



Regeneração natural em uma área de vegetação de caatinga manejada na região de Upanema/RN

Geovana Gomes de SOUSA ¹, Allyson Rocha ALVES ^{1,2}, Alan Cauê de HOLANDA ²,
Dayanne Kelly de Araújo MEDEIROS ¹, Márcia Ellen Chagas dos Santos COUTO ^{*2},
Aluska Kelly Alves NUNES ³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.

² Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, RN, Brasil.

*E-mail: ellencts51@gmail.com

Submetido em: 04/12/2024; Aceito em: 03/06/2025; Publicado em: 24/06/2025.

RESUMO: A regeneração natural constitui um mecanismo ecológico fundamental para a conservação da diversidade florística, a estruturação da vegetação na floresta e a dinâmica evolutiva das espécies nos ecossistemas. Nesse sentido, este estudo avaliou a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente regenerante em uma área de Caatinga gerenciada, cinco anos após o primeiro corte, no município de Upanema, RN. Os dados foram coletados na primeira Unidade de Produção Anual (UPA) do Plano de Manejo Florestal, com 10 unidades amostrais de 25 m² (5 m x 5 m) para avaliação do componente regenerante. As espécies encontradas foram identificadas em campo por características dendromorfológicas e confirmação taxonômica em herbário. Os parâmetros fitossociológicos avaliados foram: frequência absoluta e relativa, densidade absoluta e relativa e a regeneração natural por espécie bem como os índices de diversidade de Shannon-Weaver e a equabilidade de Pielou. As espécies *Manihot glaziovii*, *Croton blanchetianus* e *Bauhinia forficata* destacaram-se como as mais representativas e com altos índices de regeneração natural. O componente regenerante apresenta-se na fase inicial de sucessão secundária, com desenvolvimento satisfatório pelo manejo florestal sustentável. Os resultados demonstram padrões compatíveis de diversidade ($H' = 1,35$), distribuição ($J = 0,61$) e regeneração natural em áreas de Caatinga.

Palavras-chave: dinâmica florestal; fitossociologia, Semiárido.

Natural regeneration in a caatinga vegetation area managed in the Upanema/RN region

ABSTRACT: Natural regeneration is a fundamental ecological mechanism for conserving floristic diversity, structuring forest vegetation, and supporting the evolutionary dynamics of species in ecosystems. Accordingly, this study assessed the floristic composition and phytosociological structure of the regenerating stratum in a managed Caatinga area, five years after the initial harvest, in the municipality of Upanema, Rio Grande do Norte, Brazil. Data were collected in the first Annual Production Unit (UPA) of the Forest Management Plan, using ten 25 m² sampling plots (5 m × 5 m) to evaluate the regenerating component. Species were identified in the field based on dendromorphological characteristics and confirmed through taxonomic verification in a herbarium. The phytosociological parameters analyzed included absolute and relative frequency, absolute and relative density, and natural regeneration per species, along with the Shannon-Weaver diversity index and Pielou's evenness index. *Manihot glaziovii*, *Croton blanchetianus*, and *Bauhinia forficata* stood out as the most representative species, with high rates of natural regeneration. The regenerating component is in the early stage of secondary succession and exhibits satisfactory development under sustainable forest management. The results demonstrate consistent patterns of diversity ($H' = 1.35$), distribution ($J = 0.61$), and natural regeneration in Caatinga areas.

Keywords: forest dynamics; phytosociology; Semi-arid.

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma de elevada importância ecológica e socioeconômica, característico da região semiárida brasileira. Abriga uma diversidade significativa de flora e fauna, adaptada às condições climáticas extremas que caracterizam esse ecossistema (MMA, 2024; IBF, 2024). No entanto, práticas exploratórias insustentáveis, como queimadas, desmatamento seletivo, retirada indiscriminada

de madeira e atividades agropecuárias, vêm comprometendo a biodiversidade local, por meio da manipulação inadequada dos recursos naturais causando alteração na dinâmica florestal (HOLANDA et al., 2015; ARAÚJO et al., 2022).

A intensificação dessas atividades, sem considerar as especificidades de cada sítio, têm contribuído para a degradação ambiental, aumento da suscetibilidade à desertificação, aceleração dos processos erosivos e redução

da resiliência natural (SÁ et al., 2010; TABARELLI et al., 2018; GOES et al., 2023).

A regeneração natural, por sua vez, constitui um processo essencial para a manutenção da diversidade florística, estruturação da vegetação e resiliência ecológica em ecossistemas nativos (BRANCALION; HOLL, 2020). Esse componente atua na recomposição da floresta em termos espaciais e temporais, influenciando diretamente a organização horizontal e vertical das espécies, bem como sua estrutura diamétrica (PIMENTEL et al., 2007; MIRANDA et al., 2022).

Apesar de relevantes, ainda são incipientes os conhecimentos acerca da dinâmica do estrato regenerante em áreas submetidas ao manejo florestal, especialmente em regiões semiáridas, onde os efeitos de práticas silviculturais sobre a regeneração e a composição florística a médio e longo prazo permanecem pouco elucidados (SANTOS et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2023).

A maioria dos estudos concentra-se em ecossistemas úmidos, limitando a compreensão dos padrões regenerativos em outros ambientes onde os processos de regeneração ocorrem sob pressões distintas e demandam abordagens específicas (WRIGHT et al., 2021). Em decorrência disso, há o comprometimento da formulação de políticas públicas e práticas de manejo florestal adaptadas ao contexto semiárido.

Pesquisas pontuais realizadas no semiárido brasileiro têm evidenciado a importância dos estudos sobre regeneração natural da vegetação nativa, especialmente na Caatinga. A regeneração natural em áreas manejadas pode apresentar significativa diversidade florística e elevada densidade de plântulas, mesmo sob condições ambientais limitantes e é um processo altamente dependente de fatores locais e do histórico de uso do solo (ALVES JUNIOR et al., 2013; ROZENDAAL et al., 2019). O banco de sementes no solo desempenha papel crucial na recomposição florística, sendo determinante nos diferentes estágios sucessionais da vegetação (FERREIRA et al., 2014). A composição, diversidade e similaridade florística em áreas de Caatinga também são diretamente influenciadas pela heterogeneidade ambiental e pelas práticas de manejo (SOARES et al., 2019). Além disso, a estrutura do componente arbustivo-arbóreo varia ao longo dos estágios de regeneração, reforçando a necessidade de abordagens adaptadas à dinâmica ecológica de cada bioma (SILVA et al., 2022).

