

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**DINÂMICA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM CAATINGA
ARBÓREA SUBMETIDA A MANEJO FLORESTAL**

ANA FLÁVIA COSTA SANTOS

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
OUTUBRO – 2021

ANA FLÁVIA COSTA SANTOS

**DINÂMICA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM CAATINGA ARBÓREA
SUBMETIDA A MANEJO FLORESTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Alessandro de Paula (UESB)

Ana Flávia Costa dos Santos

**Dinâmica da regeneração natural em caatinga arbórea submetida à
manejo florestal**

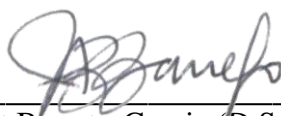
Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 10 de novembro de 2021.

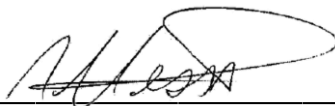
Comissão Examinadora:



Prof^a. Michele Martins Corrêa, (D.Sc.; Biologia Vegetal) – UESB



Prof^a. Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia (D.Sc.; Produção Vegetal) – UESB



Prof. Alessandro de Paula (D.Sc.; Ecologia e Recursos Naturais) – UESB
Orientador

S231d Santos, Ana Flávia Costa.
Dinâmica da regeneração natural em caatinga arbórea submetida a manejo florestal. / Ana Flávia Costa Santos, 2021.
48f.
Orientador (a): Dr. Alessandro de Paula.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Vitória da Conquista, 2021.
Inclui referências. 31 - 37.
1. Manejo florestal - Caatinga. 2. Savana Estépica. 3. Índice de expansão florística. 4. Fitossociologia. I. Paula, Alessandro de. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. III. T.

CDD: 581.9

Catlogação na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890

UESB – Campus Vitória da Conquista - BA

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Caracterização do bioma Caatinga.....	8
2.2 Manejo florestal na Caatinga.....	9
2.3 Regeneração natural.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Área de estudo.....	13
3.2 Levantamento fitossociológico.....	13
3.3 Análise dos dados.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 Composição florística.....	17
4.2 Estrutura fitossociológica.....	19
4.3 Dinâmica da regeneração natural.....	23
4.4 Diversidade florística.....	27
4.5 Índice de Expansão Florística – IEF.....	28
5. CONCLUSÕES	30
REFERÊNCIAS.....	31
APÊNDICE.....	38

RESUMO

SANTOS, Ana Flávia Costa. **Dinâmica da Regeneração Natural em Caatinga Arbórea submetida a Manejo Florestal.** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, outubro de 2021.

Orientador: Alessandro de Paula.

Objetivou-se com este estudo avaliar a dinâmica da regeneração natural em uma área de Caatinga manejada sob diferentes técnicas de manejo. O trabalho foi desenvolvido na Floresta Nacional de Contendas do Sincorá, no estado da Bahia. A área de estudo é composta por parcelas fixas que foram plotadas em 2015 para estudo e monitoramento do comportamento da Caatinga sob Manejo Florestal. Na área foram realizadas três amostragens durante o período de 5 anos, a fim de comparar os dados e monitorar a dinâmica da regeneração. O experimento é composto por três unidades experimentais, de modo que cada uma é composta por 16 parcelas de 5 x 5 m, cujos tratamentos foram distribuídos igualmente e aleatoriamente, de modo que cada um teve quatro repetições. Os tratamentos realizados foram: testemunha (T), que consiste na Caatinga não manejada; corte raso (CR), corte seletivo por diâmetro mínimo (CSDAP); e corte seletivo por espécie (CSE), corte de três espécies selecionadas devido a sua maior densidade populacional. Todos os indivíduos retirados da área foram cortados a 10 cm do solo, para monitorar o mecanismo de rebrota de cepas. Foram considerados indivíduos da regeneração natural aqueles com altura igual ou superior a 0,5 m. Para esses indivíduos de regeneração, foram registradas apenas a espécie e a classe de altura de cada fuste, de acordo com o protocolo da Rede de Manejo. Para cada espécie, foram estimados os parâmetros fitossociológicos, além da obtenção dos índices de Classe de Tamanho Relativa da Regeneração Natural e Regeneração Natural Total. A diversidade florística foi avaliada através do Índice de Shannon-Weaver (H'). Foi realizada a análise de agrupamento pelo método de Ward e o Índice de Expansão Florística. Em T, as espécies de maior destaque em todos os parâmetros foram *Croton conduplicatus*, *Combretum monetaria* e *Senegalia piauhiensis*, representando 41,08% da regeneração natural total. Em CR, as mesmas espécies apresentaram os maiores valores para os parâmetros analisados, com um valor de regeneração natural total de 44,95%. Em CSDAP, *Combretum monetaria*, *Senegalia lewisii* e *Mimosa tenuiflora* apresentaram 36,90% de taxa de regeneração total e em CSE *Croton conduplicatus*, *Cordia incognita* e *Combretum monetaria* representaram 47,58% de taxa de regeneração total. Ao analisar o dendrograma observou-se que existe similaridade florística entre os anos de 2015 e 2020, o que demonstra uma recuperação após cinco anos de instalação do experimento.

