



## AVALIAÇÃO FLORÍSTICA DE UMA TRILHA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ADEQUAÇÃO SENSORIAL NO PARQUE ESTADUAL DE CUNHAMBEBE - RJ, BRASIL

FLORISTIC EVALUATION OF AN ENVIRONMENTAL EDUCATION TRAIL FOR SENSORY ADEQUACY IN CUNHAMBEBE STATE PARK - RJ, BRAZIL

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v16i1.1201>

Vanessa Maria Basso - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (<https://orcid.org/0000-0003-3141-2262>)  
Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino - Universidade Federal do Espírito Santo (<https://orcid.org/0000-0002-8562-6154>)  
Julia Martins Dias de Oliveira - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (<https://orcid.org/0000-0001-6418-1582>)  
Isabela Bandeira Trece - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (<https://orcid.org/0000-0002-2873-6963>)  
Eriklis Amorim de Miranda - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (<https://orcid.org/0000-0002-7872-2148>)

**Resumo:** Entre as várias técnicas utilizadas no desenvolvimento da educação ambiental, as trilhas ecológicas interpretativas se apresentam como uma ferramenta de grande potencial, pois inserem o visitante diretamente no ambiente natural local. No Brasil, grande parte das atividades em trilhas ambientais são realizadas em áreas de Unidades de Conservação. O presente trabalho avaliou o potencial florístico da trilha do Curumim, localizada ao lado da sede do Parque Estadual do Cunhambebe, em Mangaratiba no estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de adequá-la como trilha sensorial. Foi realizado o levantamento florístico, por meio de censo do fragmento florestal. Após coletados os dados foram calculados a composição florística e estrutura fitossociológica horizontal. Como resultados encontrou-se baixa diversidade, indicando um fragmento em estágio inicial de regeneração e presença dominante de 3 espécies: *Guarea guidonia* (carrapeta), *remoto*, (pau jacaré) e *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira). A carrapeta e o pau jacaré tem características de tronco que podem ser exploradas pelo tato, e a Jaqueira, apesar de exótica ao Bioma Mata Atlântica, é bastante conhecida pela população pelo consumo alimentício de seu fruto, da qual tem vários aspectos sensoriais. Além disso, foram encontrados, em menor quantidade, outras espécies com potencial sensorial. Assim, conclui-se que há possibilidade de adequação sensorial da trilha a partir das espécies florestais existentes e recomenda-se o desenvolvimento de um roteiro para condução dos visitantes na trilha que indique essas espécies arbóreas e suas características florísticas.

**Palavras-chave:** levantamento florístico, inclusão socioambiental, unidade de conservação, trilha interpretativa.

**Abstract:** Among the various techniques used in environmental education development, interpretive ecological trails present themselves as a tool of great potential, as they directly insert visitors into the local natural environment. In Brazil, many environmental trail activities are carried out in Conservation Units areas. This study evaluated the floristic potential of the Curumim trail, located next to the headquarters of the Cunhambebe State Park, in Mangaratiba - Rio de Janeiro, with the aim of adapting it as a sensory trail. A floristic survey was conducted through a census of the forest fragment. After the data was collected, floristic composition and horizontal phytosociological structure were calculated. The results showed low diversity, indicating a fragment in an initial stage of regeneration and the dominant presence of three species: *Guarea guidonia* (carrapeta), *Piptadenia gonoacantha* (pau jacaré), and *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira). carrapeta and pau jacaré have trunk characteristics that can be explored by touch, and although exotic to the Atlantic Forest Biome, Jaqueira is well known to the population for the consumption of its fruit, which has various sensory aspects. In addition, other species with sensory potential were found in smaller quantities. Thus, it was concluded that there is a possibility of sensory adaptation of the trail based on the existing forest species and the development of a script for guiding visitors on the trail that indicates these tree species and their floristic characteristics is recommended.

**Keywords:** floristic survey, socio-environmental inclusion, conservation unit, interpretive trail.

## INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos o ser humano utilizou os recursos naturais sem pensar na sua finitude ou nos impactos negativos gerados. E assim, os ecossistemas sofrem constantemente inúmeras mudanças para atender o desenvolvimento tecnológico e industrial, a urbanização e o crescimento das populações (BUZATTO e KUHNNEN, 2020), gerando também neste processo a poluição, a contaminação e o desmatamento dos ambientes naturais (PFITER et al., 2016). Impondo a sociedade atual diversos desafios socioecológicos para o desenvolvimento de estratégias que possam ampliar a conservação e preservação ambiental (ARDOIN e BOWERS, 2020).

Diante dessa realidade, a educação ambiental pode ser uma importante estratégia no apoio a conservação e preservação, possibilitando a criação de espaços sinérgicos, garantindo oportunidades para cientistas, líderes, governantes e membros da comunidade convergirem sobre o assunto (ARDOIN et al., 2020). Desta forma, a educação ambiental pode assumir como seu principal foco de trabalho o desenvolvimento de técnicas que busquem o despertar da consciência humana a respeito dos problemas ambientais e suas consequências, partindo de experiências teóricas e práticas relacionadas ao contexto ambiental em que o indivíduo se encontra inserido (COLMAN, 2017).

