo. Graças à seu potencial alimentício e sua boa distribuição e abundante representação na caatinga; algumas das espécies mais familiares ao leigo, como o angico, as juremas, as catingueiras (Queiroz 2009) podem ser usadas tanto para acessar os conhecimentos prévios das pessoas, e suas concepções alternativas, como podem servir de ponto de partida para se falar da Botânica, das características taxonômicas, ecológicas e adaptativas do grupo. Essa farta disponibilidade de material, facilita o contato com as plantas, com isso contribuindo para a educação botânica, quebra da impercepção/cegueira botânica, aumento da percepção da flora local e mesmo entendimento das pesquisas científicas.

As trilhas ecológicas são propostas para auxiliar na Educação Ambiental, sobretudo em Unidades de Conservação. Elas promovem uma educação dinâmica, proporcionando a interação entre os visitantes e os elementos que compõem a natureza, o que torna as trilhas ambientais locais de construção e disseminação de conhecimento (Lima & Silva 2016), como estabelecido nos propósitos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) de cada categoria de manejo estabelecido na Lei Federal nº 9985/00 (Brasil 2000).

A Organização das Nações Unidas definiu a década de 2021-2030 como a década da restauração (<https://www.decadeonrestoration.org/>). Estudos recentes demonstram que, embora metade da área original de vegetação da caatinga permaneça intacta, a maioria dos fragmentos existentes é potencialmente afetada por distúrbios antropogênicos crônicos, como a caça, retirada de lenha, presença de criações, entre outros distúrbios (Antongiovanni *et al.* 2018). O Laboratório de Ecologia da Restauração (LER-UFRN), vem atuando em projeto de restauração da Caatinga dentro da UC Floresta Nacional de Açu (FLONA Açu), onde estabeleceu o CIRCA - Centro Imburana de Restauração da Caatinga. A partir do desenvolvimento de uma nova técnica de plantio de mudas com raízes longas, a sobrevivência das mudas e crescimento das árvores no campo foram significativamente incrementadas. Hoje esse projeto recebe um número grande de visitantes *in loco*, sejam de escolas, profissionais, estudantes de graduação da área ambiental, pequenos agricultores entre outros, que

querem aprender sobre as inovações para se restaurar a caatinga,

Do ponto de vista da educação científica, é importante aproximar esse público visitante não apenas da Botânica (buscando amenizar a impercepção/cegueira botânica), mas ainda do processo de se fazer a ciência: entender como funciona na prática o método científico e suas etapas. Especificamente trabalhando conceitos da restauração ecológica, é importante mostrar a vegetação no estado original, ler as condições que determinada paisagem apresenta, identificar a riqueza de espécies de remanescentes, bem como mostrar as etapas de identificação, seleção de matrizes, coleta de sementes, beneficiamento, quebra de dormência, germinação, desenvolvimento de mudas de raízes longas, plantio e acompanhamento de sobrevivência em campo.

A FLONA Açu (alternativamente conhecida pelo nome atual do município, grafado como Assú), situa-se em área de Caatinga e a família Leguminosae é uma das mais representativas, com 37 espécies conhecidas para a área (Amorim 2016). Diante disso, os objetivos do presente trabalho são desenvolver trilhas de Educação Ambiental para visitantes, bem como marcar matrizes para que novos participantes do projeto ou parataxonomistas coletem as sementes de forma acurada para a produção de mudas. A proposta teve foco nas Leguminosae, mas também identificou e marcou outras famílias, e servirá de base para captar a atenção de visitantes sejam eles do ensino fundamental, médio ou público adulto em geral, visando abordar a temática da Botânica dentro de uma Unidade de Conservação. Espera-se que com o levantamento das espécies, mapeamento e plaqueamento das matrizes, dos roteiros de prática pedagógicas e sinalizações possam ser desenvolvidos práticas que amenizem a impercepção/cegueira botânica, fortaleçam a percepção da flora local e facilitem o entendimento e importância das pesquisas científicas na Caatinga. Ademais, por ser desenvolvido dentro de uma pesquisa de doutoramento, buscamos devolver à sociedade conhecimentos acadêmicos de forma prática e palpável, em vivências do dia a dia da referida Unidade de Conservação.

Material e Métodos

Área de estudo - A FLONA Açu, situada entre as coordenadas (5° 32' 8" S e 5° 35' 4" S e 36° 56' 02" O e 36° 57' 56" O), foi instituída pela Portaria nº 245, de 18 de julho de 2001. Está localizada no município de Assú, Estado do Rio Grande do Norte e ocupando uma área de 218,46 hectares (ICMBIO 2019). O clima da região é do tipo BSwh' (clima semiárido e quente), segundo a classificação de Köppen, e a precipitação anual pode variar entre 500 e 800 mm. A FLONA Açu apresenta quatro grupos vegetacionais da Caatinga, sendo a Caatinga arbórea-arbustiva a predominante (Lira *et al.* 2007, Paiva *et al.* 2021).