Palavras-chave: Savana-estépica, Índice de Expansão Florística, Fitossociologia.

ABSTRACT

SANTOS, Ana Flávia Costa. **Dinâmica da Regeneração Natural em Caatinga Arbórea submetida a Manejo Florestal**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, October 2021.

Advisor: Alessandro de Paula.

The objective of this study was to evaluate the dynamics of natural regeneration in an area of managed caatinga, under different management techniques. The work was developed in the National Forest of Contendas do Sincorá in the state of Bahia. The study area is composed of fixed plots that were plotted in 2015 to study and monitor the behavior of the Caatinga under Forest Management. Three samplings were performed in the area during the period of 5 years, in order to compare data and monitor the dynamics of regeneration in the area. The experiment is composed of three experimental units, each composed of 16 plots of 5 x 5 m, where the treatments were equally and randomly distributed, so that each one had four repetitions. The treatments were: control (T), consisting of unmanaged Caatinga; clear cut (CR), selective logging by minimum diameter (CSDAP), and selective logging by species (CSE), logging of three species selected due to their greater population density. All individuals removed from the area were cut at 10 cm from the ground, to monitor the mechanism of stump regrowth. Individuals of natural regeneration were considered those with height equal to or greater than 0.5 m. For these regeneration individuals, only the species and height class of each stem were recorded, according to the Management Network protocol. For each species, phytosociological parameters were estimated, in addition to obtaining the Natural Regeneration Relative Size Class and Total Natural Regeneration indices. Floristic diversity was assessed using the Shannon-Weaver Index (H'). Cluster analysis was performed using Ward's method and the Floristic Expansion Index. In T, the most outstanding species in all parameters were *Croton conduplicatus*, *Combretum monetaria* and *Senegalia piauhiensis*, representing 41.08% of the total natural regeneration. In CR, the same species presented the highest values for the parameters analyzed, with a total natural regeneration value of 44.95%. In CSDAP, *Combretum monetaria*, *Senegalia lewisii* and *Mimosa tenuiflora* presented 36.90% of total regeneration rate and in CSE *Croton conduplicatus*, *Cordia incognita* and *Combretum monetaria* represented 47.58% of total regeneration rate. By analyzing the dendrogram it was observed that there is floristic similarity between the years 2015 and 2020, which shows a recovery after five years of installation of the experiment.

Keywords: Steppe savanna, Floristic Expansion Index, Phytosociology.

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, é composta por núcleos de florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) que cobrem a maior parte da região semiárida do Nordeste brasileiro (COSTA et al., 2015). Este bioma desempenha papel importante na economia local e regional visto que seus recursos naturais são utilizados de forma direta e indireta, na geração de energia, tanto para indústria e domicílios quanto para obtenção de produtos florestais não madeireiros (GARIGLIO, 2010).

Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é, provavelmente, o menos conhecido pela Botânica e o mais desvalorizado, dada a frequente exploração inadequada dos recursos naturais e a elevada proporção de terras desmatadas para pecuária (MAIA, J. M. et al., 2017). A adoção de técnicas que viabilizem a exploração da vegetação nativa da Caatinga de forma legal torna-se necessária para contribuir com a proteção ambiental do bioma, aliada ao desenvolvimento socioeconômico local (SANTOS, et al., 2017). Assim, uma alternativa viável e sustentável para o semiárido é o manejo florestal sustentável, que está previsto no Art. 3º, inciso VII, da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Para o Nordeste, é uma perspectiva viável para o desenvolvimento regional, podendo garantir a produção de produtos madeireiros e não madeireiros, de forma sustentável (ALVAREZ, 2013).