Diante de inúmeras técnicas utilizadas no desenvolvimento da educação ambiental, as trilhas ecológicas se apresentam como uma ferramenta de grande potencial, pois oferecerem contato direto com diversos elementos naturais de forma dinâmica e interligada, favorecendo uma íntima relação entre o participante e os componentes naturais (LIMA e SILVA, 2020). As trilhas ecológicas, em geral, facilitam a socialização e a construção coletiva de conhecimento. Este tipo de atividade facilita a reflexão por parte do indivíduo com relação aos aspectos ambientais na qual ele se relaciona. E assim, contribui para que o indivíduo passe a agir em prol de benefícios que o ambiente visitado possa oferecer para a conservação da natureza (MORITZ, 2014).

No Brasil, grande parte das atividades em trilhas ambientais são realizadas em áreas de Unidades de Conservação. Essas áreas podem ser de gestão federal, estadual e municipal, além da

iniciativa privada, conforme descrito na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000). Um dos treze objetivos do SNUC é “favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico”. Associando-se as diretrizes propostas pela Política Nacional de Educação Ambiental (1999) que incentiva em suas práticas não formais a “sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação” (BRASIL, 1999). Com isso, ao longo dos anos, diversas ações educativas começaram a ser desenvolvidas em parcerias com as unidades de conservação, como atividades contemplativas, vivências na natureza e trilhas interpretativas.

As trilhas ecológicas ou ambientais consideradas como interpretativas se enquadram em percursos orientados metodologicamente, não devendo ser confundidas com apenas “picadas abertas na mata”, e assim associadas a processos com potencial educativo (BLENGINI et al., 2019). As trilhas interpretativas, como uma forma de educação ambiental, podem propiciar atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso dos elementos originais, e assim ser usadas como instrumento básico em programas de educação ao ar livre (TABANEZ e PÁDUA, 1998). Atividades ao ar livre podem auxiliar no estímulo de todos os sentidos sensoriais: visão, audição, paladar, tato e olfato. Quando utilizados os sentidos em conjunto e estimulados, pode facilitar o processo de aprendizagem do ser humano (CAVALCANTE e MOURA, 2014).

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2019, 8,4% da população brasileira, cerca de 17,3 milhões de pessoas a partir 2 anos de idade, possuía algum tipo de deficiência, seja na visão, audição, física ou até mesmo cognitiva (IBGE, 2019). Diante disso, surge mais um desafio, tornar a educação ambiental inclusiva. A inclusão de pessoas com deficiência em atividades propostas em áreas naturais como exercícios físicos, recreação e contemplação da natureza favorece a elevação da autoestima e socialização dessas pessoas (BENTO e THOMAZI, 2013). Nessa perspectiva, as trilhas vão além de um simples percurso localizado em ambientes naturais, pois consistem em uma ferramenta pedagógica que possibilita o aprendizado

prático. E assim, podem contribuir na inclusão de pessoas com deficiência na percepção sobre as questões ambientais se estiver devidamente adaptada.

A adaptação das trilhas ecológicas ao acesso de todos exige trabalho conjunto, desde treinamento especial aos guias para receber o público à adaptação do terreno e levantamento de informações relativas ao meio biofísico. A implantação de trilhas interpretativas deve levar em consideração fatores como potencial da área, no que diz respeito a espécies sensoriais, importância ecológica e beleza cênica (CARVALHO e BÓÇON, 2004). Um passo importante para a introdução dessa atividade educativa é o reconhecimento preliminar da vegetação, denominado levantamento florístico, que tem como intuito adquirir informações do ambiente que podem ser utilizadas para construção da trilha (AMARAL et al., 2013). Essa análise do ambiente permite verificar espécies locais que possuem propriedades interessantes para aguçar os sentidos, proporcionando conhecimentos a respeito do local em questão e suas características e aspectos, além de proporcionar momentos de recreação. Com o levantamento desses dados é possível realizar um planejamento mais efetivo das trilhas, favorecendo o alcance do seu objetivo.

A fim de estimular essa alternativa, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial florístico da trilha interpretativa nomeada como “Curumim”, no Parque Estadual do Cunhambebe (PEC), localizada no município de Mangaratiba, no estado do Rio de Janeiro, a fim de adequá-la como trilha sensorial.