Coleta e análise de dados - A partir da visita em campo por um período de 10 dias (15 a 24 de abril de 2022), foram feitas observações dos indivíduos e imagens do fuste, folhas, flores e/ou frutos; bem como foram coletados os indivíduos férteis seguindo o método usual em sistemática

vegetal (Mori *et al.* 1989). Em campo os indivíduos foram identificados com auxílio de guias e chaves de identificação de plantas da Caatinga, bem como todos os nomes populares utilizados de acordo com o uso local e os nomes científicos checados de acordo com o site da Flora e Funga do Brasil (Queiroz 2009, Amorim 2016). Foram identificadas tanto as leguminosas, como as demais famílias com indivíduos facilmente acessíveis e boa produção de flores/frutos, como matrizes. Posteriormente, as árvores foram marcadas com placas de alumínio numeradas, e as coordenadas registradas no aplicativo SpotLens 1.1.33. (2022). Após a marcação dos indivíduos na área, foi produzido um mapa no QGIS 3.20 (QGIS Development Team 2022), a partir das coordenadas para posteriormente analisar as melhores rotas para a trilha (figura 1). Em seguida, foram pensadas as possíveis rotas da trilha para as diferentes faixas etárias e propósitos.

Seleção de tópicos e falas pertinentes a cada ponto

- Após a definição da trilha houve uma avaliação dos principais aspectos relacionados ao ensino da Botânica, das áreas de coletas de sementes, das características ambientais da FLONA Açú e possíveis roteiros e abordagens didáticas a serem explorados em cada trilha.

As trilhas foram testadas pelos autores, entre os dias 23-24/julho de 2022 durante o Curso de Restauração Ecológica da Caatinga, desenvolvido pelo Laboratório de Ecologia da Restauração (LER), UFRN e Associação Caatinga, durante o qual foram feitos 5 percursos repetidos

de 1 hora, com grupos de 10 visitantes cada, compostos por estudantes, pequenos produtores rurais, professores universitários, funcionários do ICMBio, entre outros (figura 11). As observações dessas visitas foram anotadas e discutidas pelos autores.

Resultados e Discussão

Foram identificadas 13 espécies da família Leguminosae e plaqueados 34 indivíduos (tabela 1, figura 10). Além de 58 outros indivíduos de 21 espécies das famílias Anacardiaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Bixaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Cactaceae, Capparaceae, Combretaceae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Rhamnaceae (tabela 2). Posteriormente, foi selecionada uma área, na qual foram plantadas diversas espécies arbóreas e herbáceas da caatinga, denominada “canteiro da diversidade”; voltada para práticas com crianças menores (Fundamental 1), por ser próxima do acesso principal da FLONA, e da área de entrada. Embora seja um canteiro central o mesmo mostrou-se apto para uma caracterização geral das espécies da caatinga e indicado principalmente para grupos de crianças pequenas, ou visitas rápidas (figura 6). Os percursos podem ser autoguiados, acompanhados por monitores/professores ou usados pelos parataxonomistas para a coleta das sementes. Um terceiro trecho, não demarcado, é aqui sugerido como trilha de imersão na caatinga, e seria uma trilha mais fechada,