Apesar disso, ainda que realizado com critérios técnicos, o manejo florestal pode alterar a composição de espécies lenhosas e a capacidade de regeneração natural através da rebrota de cepas de árvores cortadas, que é uma das estratégias que o próprio bioma utiliza para se reestabelecer. O nível destas mudanças tem relação com a prática de manejo empregada e a utilização das técnicas corretas tende a propiciar melhor recuperação do ecossistema, por favorecer a regeneração da vegetação (SAMPAIO et al. 1998; LUCENA et al. 2017, LIMA-JÚNIOR et al. 2015). Segundo EMBRAPA (2007), as principais práticas de manejo florestal adotadas na Caatinga são o corte raso e o corte seletivo por diâmetro mínimo ou por espécie. Apesar disso, pouco se sabe sobre quais seriam os manejos mais adequados à conservação das características do bioma.

Compreender alguns parâmetros tais como diversidade, riqueza e regeneração das espécies da Caatinga é essencial para compreender o nível de interferência ocasionado por diferentes práticas de manejo na reposição da vegetação e manutenção da composição florística (ALMEIDA, 2014). Além disso, o conhecimento das características florísticas e estruturais da vegetação regenerante pode contribuir para o entendimento da dinâmica da comunidade e ajudar a prever a direção da sucessão ecológica (ÁVILA et al., 2016). Diante da escassez de

informações sobre a regeneração da Caatinga, em especial quando submetida a manejo florestal, o conhecimento a respeito desse mecanismo pode ser o ponto de partida para a compreensão do comportamento e desenvolvimento da floresta e para propor modelos de manejo que sejam sustentáveis sob o ponto de vista econômico e ambiental, já que fornece informações sobre as espécies que poderão compor o seu estoque futuro.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a dinâmica da regeneração natural em Caatinga submetida a diferentes práticas de manejo florestal, com vista a oferecer subsídios às ações voltadas para a sustentabilidade e recuperação do referido ecossistema.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caracterização do bioma Caatinga

A Caatinga ocupa uma área de 844.453 km² (IBGE, 2004), o equivalente a 11% do território nacional. Engloba os estados Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais. Rico em biodiversidade, o bioma abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. Cerca de 27 milhões de pessoas vivem na região, a maioria carente e dependente dos recursos do bioma para sobreviver. A Caatinga tem um imenso potencial para a conservação de serviços ambientais, uso sustentável e bioprospecção que, se bem explorado, será decisivo para o desenvolvimento da região e do país (MMA, 2002).

Apesar da sua importância, o bioma tem sido desmatado de forma acelerada, principalmente nos últimos anos, devido principalmente ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e industriais ao sobrepastoreio e à conversão para pastagens e agricultura. Além disso, o avançado desmatamento chega a 46% da área do bioma, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), o que está levando à rápida perda de espécies únicas, à eliminação de processos ecológicos cruciais e à formação de extensos núcleos de desertificação em vários setores da região (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

A Caatinga é um tipo de Floresta Tropical Seca (PENNINGTON et al., 2004) que cobre a maior parte do Nordeste brasileiro com clima semiárido. É caracterizada como floresta de porte baixo, composta por árvores e arbustos que geralmente apresentam espinhos e microfilia, além de plantas suculentas e de um estrato herbáceo efêmero (CARDOSO; QUEIROZ, 2007). É um bioma com grande importância, não somente pela notável diversidade biológica, com vários taxa endêmicos, mas também porque essas espécies são adaptadas a uma precipitação irregular (LEAL et al., 2005).

Dentre as mais de 30 mil espécies de angiospermas listadas na flora do Brasil (FORZZA et al., 2010), aproximadamente 4,5 mil ocorrem no Domínio da Caatinga. Embora isso represente 15% das espécies do Brasil, a conservação da biodiversidade da Caatinga carece de informações básicas, já que aproximadamente 50% do seu território não têm sido inclusos em programas de inventário de biodiversidade (SANTOS et al., 2011). Considerando apenas as diversas fitofisionomias da vegetação de Caatinga (por exemplo, excluindo os campos rupestres da Chapada Diamantina na Bahia), há pelo menos 318 espécies endêmicas (GIULIETTI et al., 2002).