Investigações voltadas à regeneração natural nesse contexto se tornam fundamentais para subsidiar ações para restaurar a funcionalidade ecológica da vegetação e promover a sustentabilidade do uso dos recursos florestais em regiões vulneráveis.

Nesse sentido, com o intuito de contribuir para o avanço do conhecimento sobre a dinâmica ecológica pós-intervenção, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica do componente regenerante em uma área de Caatinga manejada, cinco anos após a realização do primeiro corte, no município de Upanema, Rio Grande do Norte, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Fazenda Baixa da Oitica, localizada no município de Upanema, Rio Grande do Norte, Brasil, correspondente as coordenadas geográficas 5°29'58,2" S e 37°20'28,8" W (Figura 1). O município de

Upanema situa-se na região geográfica do médio oeste de Mossoró (IBGE, 2017). O clima da região é caracterizado como quente e seco de acordo com a classificação de Köppen é do tipo BSw'h' (ALVARES et al., 2014). As chuvas são distribuídas de forma irregular, com maiores concentrações nos primeiros meses do ano geralmente de março a maio, a precipitação média anual foi de 638,14 mm entre os anos de 2010 e 2020 (EMPARN, 2020).

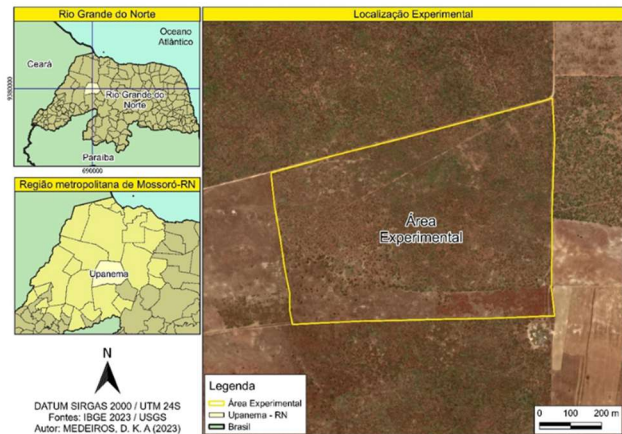


Figura 1. Localização da área experimental no município de Upanema, Rio Grande do Norte, Brasil.

Figure 1. Location of the experimental area in the municipality of Upanema, Rio Grande do Norte, Brazil.

A área experimental onde foi realizada a pesquisa possui um longo histórico de exploração por pecuária extensiva. Em 2014, ocorreu a implementação de um Plano de Manejo Florestal com o objetivo de potencializar a produção de lenha em um ciclo de corte de 15 anos e aumentar o suporte de forragem, com o controle do pastejo dos animais obedecendo os ciclos de corte.

2.2. Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada na primeira Unidade de Produção Anual (UPA) do Plano de Manejo Florestal, com uma área de 33 ha, explorada no ano de 2014, há cinco anos em processo de regeneração natural. Inicialmente, na UPA foram distribuídas aleatoriamente, 10 unidades amostrais de 400 m² (20 m x 20 m) para avaliar os indivíduos arbóreos. Para avaliar os indivíduos regenerantes juvenis, foram demarcadas subunidades amostrais de 25 m² (5 m x 5 m) dentro das unidades amostrais (REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA, 2005) (Figura 2).

Foram registrados todos os indivíduos vegetais encontrados nas subunidades amostrais de 25 m². Posteriormente, os mesmos foram divididos em classes de altura, conforme Tabela 1, respeitando o critério de inclusão de Circunferência à Altura da Base ≤ 6,0 cm (CNB).

Tabela 1. Distribuição das classes de altura dos indivíduos vegetais inventariados no componente regenerante da Caatinga em Upanema, Rio Grande do Norte.

Table 1. Distribution of Height Classes of plant individuals inventoried in the regenerating component of the Caatinga in Upanema, Rio Grande do Norte.

Classe	Altura (m)
I	0,5 – 1,0
II	1,0 – 2,0
III	< 2,0

Fonte: RMFC, 2005.

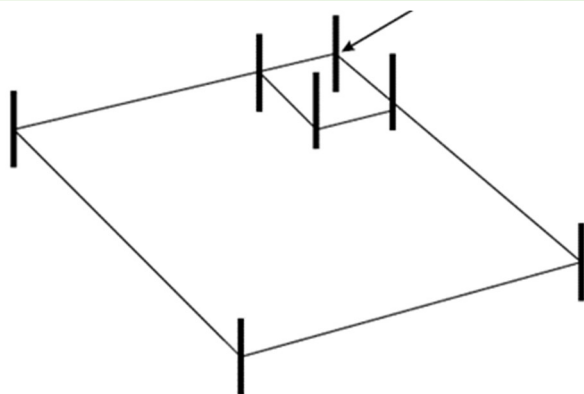


Figura 2. Delimitação da unidade amostral com uma subunidade amostral em uma das suas extremidades no levantamento florístico e fitossociológico do componente regenerante da Caatinga em Upanema, Rio Grande do Norte. Fonte: RMFC, 2005.

Figure 2. Delimitation of the sampling unit with a sampling subunit at one of its ends in the floristic and phytosociological survey of the regenerating component of the Caatinga in Upanema, Rio Grande do Norte. Source: RMFC, 2005.

2.3. Variáveis analisadas

Para o levantamento florístico, os indivíduos foram inicialmente identificados em campo por seus nomes vulgares com base em características dendromorfológicas (folhas, frutos, inflorescências, casca, caule). Paralelo a isso, amostras botânicas reprodutivas foram coletadas para confirmação taxonômica no Herbário Rita Baltazar, no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, campus Patos/PB (CSTR/UFCG). A sinonímia e a nomenclatura dos táxons foram revisadas conforme a Flora do Brasil (2020), adotando-se a classificação APG IV (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP et al., 2016).