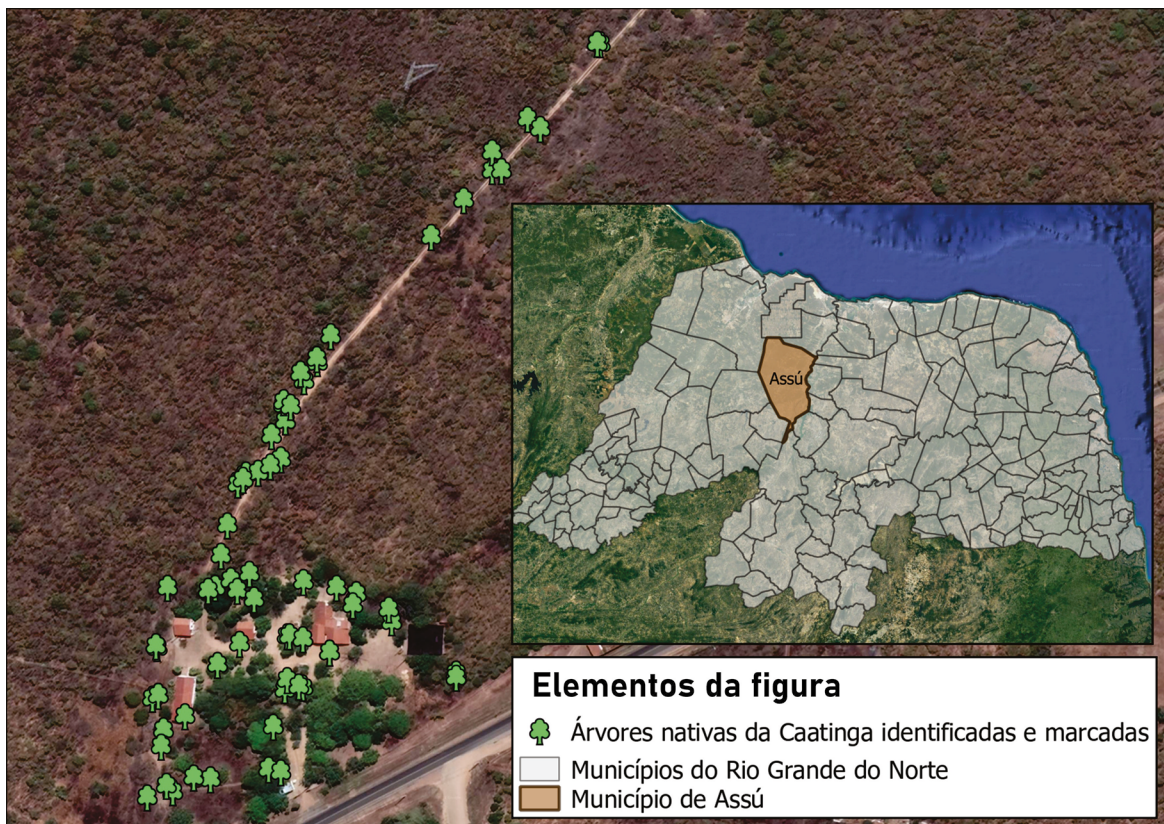


Figura 1. Mapa das árvores nativas da Caatinga identificadas e marcadas e avaliação das possíveis rotas para as trilhas, Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Figure 1. Map of identified and marked native trees of the Caatinga, and assessment of possible routes for the trails, Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil.

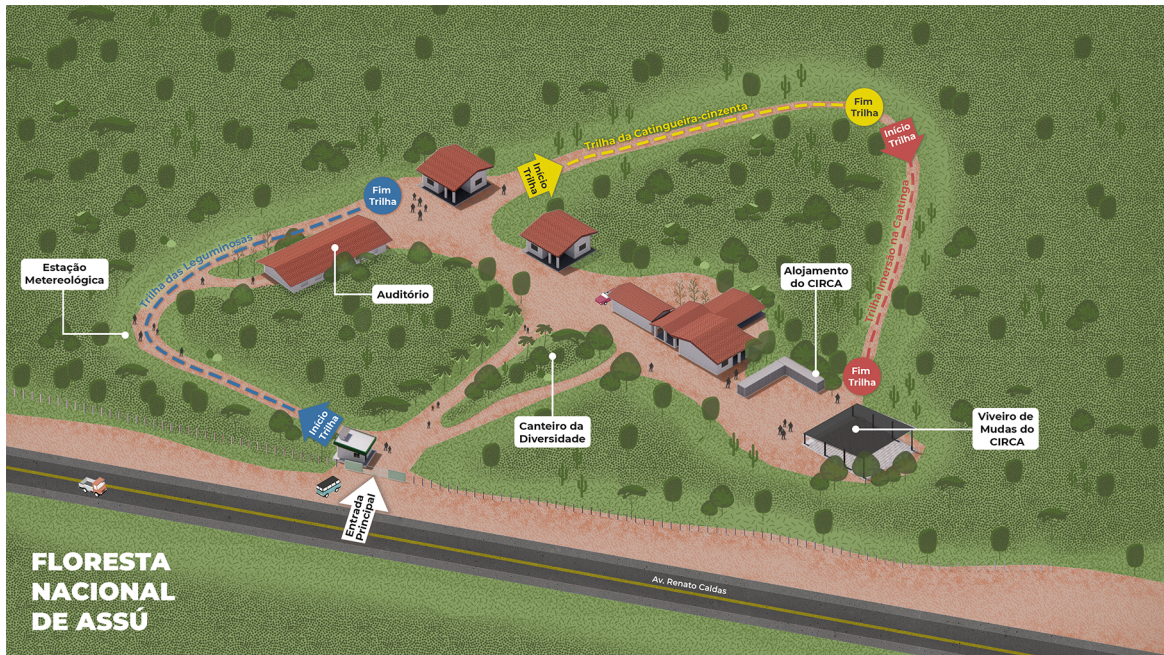


Figura 2. Mapa simplificado das trilhas e dos arredores da sede da Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Autor: Anne Brustolin.

Figure 2. Simplified map of the trails and surroundings of the headquarters of Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil. Author: Anne Brustolin.



Figura 3. Início da trilha das Leguminosae na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, com áreas abertas dominadas por vegetação herbácea-arbustiva e alguns exemplares arbóreos, como o ipê-roxo (ao centro).

Figure 3. Beginning of the Leguminosae trail in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil, with open areas dominated by herbaceous-shrubby vegetation and some arboreal specimens, such as the purple ipê tree (in the center).

TRILHA DAS LEGUMINOSAS DA FLORESTA NACIONAL DE ASSÚ

A família **Leguminosae (ou Fabaceae)** é muito importante no bioma Caatinga e apresenta cerca de:

19.500 espécies no mundo
637 espécies na Caatinga

as quais podem ser:

Árvores

Arbustos

Subarbustos

Ervas

Trepadeiras

795 gêneros no mundo
133 gêneros na Caatinga

06 subfamílias:
Cercidoideae
Detarioideae
Duparquetioideae
Caesalpinioideae
Papilionoideae
Dialioideae

Características Morfológicas

É comum encontrarmos muitas espécies da Caatinga dotadas de **espinhos** (órgãos modificados com função de proteção e geralmente ocorrem associados ao nó) ou **acúleos** (estruturas que parecem com espinhos, mas são diferentes, já que são especializações da epiderme e geralmente estão distribuídos nos entrenós do caule).

Caulis

Os representantes dessa família possuem as seguintes combinações de características morfológicas: folhas alternas, compostas, com estípulas, flores pentâmeras, ovário súpero e fruto do tipo legume, porém existem exceções para a maioria dessas características.