A diversidade florística e fitofisionômica da Caatinga corrobora com o reconhecimento de diferentes ecorregiões, de modo que cada uma abriga uma assembleia única de espécies e alto endemismo (VELLOSO et al., 2002; QUEIROZ, 2006). Provavelmente, essa diversidade de tipos de vegetação responde primariamente às grandes unidades geomorfológicas e, secundariamente, à variação na intensidade do déficit hídrico (QUEIROZ, 2006).

2.2. Manejo florestal na Caatinga

Desde o processo da colonização, as populações situadas na região da Caatinga possuem uma dependência dos recursos naturais, em especial dos recursos florestais, pois as fitofisionomias variadas deste bioma fornecem produtos madeireiros como lenha, postes, tábuas, carvão, dentre outros. Oferecem também produtos não madeireiros, como ervas medicinais, frutos, sementes e folhas, que possuem grande importância na manutenção da economia regional, servindo inclusive como base para o desenvolvimento da pecuária (COSTA et al., 2011; SILVA et al., 2012; SANTOS et al., 2017).

Além da pressão antrópica devido à expansão da agricultura e da pecuária no semiárido, outra fonte de pressão sobre a vegetação nativa é a retirada de lenha para aproveitamento diverso. Alguns dados confirmam que o uso da madeira explorada é significativo para o desenvolvimento regional. Estima-se que a demanda de lenha na região Nordeste é de cerca de 34,4 milhões de metros estéreos, sendo que 25 milhões são para o abastecimento dos setores industrial e comercial, e 9,4 milhões referentes à demanda do setor residencial (GALERT et al., 2018).

Os recursos florestais da Caatinga são perenemente explorados como fonte de matéria-prima e, apesar de suas características renováveis, apresentam-se como um desafio para governos, instituições e a sociedade, a fim de que a sua utilização ocorra sustentavelmente. Diante deste cenário, tem-se a necessidade da adoção de práticas que viabilizem a exploração dos recursos naturais (SANTOS et al., 2017).

Uma alternativa de exploração florestal é por meio do manejo florestal sustentável. Trata-se de um conjunto de atividades e intervenções planejadas que permite a utilização dos recursos naturais de forma a garantir a manutenção dos ecossistemas florestais, pois alia conhecimentos técnicos operacionais e medidas preventivas, tornando a exploração viável socioeconomicamente, pois aumenta a rentabilidade da atividade, gerando empregos e renda, principalmente durante o período da seca (RIBEIRO et al., 2019).

A prática do manejo florestal sustentável deve obedecer a uma série de regras estabelecidas em dispositivos legais. No Brasil, a relevância sobre o manejo florestal

sustentável aparece pela primeira vez na Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, em seu artigo 15. No entanto, o termo Manejo Florestal Sustentável (MFS) ganha destaque só em 1992, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro.

Posteriormente, o MMA criou um regulamento específico, por meio da IN nº 1, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS da Caatinga e suas formações sucessoras e dá outras providências. A partir de 2010, a atividade de exploração florestal passou a ser competência dos órgãos estaduais do meio ambiente.

Em 2012, foi aprovado o novo Código Florestal Brasileiro, segundo a Lei Federal nº 12.651/2012. Essa Lei abrange o manejo florestal sustentável, incluindo a extração de produtos florestais não madeireiros, desde que não descaracterize a cobertura vegetal nativa existente nem prejudique a função ambiental da área (BRASIL, 2012).

O manejo florestal pode contribuir com a proteção ambiental do bioma Caatinga, auxiliando no desenvolvimento local, além de apoiar o trabalho dos órgãos administradores e fiscalizadores do meio ambiente na legalização do comércio florestal, abastecendo o mercado consumidor de produtos florestais e oferecendo, de forma legal, a matéria-prima utilizada no funcionamento de várias atividades da cadeia industrial e comercial (SANTOS et al., 2017).

Atualmente, existem em torno de 270 Planos de Manejo Florestal Sustentado na Caatinga, totalizando uma área de aproximadamente 156 mil hectares (desde 150 hectares até mais de 5.000 hectares por Plano), com 95% deles visando à produção energética. Para atender toda a demanda de lenha e carvão do Nordeste nos próximos 15 anos, seria suficiente manejar uma área de dois milhões de hectares, apenas 10% das áreas aptas para manejo ou 5% da área total de remanescentes da Caatinga.