Para verificar a representatividade da amostra na área estudada, realizou-se a curva espécie-área, que utiliza a relação do número de espécies e a área amostrada. Quanto a avaliação da regeneração natural na área de estudo, foram estimados os parâmetros de frequência absoluta, frequência relativa, densidade absoluta e densidade relativa em cada classe de altura previamente estabelecida. Com posse dos valores desses parâmetros, foi estimada a regeneração natural total para cada espécie, utilizando a Equação 01 proposta por Volpato (1994) e Silva et al. (2007):

$$RNC_{ij} = \frac{DR_{ij} + FR_{ij}}{2} \quad (01)$$

em que: RNC_{ij} = estimativa da regeneração natural da i -ésima espécie na j -ésima classe de altura de planta, em percentagem; DR_{ij} = densidade relativa para a i -ésima espécie na j -ésima classe de altura de regeneração natural; FR_{ij} = frequência relativa de i -ésima espécie, em percentagem, na j -ésima classe de regeneração natural.

Após o cálculo do índice de regeneração por classe de altura para espécie, foi realizada a estimativa da regeneração natural total por espécie. A regeneração natural total (RNT) foi calculada também pela Equação 02 proposta por Volpato (1994) e Silva et al. (2007):

$$RNT_i = \sum(RNC_{ij})/3 \quad (02)$$

em que: RNT_i = estimativa da regeneração natural total da população amostrada da i -ésima espécie; RNC_{ij} = estimativa da

regeneração natural da i -ésima espécie na j -ésima classe de altura de planta.

Para análise da composição florística foram calculados os índices de diversidade florística e a equabilidade das espécies, através das equações de Shanon Weaver (H') (equação 03) e equabilidade de Pielou (J') (equação 04):

$$H' = \frac{[N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i)]}{N} \quad (03)$$

$$J' = \left(\frac{H'}{H_{max}} \right) \quad (04)$$

em que: H' = Índice de diversidade de Shanon Weaver; N_i = Número de indivíduos amostrados na i -ésima espécie; N = Número total de indivíduos amostrados; S = Número total de espécies amostradas; $\ln$ = Logaritmo de base neperiana; J' = equabilidade de Pielou; $H_{max} = \ln(S)$.

Todos os parâmetros florísticos e fitossociológicos foram computados e analisados em planilhas do programa Microsoft® Excel, versão 2019.

3. RESULTADOS

A partir da análise da curva espécie-área do componente regenerante sob Manejo Florestal em uma área de Caatinga, no município de Upanema/RN (Figura 3), verifica-se a ocorrência de aumento no número de espécies encontradas até a oitava unidade amostral, correspondente a 200 m², estabilizando-se a partir da nona unidade amostral com aproximadamente 225 m², em que se registrou todas as espécies inventariadas. A quantidade de unidades amostrais alocadas foi satisfatória para caracterizar a área de estudo.

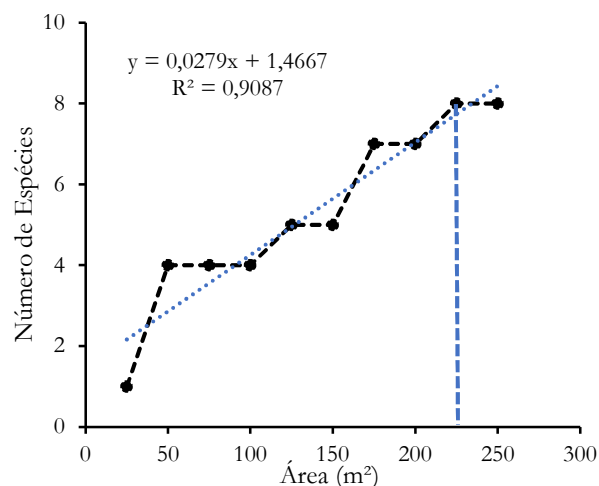


Figura 3. Curva de suficiência amostral (espécie x área) em um componente regenerante da Caatinga sob regime de Manejo Florestal, em Upanema, Rio Grande do Norte.

Figure 3. Sample sufficiency curve (species x area) in a regenerating component of the Caatinga under the Forest Management regime, in Upanema, Rio Grande do Norte.

Foram inventariados 179 indivíduos regenerantes, representados por 9 espécies, 8 gêneros e 3 famílias nas 10 subunidades amostrais alocadas (Tabela 2). Observou-se três formas de vida: arbórea, arbustiva e arvoretas. As espécies que tiveram maior representação na área foram *Manihot glaziovii*

Mull.Arg. (49,5%), *Croton blanchetianus* Baill (27,9%), *Bauhinia forficata* L. (21,7%), em que, juntas corresponderam a aproximadamente 92,66% do total. Em relação as famílias, a Fabaceae e a Euphorbiaceae destacaram-se com a maior riqueza de espécies, 4 em cada uma delas, correspondendo a

88,8% do total amostrado. Na avaliação da diversidade florística da área de estudo, foi encontrado o valor de 1,35 nats.ind⁻¹ para o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), e para o índice de equabilidade de Pielou (J) o valor de 0,61 (Tabela 3).

Tabela 2. Composição florística dos indivíduos regenerantes presentes em dez subunidades amostrais inventariados em área de Caatinga sob regime de Manejo Florestal, em Upanema, Rio Grande do Norte.

Família / espécie	Nome Vulgar	Hábito	N	%
Boraginaceae	-	-	-	-
<i>Cordia leucocephala</i> (Jacq.) Humb., Bompl. & Kunth.	Maria preta	Arbusto	1	0,56
Euphorbiaceae	-	-	-	-
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Arbusto	50	27,9
<i>Manihot glaziovii</i> Mull.Arg.	Manicoba	Arbusto	78	49,5
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Bail	Pinhão-bravo	Arvoreta	1	0,56
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Velame	Arbusto	1	0,56
Fabaceae	-	-	-	-
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G. P. Lewis	Catingueira	Árvore	6	3,35
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth	Jurema-de-embira	Árvore	1	0,56
<i>Bauhinia forficata</i> L.	Mororó	Árvore	38	21,2
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barneby	São João	Árvore	3	1,7
Total	-	-	179	100

Tabela 3. Estimativa da regeneração natural por classes de altura em uma área de Caatinga sob regime de Manejo Florestal, em área de Caatinga em Upanema, Rio Grande do Norte.