Flores

As leguminosas apresentam geralmente folhas compostas, com estípulas (apêndices foliares, frequentemente caducas), com **pecíolo** (base foliar) dilatada e modificada em **pulvino** (dilatação da base do pecíolo que promove os movimentos foliares), podendo apresentar **nectários extraforais** (glândulas secretoras de néctar) no pecíolo e/ou raque.

Frutos


O fruto típico das leguminosae é o **legume**, também conhecido como vagem ou fava, mas existe uma grande diversidade de tipos de fruto na família.

Na Caatinga o tipo de **folha composta pinada** é a mais comum, mas também podem apresentar folhas **bipinadas**. Alguns representantes podem apresentar folhas **trifolioladas**. As folhas divididas em folíolos pequenos e que podem se movimentar, são **adaptações ao clima seco**, diminuindo a perda de água pela transpiração.

Na Caatinga as fabáceas são importantes pois são usadas em **rituais religiosos** (como a jurema-preta e o angico), fornecem **alimento, lenha, pastagens e produtos medicinais**.

Na Floresta Nacional de Assú ocorrem **37 espécies** de leguminosae. Ao longo da trilha você pode observar pelo menos **11 espécies de árvores**: Angico, Angico-de-bezerra, Catingueira-brilhante, Catingueira-cinzenta, Cumaru, Jucá, Jurema-branca, Jurema-preta, Mulungu, Mororó e Timbaúba.


Agora que você conhece bem a família, que tal procurar pelas 11 espécies marcadas na trilha? Aqui algumas dicas para reconhecê-las:




01
JUCÁ




02
ANGICO




03
MORORÓ




UERN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



ASSOCIAÇÃO
CAATINGA



ICMBio
INSTITUTO CHICO MENDES DE
BIOLOGIA CONSERVAÇÃO



HERBÁRIO
UFRRN



CIRCA
CENTRO INTERMUNICIPAL DE
REGULAÇÃO DA CAATINGA

Autores: Samara Matos & Leonardo M. Versieux / Diagramação: Anne Brustolin

Figura 4. Sinalização inicial da trilha das Leguminosae na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, caracterizando a família Leguminosae e alguns caracteres morfológicos a serem explorados durante a análise dos espécimes plaqueados.

Figure 4. Initial signaling of the Leguminosae trail in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil, characterizing the Leguminosae family and some morphological characters to be explored during the analysis of the tagged specimens.



Figura 5. Espécie arbórea presente no canteiro da diversidade Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, com placa de identificação na qual constam o nome popular (angico), o nome científico (*Anadenanthera colubrina*), mapa de distribuição geográfica e QRCode que direciona o visitante para a página da Flora e Funga do Brasil.

Figure 5. Tree species at the “diversity bed” of the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil, with an identification tag containing the popular name (angico), the scientific name (*Anadenanthera colubrina*), geographic distribution map and QRCode that directs the visitor to the Flora and Funga do Brasil webpage.



Figura 6. Visão de uma parte do canteiro da diversidade na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, no qual estão marcadas seis espécies, sendo utilizado para dinâmicas de percepção da variedade morfológica de troncos, folhas e frutos das plantas da caatinga.

Figure 6. View of a part of the “diversity garden bed” in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil, in which six species are marked, being used for dynamics of perception of the morphological variety of trunks, leaves and fruits of the caatinga plants.



Figura 7. Placa da barriguda (*Ceiba glaziovii*, Malvaceae) no canteiro da diversidade na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Figure 7. Barriguda plate (*Ceiba glaziovii*, Malvaceae) in the “diversity bed” in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil.



Figura 8. Trecho da trilha Catingueira-cinzenta Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Figure 8. Part of the trail Catingueira-cinzenta Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil.

passando por áreas mais bem preservadas, oferecendo ao caminante uma experiência mais próxima das plantas, porém com um grau de dificuldade de percurso maior.

A primeira trilha demarcada foi a Trilha das Leguminosas e a segunda, a Trilha da Catingueira-cinzenta. Assim, partindo do “canteiro da diversidade” no qual foram marcadas árvores de seis espécies, é possível continuar o roteiro, seguindo pela trilha das Leguminosas, e ao finalizar essa primeira trilha, grupos mais dispostos podem prosseguir pela trilha da catingueira-cinzenta. Posteriormente, podem finalizar a trilha no terceiro trecho, denominado trilha da imersão, que regressa para a base da FLONA, para a conclusão da visita no viveiro de mudas do projeto de restauração.

A composição de espécies difere entre as trilhas. As espécies *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud., *Cenostigma nordestinum* Gagnon & G.P.Lewis, *Enterolobium timbouva* Mart. e *Pityrocarpa moniliformis* Luckow & R.W.Jobson, registradas apenas na trilha Catingueira-cinzenta; enquanto que as espécies *Cenostigma bracteosum* (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis, *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e *Piptadenia retusa* (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger foram registradas somente na trilha das Leguminosas; e *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan está presente apenas no “canteiro da diversidade”.