## MATERIAL E MÉTODOS

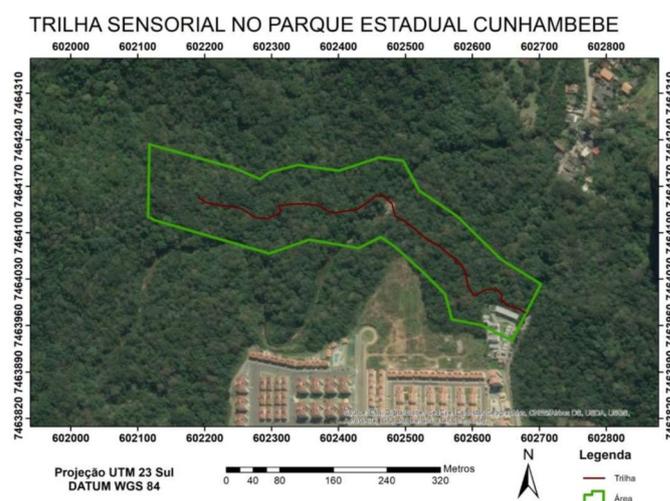
### ÁREA EM ESTUDO

A área de estudo está localizada no município de Mangaratiba/RJ (Figura 1) na zona de amortecimento do Parque Estadual do Cunhambebe (PEC) em sobreposição com a Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba (APA Mangaratiba). A vegetação é caracterizada por formações típicas de Floresta Ombrófila Densa, Submontana, do bioma Mata Atlântica (INEA, 2015a, 2015b). O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Af, caracterizado como tropical úmido, as chuvas são bem distribuídas ao longo do

ano e há ausência de estação seca (INEA, 2015b). Os maiores índices de precipitação ocorrem entre novembro e abril, com médias de 124,4 e 208,7mm. A temperatura média mensal varia entre 24,9 e 26,2°C (de dezembro a abril) e 21,2 e 21,5°C (de junho a setembro), e umidade relativa do ar média é de 79%, variando entre 75 e 82% (INEA, 2015b).

Inaugurada, em treze de julho de 2017 pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2017), a Trilha do Curumim, ao lado da Sede Administrativa Vale do Sahy, Mangaratiba/RJ (INEA, 2015a) possui 1.300 metros de extensão e abrange uma área de 6,77 hectares. A iniciativa da criação de uma trilha adaptada para pessoas com deficiências fez parte da comemoração de quase uma década de criação do PEC (INEA, 2017). Entretanto, a trilha ainda não está adaptada para atender todos os tipos de deficiências, da qual é uma demanda da administração da unidade.

Figura 1: Localização da área amostrada no levantamento florístico, na região da Mata Atlântica.



Fonte: Os autores.

### PROCESSAMENTO E MÉTODO DE AMOSTRAGEM

O levantamento florístico foi realizado em 2019 a partir de um censo da vegetação arbórea. Foram medidas a circunferência a 1,30 m do solo (CAP) com fita métrica e a altura total estimada (Ht) das plantas com CAP  $\geq$  31,4 cm. Além disso, todas as plantas foram identificadas usando o sistema de classificação APG IV (APG, 2016) com suas respectivas coordenadas geográficas obtidas por GPS.

Os valores de CAP foram convertidos para DAP (diâmetro a 1,30 m do solo), proporcionando

que os indivíduos amostrados fossem agrupados em classes de diâmetro, com amplitude de 5 cm e limite inferior da primeira classe igual 20 cm, proporcionando obter a distribuição diamétrica do fragmento. Além disso, a composição florística (Equações 1, 2 e 3) e estrutura fitossociológica horizontal foi descrita de acordo com valores absolutos e relativos (Equações 4 a 8) do fragmento, assim como a respectiva área basal (Equação 4) de cada indivíduo, para obtenção da área basal total do fragmento (Equação 5) (SCOLFORO e MELLO, 2006).

Diversidade de Shannon-Weaver (H')

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N}\right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{N}\right) \quad (1)$$

Dominância de Simpson (C)

$$S = \sum \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}\right] \quad (2)$$

Equabilidade de Pielou (J)

$$J' = \left(\frac{H'}{\ln S}\right) \quad (3)$$

Densidade Absoluta (DA)

$$DA = n_i/ha \quad (4)$$

Densidade Relativa (DR)

$$DR_i = \left(DA_i / \left(\frac{N}{ha}\right)\right) 100 \quad (5)$$

Dominância Absoluta (DoA)

$$DoA_i = \sum_{i=1}^N g_i/ha \quad (6)$$

Dominância Relativa (DoR)

$$DoR_i = \left(DoA_i / \left(\frac{G}{ha}\right)\right) 100 \quad (7)$$

Índice de Valor de Cobertura (IVC)

$$IVC = DR + DoR \quad (8)$$

Área Basal Individual (g<sub>i</sub>)

$$g_i = \frac{\pi DAP^2}{40000} \quad (9)$$

Área Basal Total (G)

$$G = \sum g_i \quad (10)$$

Onde: n<sub>i</sub> = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número total de espécies amostradas; n = número de indivíduos de uma determinada espécie; g<sub>i</sub> = área basal individual (cm<sup>2</sup>); Área = área total da amostragem (ha) G = área basal total; DAP = diâmetro a 1,30 m do solo; DR = Densidade relativa; DoR = Dominância relativa.