Nome Científico	DRI	FRI	RNCI	DRII	FRII	RNCII	DRIII	FRIII	RNCIII	RNT
<i>Manihot glaziovii</i>	55,56	33,33	44,44	45,28	30,00	20,47	17,86	23,08	20,47	34,18
<i>Croton blanchetianus</i>	17,78	23,81	20,79	23,58	23,33	57,28	60,71	53,85	57,28	33,84
<i>Bauhinia forficata</i>	20	28,57	24,29	22,64	23,33	16,62	17,86	15,38	16,62	21,30
<i>Cenostigma pyramidale</i>	4,44	9,52	6,98	3,77	10,00	-	-	-	-	4,62
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	-	-	-	-	-	5,63	3,57	7,69	5,63	1,88
<i>Senna macranthera</i>	-	-	-	2,83	6,67	-	-	-	-	1,58
<i>Jatropha mollissima</i>	2,22	4,76	3,49	-	-	-	-	-	-	1,16
<i>Croton heliotropiifolius</i>	-	-	-	0,94	3,33	-	-	-	-	0,71
<i>Cordia leucocephala</i>	-	-	-	0,94	3,33	-	-	-	-	0,71
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; RN = Regeneração Natural; I = Classe de Altura (m) I; II = Classe de Altura (m) II; III = Classe de Altura III.

A análise da regeneração natural foi estimada através das classes de alturas (RNCI, RNCII e RNCIII) e da regeneração natural total (RNT) (Tabela 3). As espécies amostradas que obtiveram os maiores valores de regeneração natural total (RNT) foram *Manihot glaziovii* Mull.Arg. (34,18%) *Croton blanchetianus* Baill (33,84%) *Bauhinia forficata* L. (21,30%), em que, juntas contabilizaram 89,32% da população regenerante total dentro das três classes de altura. As espécies supracitadas também foram as únicas presentes nas três classes de altura com o maior número de indivíduos, e maiores valores de Densidade Relativa e Frequência Relativa dentro das classes de altura.

Os exemplares amostrados se distribuíram dentro das classes de altura com maior concentração na Classe II com 107 indivíduos, seguido da Classe I com 44, e Classe III com 28 indivíduos amostrados (Figura 4).

Na Tabela 4 foram estão dispostos os principais usos sugeridos ou adotados para cada uma das espécies encontradas nesse estudo com base nas características ecológicas e botânicas individuais de cada uma delas.

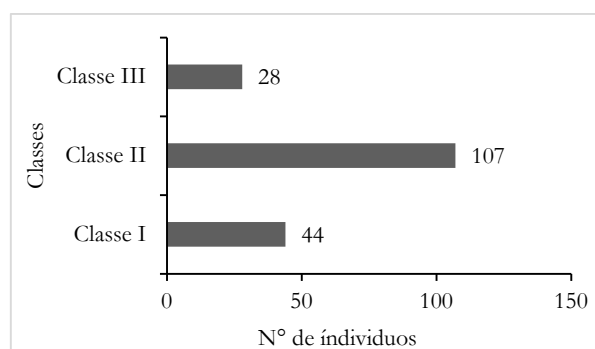


Figura 4. Número de indivíduos distribuídos dentro das três classes de alturas pré-estabelecidas (Classe I: 0,5 – 1,0; Classe II: 1,0 – 2,0; Classe III: < 2,0), em uma área de Caatinga sob regime de Manejo Florestal, em Upanema, Rio Grande do Norte.

Figure 4. Number of individuals distributed within the three pre-established height classes (Class I: 0.5 – 1.0; Class II: 1.0 – 2.0; Class III: < 2.0), in a Caatinga area under Forest Management regime, in Upanema, Rio Grande do Norte.

Tabela 4. Usos sugeridos ou adotados de espécies arbóreas encontradas em uma área de Caatinga sob regime de Manejo Florestal, em área de Caatinga em Upanema, Rio Grande do Norte.

Table 4. Suggested or adopted uses of tree species found in a Caatinga area under Forest Management, in a Caatinga area in Upanema, Rio Grande do Norte.

Espécie	Usos sugeridos ou adotados	Referências
<i>Manibot glaziovii</i>	Alimentação animal; Hortalças; Produção de borracha.	Rippel (2009); Rodolfo Junior et al. (2009); Kapepula et al. (2021); Nascimento et al. (2023).
<i>Croton blanchetianus</i>	Uso medicinal popular; Extração de compostos fenólicos, taninos e cumarinas.	Silva et al. (2021); Oliveira et al. (2021); Nascimento et al. (2023).
<i>Bauhinia forficata</i>	Uso medicinal; Produção de lenha e peças de carpintaria.	Maffioletti et al. (2013); Pontes et al. (2017); Dimer et al. (2024).
<i>Cenostigma pyramidale</i>	Recuperação de áreas degradadas; Lenha e carvão vegetal.	Tamburini et al. (2020); Ribeiro et al. (2021); Frosi et al. (2021).
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Lenha e carvão vegetal.	Silva et al. (2011).
<i>Senna macranthera</i>	Uso medicinal e farmacológico; Fitorremediação de áreas degradadas.	Guarize et al. (2012); Ferreira et al. (2019).
<i>Jatropha mollissima</i>	Uso medicinal; Base para produção de produtos químicos.	Bessa et al. (2013); Andrade et al. (2015).
<i>Croton beliotropiifolius</i>	Uso medicinal; Controle biológico.	Silva et al. (2016); Malafaia et al. (2018); Magalhães et al. (2021); Lopes et al. (2022).
<i>Cordia leucocephala</i>	Alimentação animal; Uso medicinal; Uso ornamental.	Ramirez et al. (2001); Machado et al. (2010).

As espécies identificadas na área manejada demonstram potencial versatilidade, com usos que abrangem desde a alimentação animal e recuperação ambiental até aplicações medicinais e industriais. Destacam-se *Manibot glaziovii*, e *Cenostigma pyramidale* com usos diversificados e *Croton blanchetianus*, *Senna macranthera* e *Croton beliotropiifolius*, com valor farmacológico e tradicionalmente utilizadas pela população local, reforçando a importância etnobotânica da vegetação nativa.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os parâmetros avaliados neste estudo reforçam a ideia de que a composição florística e a diversidade encontrada nesta pesquisa estão alinhadas com o padrão médio de regeneração em áreas de Caatinga. Ao comparar a diversidade florística encontrada na área experimental com estudos anteriores, observa-se consistência com os resultados obtidos por Holanda et al. (2015), que investigaram a regeneração natural em dois ambientes de caatinga com diferentes regimes de exploração em Cajazeirinhas-PB, em que na área I, com 12 anos de exploração, foram identificadas 3 famílias e 5 espécies, enquanto na área II, em regeneração há mais de 50 anos, foram encontradas 5 famílias e 10 espécies.