Mapa - As trilhas foram inseridas dentro do contexto da pesquisa acadêmica, incluindo ao longo de seus percursos as matrizes de sementes, a estação meteorológica, visita ao auditório da Flona Açú, prolongando-se por dentro da área da UC, até encontrar uma trilha que passa por uma área bem conservada de caatinga, que chamamos de

“imersão”, finalizando seu roteiro no viveiro de mudas florestais de raízes alongadas, desenvolvido para o Projeto de Restauração da Caatinga do Centro Imburana de Restauração da Caatinga (CIRCA) (figura 2). Então, além de conhecer melhor a caatinga, suas plantas, adaptações e especificamente as leguminosas, o visitante tem a oportunidade de entender o procedimento de pesquisadores que já atuam na FLONA.

Trilha das Leguminosas - A trilha das leguminosas tem como início do percurso o portão de entrada da FLONA Açú e termina em frente ao auditório, com cerca de 140 metros de extensão que são percorridos em aproximadamente uma hora, com paradas para leituras das placas e explicações do professor ou monitor; e é recomendada para adolescentes e adultos (figura 3). Na trilha é possível observar as seguintes espécies: jurema-branca, jurema-preta, catingueira-brilhante e jucá, além de outras espécies da caatinga marcadas. Esta trilha permite o reconhecimento de diferentes tipos de hábitos e de estágios de sucessão da caatinga arbustiva-arbórea. Próximo ao início dessa trilha foi instalada uma placa de sinalização intitulada: “Trilha das Leguminosas na Floresta Nacional de Açú” com as principais características morfológicas dos representantes da família (figura 4). Alguns dos tópicos de interesse a serem tratados são apresentados a seguir.

Aula proposta para a trilha das Leguminosas:

Neste item sugerimos formas interativas de apresentar os conteúdos técnico-científicos, porém abordados em campo com linguagem mais coloquial e exemplos práticos



Figura 9. Placa de um indivíduo de catingueira-cinzenta (*Cenostigma nordestinum*) implantada na trilha catingueira-cinzenta na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Figure 9. Sign of an individual of catingueira-cinzenta (*Cenostigma nordestinum*) placed in the catingueira-cinzenta trail in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil.



Figura 10. Implantação das placas na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, próximo à estação meteorológica, na trilha das Leguminosas.

Figure 10. Installation of the signs in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil, close to the meteorological station, on the Leguminosae trail.



Figura 11. Atividades práticas e teste da Trilha das Leguminosas na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, com participantes do Curso de Restauração da Caatinga, julho de 2022, próximo à estação meteorológica. (Foto: Niége Félix).

Figure 11. Practical activities and testing of the Legume Trail in the Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil, with participants of the Caatinga Restoration Course, July 2022, near the meteorological station. (Photo: Niége Félix).

Tabela 1. Espécies de Fabaceae registradas na área de estudo e seus respectivos nomes populares, Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Table 1. Fabaceae species recorded in the study area and their respective popular names, Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil.

Subfamília	Espécie	Nome Popular
Papilionoideae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	cumaru
Caesalpinioideae- Clado Mimosoide	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico
Cercidoideae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	mororó
Caesalpinioideae	<i>Cenostigma nordestinum</i> Gagnon & G.P.Lewis	catingueira-cinzenta
Caesalpinioideae	<i>Cenostigma bracteosum</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis	catingueira-brilhante
Caesalpinioideae- Clado Mimosoide	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	timbaúba
Papilionoideae	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	mulungu
Caesalpinioideae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	jucá
Papilionoideae	<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet	—
Caesalpinioideae- Clado Mimosoide	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta
Caesalpinioideae- Clado Mimosoide	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	jurema-branca
Caesalpinioideae- Clado Mimosoide	<i>Ptyrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	angico-de-bezerro
Papilionoideae	<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	—
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira-do-sertão
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	pereiro
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	algodão
Boraginaceae	<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	moleque-duro
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	imburana
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru
Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	coroa-de-frade
Cactaceae	<i>Pilosocereus catingicola</i> subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi	facheiro
Cactaceae	<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente	xique-xique
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	palmatória
Capparaceae	<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl	feijão-bravo
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo
Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance	oitica
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	burra-leiteira
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	barriguda
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	imbiratanha
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	juazeiro

comparativos (usando coleta de material, lupa-de-mão, podão, gps etc.):

1. Explicar sobre o nome científico e o nome popular das espécies: para maior compreensão do público pedir que um voluntário diga seu nome, sobrenome e seu apelido. O nome e sobrenome

do escolhido podem ser comparados com o nome científico da árvore e o seu apelido com o nome popular. A explanação ocorrerá de frente a uma das placas de identificação. Serão abordados todos os dados da placa, como a distribuição geográfica no Brasil e no mundo; o QR Code que faz o direcionamento à Flora e Funga do Brasil e

Tabela 2. Espécies da flora registradas no canteiro da diversidade e nas trilhas ecológicas das Leguminosae, Catingueira-cinzenta e Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil..

Table 2. Flora species recorded in the diversity bed and ecological trails of Leguminosae, Catingueira-cinzenta and Floresta Nacional de Açú, State of Rio Grande do Norte, Brazil.