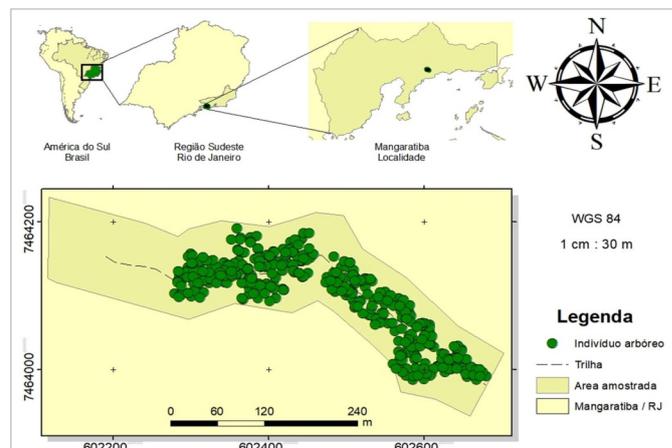
Ao término do processamento foi gerado mapas e relatório final, onde foram apresentados os resultados à equipe gestora do PEC e apontada algumas recomendações a Unidade de Conservação, descritas nos resultados a seguir.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram identificados e mensurados 409 indivíduos arbóreos (404 vivos e 5 mortos), pertencentes a 23 famílias, 25 gêneros e 30 espécies.

21 indivíduos não foram identificados, sendo destes 19 por falta de informação. A área total onde ocorreu o levantamento florístico da trilha foi de 6,77 ha (Figura 2).

Figura 2: Mapa da trilha com os indivíduos arbóreos amostrados.



Fonte: próprios autores.

As famílias Lauraceae, Meliaceae e Moraceae apresentaram maior número de indivíduos. As três espécies com maior ocorrência foram *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (carrapeta), *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr. (pau-jacaré) e *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaqueira). Essas espécies apresentaram maior Índice de Valor de Cobertura (IVC), devido a sua alta dominância no fragmento estudado (Tabela 1).

Os índices de dominância de Simpson, diversidade de Shannon e Equabilidade de Pielou, foram respectivamente, 0,1849, 0,8841 e 0,2575. Esses parâmetros indicam uma baixa diversidade, pois mesmo tendo um número abundante de espécies a distribuição de indivíduos em cada uma delas é desigual. Principalmente, quando comparamos as 5 espécies de maior IVC com as demais. A *Piptadenia gonoacantha* (pau jacaré) e a *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaqueira), apresentaram os maiores valores de dominância relativa, mesmo não possuindo o maior IVC.

A espécie com maior número de indivíduos (DA) foi *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, vulgarmente conhecida como carrapeta, é uma árvore nativa brasileira e que possui ampla distribuição na Mata Atlântica (LORENZI, 2002). Além disso, essa espécie é típica de mata ciliar (OLIVEIRA, 2013), podendo suportar áreas propensas a alagamentos (SALAMENE et al., 2007). Neves e Peixoto (2008), em estudo realizado em remanescentes em

regeneração de Floresta Atlântica secundária na Reserva Biológica de Poços das Antas, Silva Jardim - RJ, observaram a espécie presente tanto no sub-bosque quanto no dossel da comunidade, condição bem similar ao observado no presente fragmento. Junior Baylão (2014) e Silva et al. (2023) também a classificaram como uma espécie rústica em função de se desenvolver em ambiente de intensa pressão antrópica e desfavorecido em relação às condições de solo e relevo. O fragmento estudado fica muito próximo a áreas urbanas e rodovias, sofrendo assim grande pressão antrópica, o que pode explicar a maior presença dessa espécie em comparação as demais que precisam condições ambientais mais favoráveis ao seu desenvolvimento. Quanto a sua utilização para a trilha interpretativa, suas características físicas podem ser facilmente utilizadas para desenvolvimento da visão e do tato, já que seu tronco costuma ser contorcido e mantém folhas todo o ano. Além disso, seu fruto é dispersado por aves (LORENZI, 2002), o que pode contribuir para o avistamento de pássaros em sua época de frutificação, mais uma característica atrativa aos visitantes da trilha. Além disso, a espécie tem ampla utilização na medicina tradicional caseira (LORENZI e MATOS, 2008), o que pode ser explorado pelos guias durante o percurso. Assim, apesar de sua grande densidade no fragmento estudado recomenda-se sua manutenção natural, pois esta contribuirá para a condução da regeneração da floresta.