O manejo sustentado da Caatinga consiste na obtenção continuada de produtos e serviços da floresta, mantendo a sua capacidade produtiva e garantindo a sua conservação. Uma vez definida a área a ser manejada, um inventário florestal quantifica e qualifica seu potencial florestal. A partir deste conhecimento, da demanda de mercado e da taxa de crescimento e regeneração da floresta, define-se o potencial de produção anual de cada área.

A exploração é feita em talhões, normalmente em número igual ao de anos do ciclo de corte. As técnicas de manejo utilizadas são o corte raso, principalmente para a produção de lenha e carvão, e o corte seletivo, para a obtenção de certos produtos, como estacas. Estudos realizados pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (<http://rmfc.cnip.org.br>), em diversos sítios dentro do bioma e com diferentes tratamentos aplicados ao longo de mais de 15 anos, já

oferecem bases técnicas para o manejo da Caatinga. O incremento médio anual atinge o seu máximo entre 8 e 12 anos, sugerindo ciclos de corte com esta duração mínima.

Porém, para atingir diâmetros maiores, os ciclos poderão ser mais extensos. A intensidade e a seletividade do corte têm pouca influência sobre o tempo de recuperação da biomassa e sobre a distribuição de classes diamétricas, que são fortemente dependentes da qualidade do sítio. Um estudo de caso realizado em dois Planos de Manejo próximos a Fortaleza (CE) demonstrou que, após 14 anos, as áreas manejadas tinham recuperado 85% do volume madeireiro original, mantendo uma diversidade lenhosa igual ou maior à de áreas bem conservadas (PAREYN; RIEGELHAUPT, 2013).

2.3. Regeneração natural

Em consequência das ações antrópicas, os recursos florestais da Caatinga vêm sendo degradados, como tem sido visto desde a colonização do Semiárido brasileiro. Estudos sobre as interações ecológicas entre este bioma e o meio ambiente ainda são escassos, e isso acarreta muitas vezes no mau uso da floresta, causando mais degradação (MATTOS et al., 2015; MARANGON et al., 2016).

Portanto, conhecer a composição florística, os comportamentos sucessionais e ecológicos das espécies e dos ecossistemas de uma área florestal é muito importante, pois auxilia na tomada de decisões a respeito das técnicas utilizadas no manejo, em ações de recuperação e nas atividades de conservação das espécies nestes ambientes. Por isso, faz-se necessário entender estes processos da vegetação, a fim de garantir a exploração florestal de forma a minimizar os impactos negativos (FALCÃO et al., 2015.; SOARES et al., 2019).

Nesse contexto dos processos ecológicos que tangem a dinâmica de uma floresta, a regeneração natural é um mecanismo importantíssimo, pois a regeneração é um dos fatores que determinam a resiliência de um ecossistema florestal natural após este sofrer uma perturbação ambiental. A regeneração refere-se às fases de estabelecimento inicial e à evolução dos indivíduos que irão compor a comunidade florestal recuperada. Esse processo então é fundamental tanto no desenvolvimento quanto na manutenção das fitofisionomias florestais (MARANGON et al., 2007; LUCENA et al., 2017).

Considerar a dinâmica da regeneração tem sido um fator importante na implementação e avaliação de planos de manejo florestal sustentável (PMFS). As medidas de restauração, conservação, e o estudo da regeneração podem trazer informações referentes à estabilidade ecológica da floresta, assim como também o tempo necessário para a recuperação da floresta e a resposta às técnicas de manejo. Estas medidas permitem estimar o conjunto de indivíduos

com potencial para serem recrutados para estágios posteriores de desenvolvimento da comunidade (SILVA et al., 2010).

Segundo Alves et al. (2010), para avaliar o potencial regenerativo de uma comunidade deve-se demonstrar as classes da substituição das espécies e os processos envolvidos na manutenção do ecossistema florestal. Dessa forma, conhecer os detalhes da composição e da estrutura florística do estrato regenerativo, e fazendo a comparação desse estrato com a estrutura da comunidade florestal adulta, obtêm-se respostas sobre a dinâmica da regeneração.