De forma semelhante, Marinho et al. (2019) também relataram padrões próximos em áreas com histórico de exploração superior a 20 anos, localizadas em Sumé-PB e Acari-RN. Os autores registraram 5 famílias e 12 espécies no ambiente I e 5 famílias e 11 espécies no ambiente II, com destaque para as famílias Fabaceae e Euphorbiaceae, que foram também as mais representativas no presente estudo.

A vegetação predominante na área de estudo apresenta características de pioneirismo, ocupando florestas em estágios iniciais de sucessão secundária, recorrentes em áreas recém-degradadas (DEMARTELAERE et al., 2022). Fatores edafoclimáticos também podem atuar como condicionantes na diversidade de espécies, limitando o desenvolvimento e estabelecimento de plântulas, a exemplo de chuvas anteriores e atuais que provocam alteração na cobertura florestal, bem como o predomínio de secas sazonais, comum na geografia da área em estudo (AQUINO et al., 2021).

Alves et al. (2010) reportaram valores de diversidade inferiores, de 0,84 nats.ind⁻¹ índice de Shannon-Weaver, em uma área de caatinga em Pombal-PB com histórico de atividades exploratórias. Por outro lado, Lucena et al. (2018), ao investigar a regeneração natural em duas áreas de caatinga em Serra Negra do Norte-RN submetidas a diferentes modelos de exploração, encontraram valores de 1,83 ind.ha⁻¹ para o índice de Shannon-Weaver e 0,69 para o índice de Pielou, resultados comparáveis aos do presente estudo. Souza et al. (2019) também relataram valores entre 1,71 e 2,53 ind.ha⁻¹ para Shannon-Weaver e 0,57 a 0,77 para Pielou em áreas sob manejo, corroborando com os índices de diversidade aqui apresentados.

Esses dados indicam que tanto a composição florística quanto a diversidade de espécies no presente estudo situam-se dentro da faixa observada em outras áreas de Caatinga com históricos variados de exploração e manejo. Assim, é possível afirmar que o manejo florestal sustentável, como o realizado na área em questão, não comprometeu negativamente a diversidade vegetal, conforme evidenciado pelos índices obtidos.

Alves Júnior et al. (2013) relataram maior representação das espécies *Croton blanchetianus* Baill. e *Bauhinia forficata* L. nas classes de altura em um estudo conduzido em Pernambuco, resultados que também convergem com os de Holanda et al. (2015), que observaram *Croton blanchetianus* Baill. presente em todas as classes de altura nos dois ambientes estudados, enquanto *Bauhinia forficata* L. apareceu em todas as classes do ambiente II.

A maior concentração de indivíduos na segunda classe de altura observada neste estudo pode ser atribuída ao ingresso recente de espécies nessa classe, dado o intervalo de cinco anos desde o corte da vegetação. Por outro lado, a menor representatividade na terceira classe pode ser explicada pelas adversidades do bioma, que dificultam o estabelecimento e a sobrevivência de plântulas, como destacado por Alves Júnior et al. (2013) e Lucena, Silva e Alves (2018) e pelo tempo.

O predomínio de espécies com múltiplos usos na área manejada ressalta a importância da regeneração natural como papel estratégico para a conservação dos recursos florestais (CUEVA-ORTIZ et al., 2020), essenciais no fornecimento de

produtos não-madeireiros, produção de energia, restauração ambiental, subsistência de comunidades locais e na segurança ecológica de regiões tropicais secas (CHAZDON et al., 2020).

A regeneração natural, especialmente quando assistida, pode restaurar eficazmente a biodiversidade, a estrutura florestal e o estoque de carbono em florestas tropicais secas (RAJAPAKSHE et al., 2024).

Ainda, o reconhecimento do valor medicinal e fitoquímico dessas espécies ressaltam a importância da biodiversidade regional na descoberta de novos compostos bioativos e na valorização do conhecimento tradicional (STAUB et al., 2015).

5. CONCLUSÕES

O componente regenerante em uma área de Caatinga no município de Upanema/RN sob Manejo Florestal se encontra em fase de regeneração natural em estágio inicial de sucessão secundária.

A composição florística e a diversidade encontrada nesta pesquisa estão alinhadas com o padrão médio de regeneração em áreas de Caatinga verificadas através dos dados florísticos e dos Índices de Diversidade de Shannon-Weaver (1,35 nats.ind⁻¹) e Equabilidade de Pielou (0,61).

As espécies *Manihot glaziovii*, *Croton blanchetianus* e *Bauhinia forficata* foram as espécies mais representativas neste estudo e apresentaram os maiores índices de regeneração natural.

O desenvolvimento dos componentes vegetais não foi afetado negativamente pelo manejo florestal de uso sustentável. As espécies identificadas na área demonstram potencial para diferentes usos.

Este estudo permitiu gerar informações a respeito do potencial de reconstrução da vegetação nativa de uma área de Caatinga manejada, cinco anos após o corte, possibilitando, junto a um monitoramento contínuo destes ambientes, definir estratégias para o uso sustentável de ambientes naturais.