A espécie *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr. (pau-jacaré), de ocorrência natural na região e no Bioma Mata Atlântica (CARVALHO, 2003), apresentou os maiores resultados de densidade, dominância e valor de cobertura. Esse fato é explicado pela espécie ser avaliada como uma espécie pioneira, que depende de luz, podendo até ser diagnosticada como espécie invasora em locais perturbados, o que é característico da área estudada (LORENZI, 2002). Entretanto, considerando que o fragmento está em estágio de regeneração, a tendência é que esta espécie com tempo comece a sair do sistema em detrimento do desenvolvimento das demais espécies. Assim, a avaliação é que essa espécie não seria um problema no desenvolvimento dos objetivos da trilha interpretativa, compondo naturalmente o sistema. Suas características físicas podem ser amplamente exploradas para o desenvolvimento sensorial do tato, já que seu nome popular é referência as suas cristas aculeadas

presentes em seu tronco (CARVALHO, 2003) e podem ser trabalhadas junto aos visitantes. Suas sementes são leves, planas e arredondadas e têm dispersão principalmente por gravidade (CARVALHO, 2003), assim em seu período reprodutivo pode ser explorada junto aos visitantes para coleta próximos aos indivíduos. Além disso, suas sementes não apresentam dormência, precisam de pouco beneficiamento para seu plantio, o que pode ser um fator a ser explorado junto aos visitantes com atividade complementar a trilha em sementeiras.

**Tabela 1:** Parâmetros da estrutura horizontal das espécies inventariadas na trilha sensorial do Parque Estadual do Cunhambebe.

Espécies	Indivíduos	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVC%
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	145	21,42	35,45	1,55	17,80	53,25	26,62
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	77	11,37	18,83	2,43	27,89	46,72	23,36
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	46	6,79	11,25	1,99	22,78	34,02	17,01
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	26	3,84	6,36	1,05	12,08	18,44	9,22
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	29	4,28	7,09	0,28	3,18	10,27	5,13
Não identificada	21	3,10	5,13	0,22	2,51	7,64	3,82
<i>Mangifera indica</i> L.	1	0,15	0,24	0,32	3,64	3,89	1,94
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	8	1,18	1,96	0,14	1,65	3,60	1,80
<i>Ficus</i> sp.	6	0,89	1,47	0,10	1,16	2,63	1,32
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	4	0,59	0,98	0,08	0,92	1,90	0,95
<i>Casearia</i> sp.	3	0,44	0,73	0,10	1,16	1,89	0,95
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	5	0,74	1,22	0,05	0,57	1,79	0,90
<i>Nectandra</i> sp.	2	0,30	0,49	0,11	1,23	1,72	0,86
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	4	0,59	0,98	0,02	0,27	1,25	0,62
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	3	0,44	0,73	0,02	0,25	0,99	0,49
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	3	0,44	0,73	0,02	0,25	0,98	0,49
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	3	0,44	0,73	0,02	0,24	0,97	0,49
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	3	0,44	0,73	0,02	0,24	0,97	0,48
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	2	0,30	0,49	0,02	0,24	0,73	0,37
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	2	0,30	0,49	0,01	0,16	0,65	0,32
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	1	0,15	0,24	0,02	0,24	0,49	0,24
<i>Quina glaziovii</i> Engl.	1	0,15	0,24	0,01	0,17	0,41	0,21
Morfo-espécie 5	1	0,15	0,24	0,01	0,15	0,39	0,20
Morfo-espécie 2	1	0,15	0,24	0,01	0,13	0,38	0,19
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	0,15	0,24	0,01	0,11	0,36	0,18
Morfo-espécie 1	1	0,15	0,24	0,01	0,11	0,36	0,18
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St. -Hil.	1	0,15	0,24	0,01	0,10	0,34	0,17
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	1	0,15	0,24	0,01	0,09	0,34	0,17
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	1	0,15	0,24	0,01	0,08	0,33	0,16
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	1	0,15	0,24	0,01	0,07	0,31	0,16
<i>Virola</i> sp.	1	0,15	0,24	0,00	0,06	0,30	0,15
Total Geral	404	59,67	100	8,68	100	200	100

**Fonte:** Os autores. DA – densidade absoluta; DR – densidade relativa; DoA – dominância absoluta; DoR – dominância relativa; IVC – índice absoluto de valor de cobertura e IVC % – índice relativo de valor de cobertura.

A carrapeta e pau-jacaré tem características foliares bem diferentes, como são as duas espécies mais presentes no fragmento este pode ser um ponto a ser explorado junto aos visitantes, demonstrando variáveis botânicas visuais. A carrapeta tem folhas mais densa e penadas, já a do pau jacaré são bem pequenas em pares de folíolos (característico da família das leguminosas).