Família	Espécie	Nome Popular
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	aroeira-do-sertão
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.	pereiro
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	algodão
Boraginaceae	<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	moleque-duro
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	imburana
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru
Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	coroa-de-frade
Cactaceae	<i>Pilosocereus catingicola</i> subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi	facheiro
Cactaceae	<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente	xique-xique
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	palmatória
Capparaceae	<i>Cynophalla hastata</i> (Jacq.) J.Presl	feijão-bravo
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo
Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance	oiticica
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	burra-leiteira
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	barriguda
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	imbiratanha
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	juazeiro

quais os dados da Flora podem ser de interesse e como interpretá-los (ex. chave, distribuição geral, mapas, descrição) (figura 5).

- Seleção das árvores matrizes: abordar quais são as características morfológicas que devem ser observadas para a boa escolha de uma matriz em uma área de coleta de sementes: o porte, a altura, a quantidade de frutos, ausência de pragas e boa produção de sementes. Reforçar a importância dos coletores de sementes e de plantas nativas da Caatinga na coleta de sementes e de plantas nativas para os projetos de restauração.
- Explicação sobre o estrato herbáceo-arbustivo: Identificação dos hábitos e do impacto na leitura de paisagens. Como os hábitos influenciam a fisionomia predominante (caatinga arbórea, arbustiva, formações herbácea, áreas degradadas e com efeito de borda), destacar a importância das ervas anuais e das trepadeiras, citar *Macroptilium martii* e mostrar como essas plantas podem afetar a sobrevivência das mudas plantadas em projetos de restauração na caatinga.
- Associação das espécies da família com as bactérias fixadoras de Nitrogênio: explicar que as bactérias vivem nos nódulos das raízes e que são os principais

responsáveis pela entrada do Nitrogênio nos ecossistemas terrestres, o que confere à família Leguminosae grande importância ecológica e econômica. Fazer a demonstração da observação dos nódulos em espécies herbáceas.

- Explicar a diferenciação entre acúleos e espinhos: citar que é comum encontrarmos muitas espécies da caatinga dotadas de espinhos que são estruturas com função de proteção, ou acúleos, que são estruturas que se parecem com espinhos, porém são especializações da epiderme e geralmente estão distribuídos nos entrenós do caule.
- Diferenciação da plantas com nomes populares parecidos: características da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*): árvore de porte pequeno a médio, com tronco castanho escuro, revestido por acúleos, foliólulos pequenos, com pontuações glandulares na face inferior, inflorescência com flores pequenas brancas, fruto craspédio (margem do fruto persistente e os artículos são dispersos), com artículos inflados na região das sementes, características diferentes da jurema-branca (*Piptadenia retusa*) que é uma árvore com tronco castanho claro acinzentado, estrias ao longo dos ramos, revestido por acúleos, nectário extrafloral

localizado no pecíolo e fruto do tipo legume (abrem-se as duas valvas). Destacar a variação nos nomes populares e o porquê da necessidade da identificação acurada e familiaridade com os nomes científicos seja na coleta de sementes, de amostras para herbário ou na comunicação científica geral.

7. Observar e analisar as características da catingueira-brilhante (*Cenostigma bracteosum*): citar que os folíolos dessa espécie são grandes, tem cor verde escuro e brilhante, face inferior do folíolo com pontuações pretas.
8. Características do jucá (*Libidibia ferrea*): árvore facilmente identificada pelo tronco liso, de coloração acinzentada, com manchas esverdeadas a acinzentadas. Suas flores apresentam coloração amarela com listras vermelhas finas na parte interna das pétalas e seus frutos do tipo legume nucóide, indeiscentes. Aqui também é útil comparar o tipo de fruto, que mesmo sendo uma leguminosa apresenta fruto indeiscente.

Canteiro da Diversidade - Não pode ser definido como uma trilha, porém é um trecho inicial com cerca 55 metros de comprimento, área ideal para crianças identificarem as seguintes espécies: angico e jurema-branca, além de outras espécies de outras famílias, como o algodão, barriguda (figura 7), joazeiro e pereiro. Neste canteiro poderão ser tratados os seguintes temas, pela Aula proposta.

Aula proposta para o Canteiro da Diversidade:

Falar sobre o termo impercepção/cegueira-botânica: explicar que se trata de uma dificuldade de perceber e apreciar as plantas no nosso dia a dia.

1. Questionar se as crianças conhecem algumas das espécies ali disponíveis e marcadas.
2. Explicar sobre o nome científico e o nome popular das espécies: para maior compreensão das crianças pedir que um voluntário diga seu nome, sobrenome e seu apelido. O nome e sobrenome citados podem ser comparados com o nome científico da árvore e o seu apelido com o nome popular.
3. Citar algumas espécies do canteiro e falar suas características morfológicas.
4. Solicitar que os participantes olhem intensivamente para os caules para comparar suas cores, texturas, presença de espinhos ou acúleos. São todos iguais? Jogo das diferenças, observando as singularidades.
5. Solicitar que as crianças busquem folhas, frutos ou sementes caídas no chão. São diferentes? Como? Treinar os outros sentidos como o tato e olfato.

Trilha da Catingueira-cinzenta - Trilha com cerca de 300 metros, que se inicia na frente do auditório (no fim da trilha das Leguminosas) e onde observamos que o percurso é um pouco maior com duração média de 1,5 horas, com vegetação mais densa e mais bem conservada.