6. REFERÊNCIAS

- ALVARES C. A.; STAPE J. L.; SENTELHAS P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- ALVES JUNIOR, F. T. A.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; CESPEDES, G. H. G. Regeneração natural de uma área de Caatinga no sertão pernambucano, Nordeste do Brasil. *Cerne*, v. 19, n. 2, p. 229-235, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602013000200006>
- ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A.; SOUZA, J. S.; ALMEIDA, P. G. Regeneração Natural em uma área de Caatinga situada no Município de Pombal-PB-Brasil. *Revista Verde*, v. 5, n. 2, p. 152-168, 2010.
- ANDRADE, F. I.; PURGATO, G. A.; MAIA, T. F.; SIQUEIRA, R. P.; LIMA, S.; DIAZ, G.; DIAZ, M. A. Chemical constituents and an alternative medicinal veterinary herbal soap made from *Senna macranthera*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2015, e217598, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/217598>
- AQUINO, D. N.; ANDRADE, E. M. D. A. M.; TAVARES, E. T. D. S. F.; CAMPOS, D. A. C. A. Impacto de secas e antropização na dinâmica da cobertura florestal em fragmento do domínio fitogeográfico da caatinga. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 14, n. 3, p. 1675-1689, 2021. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.3.p1675-1689>
- ARAÚJO, E. L.; LIMA, E. N.; SILVA, S. I.; FERRAZ, E. M. N.; ALBUQUERQUE, U. P. Interação ervas-plântulas de lenhosas na regeneração natural de floresta jovem e madura da vegetação da caatinga. *Conjecturas*, v. 22, n. 9, p. 164-184, 2022. <https://doi.org/10.53660/CONJ-1407-AG23>
- BRANCALION, P. H. S.; HOLL, K. D. Guidance for successful tree planting initiatives. *Journal of Applied Ecology*, v. 57, n. 12, p. 2349-2361, 2020. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13725>
- CHASE, M. W.; CHRISTENHUSZ, M. J. M.; FAY M. F.; BYNG J. W.; JUDD, W. S.; SOLTIS, D. E.; MABBERLEY, D. J.; SENNIKOV, A. N.; SOLTIS, P. S.; STEVENS, P. F. **The Angiosperm Phylogeny Group**. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- CHAZDON, R. L.; LINDENMAYER, D.; GUARIGUATA, M. R.; CROUZEILLES, R.; REY BENAYAS, J. M.; CHAVERO, E. L. Fostering natural forest regeneration on former agricultural land through economic and policy interventions. *Environmental Research Letters*, v. 15, n. 4, e043002, 2020. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab79e6>
- CUEVA-ORTIZ, J.; ESPINOSA, C. I.; AGUIRRE-MENDOZA, Z.; GUSMÁN-MONTALVÁN, E.; WEBER, M.; HILDEBRANDT, P. Natural regeneration in the Tumbesian dry forest: identification of the drivers affecting abundance and diversity. *Scientific Reports*, v. 10, e9786, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66743-x>
- DEMARTELAERE, A. C. F.; FEITOSA, S. S.; LEÃO, F. A. N.; COSTA, B. P.; DEUS, A. S.; CÂMARA, Y. P.; SILVA, T. P. P.; SOUZA, J. B.; MATA, T. C.; LORENZETTI, E.; SILVA, E. S.; COUTINHO, P. W.; GOMES, A. R.; SILVA, L. H. P.; GOMES, E. S.; CÂNDIDO, A. O.; SILVA, M. C. T. Revisão bibliográfica: impactos em áreas nativas da caatinga causadas pelas atividades econômicas e as técnicas de reflorestamento. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 4, p. 25285-25306, 2022. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-176>
- DIMER, L. M.; COLONETTI, T.; UGGIONI, M. L. R.; FERRAZ, S. D.; GRANDE, A. J.; ROSA, M. I.; CERETTA, L. B. Avaliação dos efeitos da *Bauhinia forficata* como adjuvante no tratamento do diabetes mellitus tipo 2: revisão sistemática e meta-análise. *European Journal of Integrative Medicine*, v. 65, p. 1876-3820, e102331, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2024.102331>
- EMBRAPA_Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bioma Caatinga**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga>. Acesso em: 19 Nov. 2024.
- EMPARN_Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. *Meteorologia*. Parnamirim, RN:

- EMPARN, 2020. Disponível em: <http://www.emparn.rn.gov.br/>
- FERREIRA, M. G.; BARROSO, G. M.; COSTA, V. A. M.; CASTRO, B. M. C.; ZANUNCIO, J. C.; PEREIRA, I. M.; FERREIRA, E. A.; FRANCINO, D. M. T.; SANTOS, J. B. Development of native forest species of the Atlantic forest in soil contaminated with hormonal herbicides. **International Journal of Phytoremediation**, v. 21, n. 9, p. 921-927, 2019. <https://doi.org/10.1080/15226514.2019.1583636>
- FERREIRA, C. D.; SOUTO, P. C.; LUCENA, D. S.; SALES, F.; SOUTO, J. S. Florística do banco de sementes no solo em diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 4, p. 562-569, 2014. <https://doi.org/10.5039/agraria.v9i4a4497>
- Flora e Funga do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: [#CondicaoTaxonCP](https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=DEA3F003024EA08CD12DC3E99AD42E3B). Acesso em: 28 out. 2020.
- FROSI, G.; FERREIRA NETO, J. R. C.; BEZERRA-NETO, J. P.; PANDOLFI, V.; SILVA, M. D.; MORAIS, D. A. L.; BENKO-ISEPPON, A. M.; SANTOS, M. G. Transcriptome of *Cenostigma pyramidale* roots, a woody legume, under different salt stress times. **Physiologia Plantarum**, v. 173, n. 4, p. 1463-1480, 2021. <https://doi.org/10.1111/ppl.13456>
- GOES, F. B.; AMARAL, A. O.; SANTOS, A. B. M.; MIRANDA, K. F.; SANTOS, V. A. H. F. Regeneração natural de espécies comerciais em área submetida ao manejo florestal em pequena escala no médio Amazonas. **Nativa**, v. 11, n. 2, p. 192-199, 2023. <https://doi.org/10.31413/nativa.v11i2.14986>
- GUARIZE, L.; COSTA, J. C.; DUTRA, L. B.; MENDES, R. F.; LIMA, I. V.; SCIO, E. Anti-inflammatory, laxative and intestinal motility effects of *Senna macranthera* leaves. **Natural Product Research**, v. 26, n. 4, p. 331-343, 2012. <https://doi.org/10.1080/14786411003754264>
- HOLANDA, A. C.; LIMA, F. T. D.; SILVA, B. M.; DOURADO, R. G.; ALVES, A. R. Estrutura da vegetação em remanescentes de caatinga com diferentes históricos de perturbação em Cajazeirinhas (PB). **Revista Caatinga**, v. 28, n. 4, p. 142-150, 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-21252015v28n416rc>
- HORA, J. S. L.; FEITOSA, I. S.; ALBUQUERQUE, U. P.; RAMOS, M. A.; MEDEIROS, P. M. Fatores determinantes do uso de espécies para fins de lenha: um estudo de caso no semiárido brasileiro. **Journal of Arid Environments**, v. 185, e104324, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104324>
- IBF_Instituto Brasileiro de Florestas. **Bioma Caatinga**. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-caatinga>. Acesso em: 19 nov. 2024.
- IBGE_Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017**. IBGE, Coordenação de Geografia. - Rio de Janeiro, RJ. IBGE, 2017.
- LOPES, K. S.; SOUSA, H. G.; SILVA FILHO, F. A.; SILVA NETA, E. R.; LIMA, S. G.; ROCHA, M. S.; MARQUES, R. B.; COSTA, C. L. S.; OLIVEIRA, A. N.; BEZERRA, D. G. P.; MARTINS, F. A.; ALMEIDA, P. M.; UCHÔA, V. T.; MAIA FILHO, A. L. M. Identificação de compostos bioativos e citogenotoxicidade do óleo essencial das folhas de *Croton heliotropiifolius* Kunth. **Journal of Toxicology and Environmental Health - Part A**, v. 85, n. 24, p. 1002-1018, 2022. <https://doi.org/10.1080/15287394.2022.2146618>
- KAPEPULA, P. M.; MUNGITSHI, P. M.; TSHITENGE, D. T.; FRANCK, T.; NGOYI, D. M.; KALENDA, P. D. T.; TITS, M.; FRÉDÉRICH, M.; NGOMBE, N. K.; MOUTHYS-MICKALAD, A. Microscopic characteristics, chromatographic profiles and inhibition of peroxidase activity of the leaves of *Manihot esculenta* and *Manihot glaziovii*, consumed as traditional vegetables. **Journal of Biosciences and Medicines**, v. 9, p. 59-73, 2021. <https://doi.org/10.4236/jbm.2021.99006>
- LUCENA, M. S.; SILVA, J. A.; ALVES, A. R.; Estrato regenerante do componente lenhoso em área de caatinga com diferentes usos, no seridó potiguar. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 45-49, 2018. <https://doi.org/10.18316/rca.v12i1.3496>
- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V.; SAZIMA, M. Contrasting bee pollination in two co-occurring distylic species of *Cordia* (*Cordiaceae*, *Boraginales*) in the Brazilian semi-arid Caatinga: generalist in *C. globosa* vs. specialist in *C. leucocephala*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 4, p. 881-891, 2010.
- MAGALHÃES, P. K. A.; ARAUJO, E. N.; SANTOS, A. M.; VANDERLEI, M. B.; SOUZA, C. C. L.; CORREIA, M. S.; FONSECA, S. A.; PAVÃO, J. M. J. S.; SOUZA, M. A.; COSTA, J. G.; SANTOS, A. F.; MATOS-ROCHA, T. J. Estudo etnobotânico e etnofarmacológico de plantas medicinais utilizadas por uma comunidade tradicional do nordeste brasileiro. **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, e237642, 2022. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.237642>
- MALAFAIA, C. B.; JARDELINO, A. C. S.; SILVA, A. G.; DE SOUZA, E. B.; MACEDO, A. J.; CORREIA, M. T. S.; SILVA, M. V. Effects of Caatinga plant extracts in planktonic growth and biofilm formation in *Ralstonia solanacearum*. **Microbial Ecology**, v. 75, p. 555-561, 2018. <https://doi.org/10.1007/s00248-017-1073-0>
- MARINHO, I. V.; LÚCIO, A. M. F. N.; HOLANDA, A. C.; FREITAS, C. B. A. Análise comparativa de dois remanescentes arbustivo-arbóreo de Caatinga. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 39, e201701518, p. 1-10, 2019. <https://doi.org/10.4336/2019.pfb.39e201701518>
- MIRANDA, Z. P.; DE MAGALHÃES, A. P.; DE MELO NETO, P. R.; CESARINO, F. Regeneração natural de *Mora paraensis* (Ducke) Ducke em uma floresta de várzea. **Nativa**, v. 10, n. 2, p. 244-249, 2022. <https://doi.org/10.31413/nativa.v10i2.12896>
- MMA_Ministério do Meio Ambiente, Brasil. **Caatinga**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga.html>. Acesso em: 19 Nov. 2024.
- NASCIMENTO, M. F.; COSTA, W. K.; AGUIAR, J. C. R. O. F.; NAVARRO, D. M. A. F.; SILVA, M. V.; PAIVA, P. M. G.; OLIVEIRA, A. M.; NAPOLEÃO, T. H. Essential oil from leaves of *Croton blanchetianus* Baill does not present acute oral toxicity, has antigenotoxic action and reduces neurogenic and inflammatory nociception in mice. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 318, e116908, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116908>