A terceira espécie mais presente no fragmento foi a *Artocarpus heterophyllus* Lam., a jaqueira, que é uma espécie exótica no Brasil. Árvore nativa do

sudeste asiático, que devido aos seus frutos carnosos, foi introduzida em diversos países com o intuito alimentar (ARAÚJO e PAES LIMA, 2012), porém, tem se tornado indesejável em alguns locais, a exemplo do Parque Nacional da Tijuca no Rio de Janeiro (ABREU e RODRIGUES, 2010). Essa espécie é amplamente conhecida devido aos seus grandes frutos ovalados que se originam no tronco e servem como alimentação a humanos e animais silvestres. Tal fato acaba tornando-a como uma espécie invasora e agressiva, pois ao fornecer grande quantidade de alimento a fauna, acaba se tornando preferencial entre os animais e favorecendo sua propagação. Apesar da jaqueira apresentar tais problemáticas, a mesma pode ser utilizada, de forma controlada, no estímulo de sentidos como o olfato pelo odor característico e tato pela estrutura foliar, como também na aproximação e identificação do público, haja visto que, essa espécie apresenta uma forte relação com a população. Quanto ao fragmento o ideal seria diminuir aos poucos a quantidade de indivíduos arbóreos da jaqueira, entretanto como o processo de retirada implica em custos, o ideal seria o recolhimento de parte dos frutos para diminuir sua propagação no fragmento, enquanto outras espécies são inseridas no sistema.

Segundo o FERRARO (2007), no relatório do MAPPEA, o processo da educação ambiental deve ser emancipatório permitindo que os atores se reconheçam nesse processo, para que sejam agentes de transformação. Ao promover a familiaridade com essa espécie, por exemplo, a trilha interpretativa torna-se mais próxima aos participantes, permitindo um processo mais inclusivo e faz com que reconheça a natureza em outros meios.

Na sequência encontramos de IVC encontramos a *Gallesia integrifolia*, mais conhecida como pau d'alho, por apresentar um odor em seu tronco semelhante ao de alho. Essa espécie é nativa da Mata Atlântica (CARVALHO, 2003), considerada longeva, pode indicar um estágio sucessional mais avançado dependendo de sua idade. Na trilha sensorial pode-se ser estimulado o olfato dos visitantes, fazendo um pequeno corte em seu tronco. Além disso, suas sementes são leves, de dispersão anemocórica (pelo vento), o que geralmente desperta o interesse de crianças. Sendo mais uma espécie a ser considerada na condução da trilha e percepção do visitante.

Outra espécie encontrada em quantidade regular foi a *Nectandra oppositifolia*, comumente conhecida como canela branca ou canela ferrugem, é uma espécie nativa, e como das demais canelas, possui odor forte que também pode ser explorada olfativamente (Quinet et al., 2015). Seu nome vulgar é derivado da sua floração, pequenas flores brancas que ao secar ficam de cor semelhante a ferrugem. Tal característica pode ser explorada nas visitas que ocorram em seu período de floração. Também foram encontradas outras espécies de canela, que podem ser utilizadas com o mesmo intuito olfativo.

Dentre as demais espécies identificadas pode ser interessante chamar atenção para as espécies *Anadenanthera colubrina*, angico branco, pela sua floração. Da mesma família a *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, angico vermelho, pela sua casca externa bem rugosa (CARVALHO, 2003). A *Senna multijuga* (Rich.) H. S. Irwin & Barneby, conhecido como pau cigarra, durante sua floração em tom amarelo vivo, que são bastante exuberantes e chamativas, além de perfume suave (CARVALHO, 2003).

Vale a ressalva que toda espécie florestal pode ser utilizada no processo de sensibilização, desde que seja previsto isso na elaboração do roteiro dessa trilha, bem como objetivo que queira se alcançar. A ideia é que todas essas espécies possuam placas de identificação no percurso da trilha.

Devido ao alto grau de dominância de poucas espécies, recomenda-se promover o recrutamento de novas espécies para ampliar a exploração dos sentidos aos visitantes da trilha. Considerando que o fragmento florestal avaliado é parte de uma área em regeneração da Mata Atlântica, o ideal é inserir na trilha espécies nativas do ambiente. Como sugestão de espécies de ocorrência na Mata Atlântica e bem conhecidas indicamos a possibilidade de plantio no fragmento as seguintes espécies: palmito juçara (*Euterpe edulis*), utilizado para a fabricação de açaí; aroeira (*Schinus terebinthifolius*), conhecida como a pimenta rosa e bastante utilizada na alimentação; Frutíferas como a Pitanga (*Eugenia uniflora*); jenipapo (*Genipa americana*) e grumixama (*Eugenia brasiliensis*); além das mais conhecidas e admiradas pela floração exuberante tais como os ipês e as quaresmeiras. Entretanto, destaca-se que é necessário fazer uma avaliação mais detalhada por espécie para

que estas consigam permanecer no fragmento conforme demais variáveis ecossistêmicas (solo, disponibilidade de água e luz, crescimento, dentre outras).

Importante destacar que deve ser evitada a utilização de espécies que possuam as seguintes características: presença de espinhos e acúleos; frutos grandes e pesados; raízes tabulares, folhas cortantes e espécies que possam causar intoxicação, alergia ou algum tipo de mal a saúde, tendo em vista que o local recebe grande número de pessoas e não será um fragmento de regeneração para preservação, mas sim de conscientização e conservação.