Observa-se maior frequência de Cactaceae, Bromeliaceae, Euphorbiaceae, entre outras famílias marcadas (figura 8). As espécies de Leguminosas que ocorrem na trilha são: mororó, catingueira-cinzenta (figura 9), timbaúba e catanduva (ou angico-de-bezerro). Caso o grupo venha da trilha das Leguminosas, o percurso da trilha da catingueira-cinzenta pode ser continuado diretamente, a depender da disponibilidade de tempo.

Aula proposta para trilha da catingueira-cinzenta:

1. Citar as características morfológicas da catingueira-cinzenta (*Cenostigma nordestinum*): apresenta folíolos menores (quando comparada a catingueira-brilhante), cor verde-opaca, é mais lenhosa que a catingueira-brilhante; por fim solicitar que os participantes relembrem as características para diferenciação.
2. Citar as características morfológicas do mororó (*Bauhinia cheilantha*): árvore de pequeno a médio porte folhas alternas, comparar com a pata de uma vaca e explicar que os lobos são unidos 1/2 a 1/3 do comprimento, largamente arredondados e revestidos por indumento tomentoso acinzentado, flores brancas e fruto do tipo legume.
3. Citar as características morfológicas da timbaúba (*Enterolobium timbouva*): espécie que apresenta uma copa ampla, flores brancas, frutos em formato de rim ou de orelha, indeiscente, preto.
4. Citar as características morfológicas da catanduva (*Pityrocarpa moniliformis*): planta inerte, sem espinhos ou acúleos, com nectário extrafloral na base do folíolo. Discutir os múltiplos nomes-populares dessa espécie (catanduva, catanduba, angico-de-bezerro).
5. Trabalhar a leitura de paisagens, buscando confrontar as fisionomias predominantes observadas no trecho dessa trilha com aquelas da trilha das Leguminosas: São as mesmas espécies? Apareceram novidades? A vegetação apresenta semelhanças ou diferenças? Descrevam o que estão sentindo com relação à vegetação (mais densa, mais escura, mais fechada, etc.) → trabalhar os conceitos técnicos associados.

Proposta de exercício a ser realizado durante o percurso de uma das trilhas, acompanhado de demonstração de uso de equipamentos/material de campo (GPS, bússola, mapas, podão, prensa de coleta, caderno de campo).

2) Observação dos hábitos: identificar e reconhecer os hábitos de plantas arbóreas, arbustivas, herbáceas, trepadeiras, lianas.

3) Observação da fenologia (floração, frutos novos, frutos maduros, propício para colheita), tipo de fruto (seco ou carnoso) e aspectos gerais da semente.

Dados	Observações
Dados geográficos completos	País, Município, localidade, altitude, coordenadas de GPS (latitude/longitude).
Família	
Espécie	
Nome popular	
Coletor e número ou número do lote de semente florestal	O coletor principal deve ter um caderno sequencialmente numerado.
Hábito/altura	
Cor de partes florais/frutos/odor/látex	
Frequência aproximada	Rara? Comum? Muito comum?
Dados do ambiente	Vegetação, estado de conservação, solo, luminosidade, etc.

Conclusões

Com base nas práticas realizadas e nas discussões in loco com o grupo de estudantes do Curso de Restauração da Caatinga, podemos concluir que a caracterização da biodiversidade e das trilhas da FLONA de Açú permite de forma eficiente o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental, auxiliando as comunidades locais, tornando-se uma importante ferramenta para proporcionar a proteção destes ambientes e maior percepção das espécies locais. Observamos, também, a maior compreensão de conceitos básicos como o entendimento dos hábitos, da observação e busca por estados fenológicos distintos (flores, frutos), treinamento na observação da morfologia básica, e na coleta de dados organizados para o preparo de amostras a serem herborizadas ou no preparo de lotes de sementes florestais coletadas. Essas observações se deram por meio da aplicação de exercícios e, também, nos relatos com participantes. No futuro será possível integrar as trilhas aqui propostas, com outras trilhas mais longas já desenvolvidas dentro da Floresta Nacional de Açú (Silva et al. 2022), ampliando o leque de atividades ao visitante.

Concluimos que é interessante e viável mesclar os interesses da Educação Ambiental, com os interesses da produção e divulgação científica, oferecendo uma experiência prática de vivência das etapas da pesquisa em restauração, bem como a facilitação das atividades de pesquisa para novos estudantes ou paratônicos que venham a ser coletores de sementes dentro da Flona de Açú. A adição de novas placas, seja marcando espécies diferentes ou apresentando dados gerais de outras famílias de importância na caatinga, a exemplo do que já fizemos com as Leguminosas, se mostram como caminhos a serem ampliados no futuro.