- OLIVEIRA, A. M.; FREITAS, A. F. S.; COSTA, W. K.; MACHADO, J. C. B.; BEZERRA, I. C. F.; FERREIRA, M. R. A.; PAIVA, P. M. G.; NAPOLEÃO, T. H.; SOARES, L. A. L. Flavonoid-rich fraction of *Croton blanchetianus* Baill. (Euphorbiaceae) leaves: Chemical profile, acute and subacute toxicities, genotoxicity and antioxidant potential. **South African Journal of Botany**, v. 144, p. 238-249, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.08.040>
- OLIVEIRA, C. D. L.; SILVA, A. P. A.; MOURA, A. G. Distribuição e importância das Unidades de Conservação no Domínio Caatinga. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 42, n. 1, p. 425-429, 2019. https://doi.org/10.11137/2019_1_425_429
- PIMENTEL, A.; PUTTON, V.; WATZLAWICK, L. F.; VALÉRIO, A. F.; SAUERESSIG, D. Fitossociologia do Sub-bosque do parque ambiental Rubens Dallegre, Irati, PR. **Floresta**, v. 38, n. 3, p. 479-486, 2008.
- PONTES, M. A. N.; LIMA, D. S.; OLIVEIRA, H. M. B. F.; OLIVEIRA FILHO, A. A. *Bauhinia forficata* L. e sua ação hipoglicemiante. **Archives of Health Investigation**, v. 6, n. 11, p. 509-512, 2017. <https://doi.org/10.21270/archi.v6i11.2244>
- RAMIREZ, R. G.; HAENLEIN, G. F. W.; NÚÑEZ-GONZÁLEZ, M. A. Seasonal variation of macro and trace mineral contents in 14 browse species that grow in northeastern Mexico. **Small Ruminant Research**, v. 39, n. 2, p. 153-159, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(00\)00184-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(00)00184-X)
- RAJAPAKSHE, R.; KARTHIGESU, J.; THAVANANTHAN, S.; SIVACHANDIRAN, S.; NAVANEETHAM, V.; SINNAMANI, S. Restaurando uma floresta tropical seca por meio da regeneração natural assistida: melhorando a diversidade, a estrutura e o estoque de carbono das árvores. **Trees, Forests and People**, v. 17, p. e100616, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2024.100616>
- RMFC_Rede de Manejo Florestal da Caatinga. **Protocolo de medições de parcelas permanentes**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste; Brasília: MMA/PNF/PNE, 2005. 30p.
- RIBEIRO, I. M. C.; ARRUDA, E. C. P.; OLIVEIRA, A. F. M.; ALMEIDA, J. S. Physical and chemical defenses of *Cenostigma pyramidale* (Fabaceae): a pioneer species in successional Caatinga areas. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 2, p. 416-426, 2021. <https://doi.org/10.1590/1983-21252021v34n216rc>
- RIPPEL, M. M.; BRAGANÇA, F. C. Borracha natural e nanocompósitos com argila. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 818-826, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000300024>
- RODOLFO JUNIOR, F.; BARRETO, L. M. G.; LIMA, A. R.; CAMPOS, V. B.; BURITI, E. S. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência de sementes de maniçoba (*Manihot glaziovii*, Euphorbiaceae). **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 20-26, 2009.
- ROZENDAAL, D. M. A.; BONGERS, F.; AIDE, T. M.; ALVAREZ-DÁVILA; et al. Biodiversity recovery of Neotropical secondary forests. **Science Advances**, v. 5, n. 3, p. eaau3114, 2019. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aau3114>
- SÁ, I. B.; CUNHA, T. J. F.; TEIXEIRA, A. H. C.; ANGELOTTI, F.; DRUMOND, M. A. Processos de desertificação no Semiárido brasileiro. In: SÁ I. B.; SILVA, P. C. G. (Eds.). **Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 126-158. cap. IV.
- SANTOS, J. P.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Riqueza e distribuição de plantas lenhosas úteis na região semiárida do nordeste do Brasil. **Journal of Arid Environments**, v. 72, n. 5, p. 652-663, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2007.08.004>
- SILVA, E. D. G.; ALVES, A. R.; COELHO, D. D. C. L.; Quirino, N. I. L.; HOLANDA, A. C.; BEZERRA, R. M. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo em ambiente de caatinga, Rio Grande do Norte, Brasil. **Nativa**, v. 10, n. 1, p. 125-130, 2022. <https://doi.org/10.31413/nativa.v10i1.13091>
- SILVA, S. D. O.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A. D.; LIRA, M. D. A.; ALVES JUNIOR, F. T.; CANO, M. O. D. O.; TORRES, J. E. L. Regeneração natural em um remanescente de caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano. **Revista Árvore**, v. 36, p. 441-450, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000300006>
- SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; JUNIOR, R. F. C. Estudos da Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento Floresta Ombrófila densa, Mata das galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007. <https://doi.org/10.5902/198050981964>
- SILVA, L. B.; SANTOS, F. A. R.; GASSON, P.; CUTLER, D. Estudo comparativo da madeira de *Mimosa ophthalmodentra* Mart. ex Benth e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae-Mimosoideae) na caatinga nordestina. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 2, p. 301-314, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062011000200006>
- SILVA, I. M.; SOUSA, J. R.; LIMA, F. S.; OLIVEIRA, M. A.; SANTOS, J. P.; COSTA, R. S. Potentialities and limitations of the use of maniçoba as forage: a food alternative to mitigate the effects of drought in the semiarid. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 81-90, 2023. <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n2-081>
- SOARES, N. M.; FERREIRA, R. A.; VIEIRA, H. S.; JESUS, J. B.; OLIVEIRA, D. G.; SILVA, A. C. C. Regeneração natural em área de Caatinga no Baixo São Francisco sergipano: composição, diversidade, similaridade florística de espécies florestais. **Advances in Forestry Science**, v. 6, n. 3, p. 711-716, 2019. <https://doi.org/10.34062/afs.v6i3.7563>
- SOUZA, M. P.; ALVES, A. R.; BAKKE, I. A.; LOPES, J. A.; SANTOS, W. S.; FERNANDO, E. M. P.; FREITAS, A. L.; AMORIM, F. S. Natural regeneration under influence of sustainable management plan in Caatinga. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 10, p. 194-205, 2019. <https://doi.org/10.5539/jas.v11n10p194>
- STAUB, P. O.; GECK, M. S.; WECKERLE, C. S.; CASU, L.; LEONTI, M. Classifying diseases and remedies in ethnomedicine and ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 174, p. 514-519, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.08.051>
- TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; SCARANO, F. R.; SILVA, J. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 25-29, 2018. <https://doi.org/10.21800/2317-66602018000400009>

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio da Mata Atlântica: Uma análise fitossociológica.** 123p. Dissertação [Mestrado em Ciências Florestais] - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.

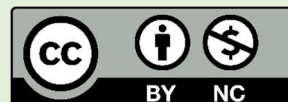
WRIGHT, S. J. The future of tropical forest regeneration. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 52, p. 321-342, 2021. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05455.x>

WISNIEWSKI, A.; MELO, C. F. M. **Borrachas naturais brasileiras. IV. Borracha de maniçoba.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1983. 52p. (Embrapa-CPATU, Documentos, 21)

Contribuições dos autores: conceitualização - A.R.A., G.G.S. e A.C.H.; metodologia - A.R.A. e A.C.H.; coleta de dados - G.G.S., A.R.A., A.C.H. e D.K.A.M.; processamento dos dados - A.R.A., G.G.S., M.E.C.S.C. e A.K.A.N.; investigação e curadoria dos dados - G.G.S., A.R.A., M.E.C.S.C., A.K.A.N. e D.K.A.M.; redação (revisão e edição) - A.R.A., G.G.S. e M.E.C.S.C. Todos os autores leram o artigo na sua versão final e aprovaram a sua publicação.

Disponibilidade de dados: Os dados desta pesquisa poderão ser obtidos mediante solicitação ao autor correspondente via e-mail.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.



Copyright: © 2024 by the authors. This article is an Open-Access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons **Attribution-NonCommercial (CC BY-NC)** license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).