A presente trilha termina em um pequeno córrego, que pode ser ultrapassado facilmente por pessoas sem deficiência. Após esse córrego, em pouco metros, existem ruínas de estruturas físicas da época do Brasil colônia e o período de escravidão que podem ser exploradas como importante aspecto sociocultural na região. Entretanto, devido à dificuldade de acesso a esse trecho, essa parte da trilha não é inclusiva e assim não atende a demanda avaliada. Mas, por ser muito próxima a trilha Curumim, e possuir grande valor histórico é importante que esse aspecto seja trabalhado junto aos guias para ser parte da visita em grupos onde não há limitação de acesso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trilha do Curumim tem grande potencial de utilização para atividades de educação ambiental, tendo em vista a proximidade com a sede do Parque Estadual do Cunhambebe que possui auditório e capacidade de recepção e condução dos visitantes, inclusive com algum tipo de deficiência. Os resultados florísticos avaliados demonstraram que as espécies arbóreas presentes no fragmento florestal podem ser utilizadas para exploração dos demais sentidos de forma a incluir as pessoas com algum tipo de deficiência na experiência de visita e ampliar a inclusão social local.

Foi verificado que o fragmento possui baixa diversidade, com a identificação de apenas 30 espécies e grande dominância das espécies: *Guarea guidonia* (L.) Sleumer, vulgarmente conhecida como carrapeta, *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr, vulgarmente conhecida como pau jacaré e *Artocarpus heterophyllus* Lam, vulgarmente

conhecida como jaqueira. Foi identificadas características fisiológicas em todas as espécies que podem ser utilizadas para explorar outros sentidos humanos, para além da visão. Além disso, apesar de poucos indivíduos presentes no local das outras espécies arbóreas identificadas, estas têm grande potencial para utilização na educação ambiental sensorial, conforme descrito nos resultados. O fragmento sofre com bastante interferência antrópica e ainda está em estágio inicial de regeneração, assim espera-se que ao longo dos próximos anos a diversidade aumente naturalmente. Para além do processo natural, também poderá se inserir na trilha algumas espécies florestais que levem maior conexão e atendam a inclusão social em seus diversos aspectos. Para isso, recomenda-se que novos estudos sejam realizados de forma a avaliar as condições ecológicas locais.

A partir dos resultados encontrados recomenda-se o desenvolvimento de um roteiro para condução dos visitantes na trilha que indique as espécies arbóreas e suas características florísticas. Esse documento facilitará os guias a apresentar aspectos que vá ao encontro da satisfação e apreciação dos visitantes em sua visita conforme sua limitação ou permita explorar e sensibilizar os demais visitantes sem deficiência para a importância na inclusão social nas atividades de educação ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Rodolfo Cesar Real de; RODRIGUES, Pablo José Francisco Pena. 2010. Exotic tree *Artocarpus heterophyllus* (Moraceae) invades the Brazilian Atlantic rainforest. *Rodriguésia*, v. 61, p. 677-688.
- AMARAL, Ricardo Farias do; FERREIRA, Maryane Christina Silva Damasceno; SILVA, Clébia Bezerra da. Levantamento florístico como subsídio para implantação de trilhas em dunas no litoral oriental do Rio Grande do Norte. *Nature and Conservation*, v. 6, n. 2, p. 59-69, mai./out. 2013.
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.
- ARAÚJO, Natália Gomes de e PAES LIMA, Leonardo Ramos de. 2012. Utilização de *Artocarpus*