Agradecimentos

Parte do presente trabalho é da Tese de Doutorado da primeira Autora, no Programa de Pós-Graduação em Sistemática e Evolução, Universidade Federal

do Rio Grande do Norte (UFRN). Agradecemos ao ICMBio-Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e à equipe de apoio da Floresta Nacional de Açú. À Arquiteta Anne Brustolin, pelo projeto de design gráfico da sinalização. Aos participantes do Curso de Restauração Ecológica da Caatinga oferecido pela UFRN em 2022, pela participação nas atividades práticas nas trilhas. Aos professores Maria Margarida da Rocha Fiuza de Melo, Marli Pires Morim, Annelise Frazão e Rubens Queiroz, pelas sugestões à uma versão anterior deste texto. Ao Thomaz Gabriel Barros da Rocha, pelo auxílio na marcação das árvores. À Associação Caatinga e ao Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a Biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre) - FUNBIO, pelo financiamento. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela Bolsa concedida à Samara Silva de Matos. Gislene Ganade e Leonardo de Melo Versieux são bolsistas de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Contribuição dos Autores

Samara Silva de Matos: Contribuição substancial na concepção do trabalho; Contribuição na obtenção de dados; Contribuição para análise de dados e interpretação; Contribuição na preparação do manuscrito.

Gislene Ganade: Contribuição substancial na concepção do trabalho; Contribuição na preparação do manuscrito; Contribuição à revisão crítica, agregando conteúdo intelectual.

Leonardo de Melo Versieux: Contribuição substancial na concepção e delineamento do trabalho; Contribuição na obtenção de dados; Contribuição na preparação do manuscrito; Contribuição à revisão crítica, acrescentando conteúdo intelectual.

Conflitos de Interesse

Não há conflito de interesses.

Literatura Citada

- Amorim, L.D.M., Souza, L.O.F, Oliveira, F.F.M., Camacho, R.G.V & Melo J.I.M.** 2016. Fabaceae na Floresta Nacional (FLONA) de Assú, semiárido potiguar, nordeste do Brasil. *Rodriguésia*. v. 67, n. 1 pp. 105-124. Disponível em <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667108> (acesso em 02-V-2022).
- Antongiovanni, M., Venticinque, E.M. & Fonseca, C.R.** 2018. Fragmentation patterns of the Caatinga drylands. *Landscape Ecol* 33: 1353-1367. Disponível em <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0672-6>
- BRASIL. Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000.** Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Fabaceae in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB115> (acesso em 01-IV-2022).
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.** 2019. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Açú, Rio Grande do Norte, pp. 1-62. Disponível em https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-demanejo/plano_de_manejo_floona_de_acu.pdf. (acesso em 10-VI-2022).
- Lima, M.M.P & Silva, L.** (orgs.). 2016. Ecotrilha Sustentável como Ferramenta para Educação Ambiental em Área de Unidade de Conservação. *In: Seabra, Giovanni. Educação Ambiental & Biogeografia*. Ituiutaba, MG: Barlavento, v. I, pp. 1567-1575.
- Lira, R.B., Maracajá, P.B., Miranda, M.A.S., Sousa, D.D., Melo, S.B. & Amorim, L.B.** 2007. Estudo da composição florística arbóreo- arbustivo na Floresta Nacional de Açú no semi-árido do RN Brasil. *ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido* 3: 23-30.
- Maia, G.N.** 2012. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. Fortaleza: Printcolor, 2.ed. ISBN: 9788561315177.3
- Maia-Silva, C., Silva, C.D., Hrcncir, M., Queiroz, R.T. & Imperatriz-Fonseca, V.L.** 2012. Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão.
- Mori, S.A., Silva, L.A.M., Lisboa, G. & Coradin, L.** 1989. Manual de herbário fanerogâmico. 2. ed. Ilhéus: Centro de Pesquisa do Cacau.
- Neves, A., Bündchen, M. & Lisboa, C.P.** 2019. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciência & Educação* (Bauru), 25(3): 745-762.
- Paiva, C.D.G., Moro, M.F., Sousa, L.O.F. & Baldauf, C.** 2021. Fitossociologia da caatinga na Floresta Nacional de Açú, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil e entorno: diversidade e biogeografia do componente lenhoso. *Hoehnea* 48: e222020. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-22/2020>
- Parsley, K.M.** 2020. Plant awareness disparity: A case for renaming plant blindness. *Plants, People, Planet* 2: 598- 601. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10153>
- QGIS Development Team.** 2022. QGIS Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation. Project. <http://qgis.osgeo.org>
- Queiroz, L.P.** 2009. Leguminosas da Caatinga. Feira de Santana, Bahia: Estadual de Feira de Santana/Royal Botanic Garden-Kew.
- Salatino, A. & Buckeridge, M.** 2016. “Mais de que te serve saber botânica?”. *Estudos avançados*, 30(87): 1-20.
- Silva, L.R., Saraiva, A.L.B.C. & Silva, R.P.** 2022. Trilhas Interpretativas e Educação Ambiental na Caatinga: Uma proposta para a Floresta Nacional de Açú - RN. *International Journal Semi-arid*.
- SpotLens 1.1.33.** GPS Camera For Work APK. 2022. (aplicativo de celular)
- Versieux, L.M, Morais, A.K., Macêdo, B.R.M.** 2015. O potencial das espécies da caatinga para uso no planejamento e projeto paisagístico. *In: Batista, M.N., Schlee, M.B., Barra, E. & Tângari, V.R.* (orgs.). A vegetação nativa no planejamento e no projeto paisagístico, Rio de Janeiro: FAU/UFRJ e Rio Books. pp.193–248.
- Ward Thompson, C., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A. & Miller, D.** 2012 More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning* 105: 221-229.

Editora Associada: Iracema H. Schoenlein-Crusius

Recebido: 24/11/2022

Aceito: 27/12/2023