- heterophyllus* no tratamento de cálculos de oxalato de cálcio. *Infarma-Ciências Farmacêuticas*, v.22, n. 11/12, p. 3-7.
- ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison W.; GAILLARD, Estelle. Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, v. 241, p. 1-13, jan. 2020.
- ARDOIN, Nicole M.; BOWERS, Alison. Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. *Educational Research Review*, v. 31, p. 1-16, jul. 2020.
- BENTO, Izabela Carvalho; THOMAZI, Áurea Regina Guimaraes. Educação ambiental emancipatória na escola: possibilidades da prática educativa docente. *Holos*, v. 6, p. 103-119, dez. 2013.
- Blengini, I. A. D., Lima, L. B., de Mélo Silva, I. S. e Rodrigues, C. (2019). Trilha interpretativa como proposta de educação ambiental: Um estudo na RPPN do Caju (SE). *Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)*, v. 12, n. 1, p.142-161, fev./abr. 2019.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Presidência da República Federativa do Brasil. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2000.
- BRASIL. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999: Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1999.
- BUZATTO, Laiza; KUHNEN, Cláudia Felin Cerutti. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. *Revista Vivências, Erechin*, v. 16, n. 30, p. 291-231, jan./jun. 2020.
- CARVALHO, Joema; BÓÇON, Roberto. Planejamento do traçado de uma trilha interpretativa através da caracterização florística. *Floresta*, v. 34, n. 1, p. 23-32, jan./abr. 2004.
- CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. 2003. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1044p.
- CAVALCANTE, Ubiramar Ribeiro e MOURA, Marcelino Franco. "Importância da Trilha Ecológica Interpretativa-sensorial, com Orientação, para a Educação Ambiental de Deficientes Visuais. In: X Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Anais. Uberlândia, Instituto Federal do Triângulo Mineiro–IFTM, 2014.
- COLMAN, Diego Armando Lopes. As trilhas interpretativas como atividades de educação ambiental. 2017. 119p. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.
- DA SILVEIRA NEVES, Glísia Maria; PEIXOTO, Ariane Luna. 2008. Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de dois remanescentes em regeneração de floresta atlântica secundária na reserva biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro. *Pesquisas Botânica*, 59: 71-112.
- FERRARO JR, L. A. MAPPEA – Mínima Aproximação Prévia para elaboração de Programa de Educação Ambiental. In: Mapeamentos, diagnósticos e intervenções participativos no Socioambiente. Série Documentos Técnicos. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, Brasília, 2007.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNS - Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html>. Acesso 15 fev. 2023.
- INEA (2015). Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estadual de Mangaratiba. p. 526, 2015a.
- INEA (2015). Plano de Manejo do Parque Estadual Cunhambebe. p. 454, 2015b.
- INEA (2017) - Instituto Estadual do Ambiente. Notícias. 2017. Portadores de necessidades especiais visitam trilha adaptada no Parque Estadual Cunhambebe. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/portadores-de-necessidades-especiais-visitam-trilha-adaptada-no-parque-estadual-cunhambebe/> >. Acesso em: 10 jun. de 2022.
- JUNIOR BAYLÃO, Hiram Feijó. 2014. Análise da restauração florestal espontânea a partir dos efeitos de nucleação da *Guarea guidonia* (L.) Sleumer na vertente atlântica da Serra do Mar, Piraí, RJ–Brasil. 95p. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação

m Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

LIMA, Maria Maiany Paiva; SILVA, L. da. Educação Ambiental Através de Trilha Interpretativa em Área Protegida no Município de Quixadá-CE. In: CONIDIS I Congresso Internacional da Diversidade do Seminário. 2016. Campina Grande. Anais... Campina Grande: Realize, 2016, p-1-13.

LORENZI, Harri e ABREU MATOS, F.J. 2008. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2. Ed. Nova Odessa, SP; Instituto Plantarum. 576 p.

LORENZI, Harri. 2000. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 1, 3. Ed. Nova Odessa, SP; Instituto Plantarum. 352 p.

LORENZI, Harri. 2002. Árvores brasileiras, manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. vol. 2, 2. Ed. Nova Odessa, SP; Instituto Plantarum. 368p.

MORITZ, T.; GURGEL, T. S.; COSTA, S. P. Trilhas interpretativas como meio de conscientização e sensibilização: um estudo com participantes das trilhas da unidade de conservação Parque Estadual das Dunas de Natal-RN. INTERFACE. Natal, v. 2, p. 130- 150, jan/jun. 2014.

OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de; SOLÓRZANO, Alexandro; SALES Gabriel Paes da Silva; BEAUCLAIR, Mariana e SCHEEL-YBER, Rita. 2013. Ecologia histórica de populações da carrapeta (*Guarea guidonia* (L.) Sleumer) em florestas de encosta do Rio de Janeiro. Pesquisas Botânica, 64, 323-339.

PFEIFER, Fernanda Jéssica; QUADROS, Andressa Soares; SIQUEIRA, André Boccasius. A trilha sensitiva como prática de educação ambiental para alunos de uma escola de ensino fundamental de Palmeira das Missões-RS. REMEA: Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental. Rio Grande, v. especial, p. 67-84, jul./dez. 2016.

QUINET, A.; BAITELLO, J.B.; MORAES, P.L.R. DE; ASSIS, L.; ALVES, F.M. 2015. Lauraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB8434>>. Acesso 10 de fev. 2023.

SALAMENE, Samara; ARAÚJO, Mariani Silva de; SÁ, Mariana Médice Firme; FRANCELINO, Márcio Rocha e VALCARCEL, Ricardo. 2007. Florística e fitossociologia em dois fragmentos da mata ciliar do rio guandu, RJ. In: Anais VIII CEB Congresso de Ecologia do Brasil. 2007. Caxambu – MG.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. Inventário Florestal. UFLA/FAEPE: Lavras, 2006. 561p.

SILVA, Daiane Barbosa da; DE VASCONCELLOS, Thais Jorge; CALLADO, Catia Henriques. 2023. Effects of urbanization on the wood anatomy of *Guarea guidonia*, an evergreen species of the Atlantic Forest. Trees, v. 37, n. 1, p. 99-110.

TABANEZ, M. F.; PADUA, S. M. (ORGS.) 1998. Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Cadernos de Pesquisa. São Paulo: Ipê, 1998, n. 118, 205p.