É importante também conhecer os fatores que influenciam a dinâmica e o sucesso da regeneração natural de florestas da Caatinga, como características edafoclimáticas da região, o tipo, a intensidade e a severidade das perturbações e o grau de resiliência das espécies afetadas (LUCENA et al., 2016). Em regra, as áreas em regeneração na Caatinga são formadas por arbustos e árvores de pequeno porte, com troncos ramificados desde o nível do solo. Nos locais nos quais houve suspensão das atividades causadoras de degradação, observa-se que algumas espécies rebrotam a partir dos troncos que foram cortados, e há também a regeneração por meio da germinação do banco de sementes presente no solo (ALVES et al., 2009).

Em área de Caatinga, alguns estudos já foram realizados buscando compreender a dinâmica da regeneração natural do estrato arbustivo-arbóreo. Através da avaliação da composição e da similaridade florística, do tipo de origem de regeneração e da influência de sistemas silviculturais sobre a diversidade e a densidade absoluta da regeneração (LUCENA et al., 2016). Assim como também avaliando o parâmetro de regeneração natural relativa (RNR) e pela distribuição espacial das espécies (LUCENA et al., 2017).

Conhecer os processos de regeneração natural é muito importante para minimizar os efeitos das perturbações antrópicas, porque, analisando estes processos, pode-se planejar e estabelecer técnicas de manejo florestal sustentável para que haja uma exploração viável que não gere graves problemas ambientais à região do Semiárido brasileiro (PEREIRA et al., 2001).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na Unidade de Conservação de Uso Sustentável, Floresta Nacional de Contendas do Sincorá (FLONA), localizada no município de Contendas do Sincorá, no estado da Bahia. Situada entre duas elevações, uma a leste e outra a oeste, a FLONA encontra-se em uma região de depressão com pequenas ondulações de relevo, entre 380 e 400 m de altitude. A classificação da região, segundo Koppen, é de clima semiárido (BSwh), caracterizado como quente e com chuvas escassas e irregulares concentradas no verão. A precipitação total anual média é de 596 mm, com o período mais chuvoso de novembro a abril.

A cobertura vegetal predominante na FLONA é a Savana-estépica Florestada, que é estruturada fundamentalmente em dois estratos: um, superior, com predominância de nanofanerófitas periodicamente decíduas e mais ou menos adensadas por grossos troncos em geral, profusamente esgalhados e espinhosos ou aculeados, e um estrato inferior gramíneo-lenhoso, geralmente descontínuo e de pouca expressão fisionômica (IBGE, 2012).

A área de estudo é composta por parcelas fixas que foram plotadas em 2015, ano este em que práticas de manejo foram aplicadas na área para estudo e monitoramento do comportamento da Caatinga sob Manejo Florestal em um projeto coordenado por professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *Campus* de Vitória da Conquista, Bahia.

Na área foram realizadas três amostragens dos indivíduos regenerantes durante o período de 5 anos. A primeira coleta de dados foi realizada no ano de 2015, a segunda, em 2017 e a terceira, em 2020, a fim de comparar os dados e monitorar a dinâmica da regeneração na área.

O experimento é composto por três unidades experimentais (UI) que estão situadas nas coordenadas, em UTM, zona 24 L: UI 1 (270870.00 E; 8459346.00 S); UI 2 (270808.00 E; 8459346.00 S) e UI 3 (270685.00 E; 8459171.00 S). Cada unidade experimental é composta de 16 parcelas, cujos tratamentos foram distribuídos igualmente e aleatoriamente, de modo que cada um teve quatro repetições. Em cada UI, há duas linhas de oito parcelas de 5 x 5 m, perfazendo 48 parcelas, distantes 15 metros entre si, totalizando 1.200 m² de área amostral.

Os tratamentos realizados foram: testemunha (T), que consiste na Caatinga não manejada (0% de redução de área basal); corte raso (CR), remoção de todas as árvores e arbustos, independentemente do tamanho ou espécie (100% de redução de área basal), corte seletivo por diâmetro mínimo (CSDAP), abate de todas as árvores com DAP (diâmetro à altura

do peito) maior ou igual a 5 cm ou mais de DAP (redução de 60% da área basal); corte seletivo por espécie (CSE), corte de três espécies (*Commiphora leptophloeos* [Mart.] J.B. Gillet, *Jatropha molissima* [Pohl] Baill. e *Pseudobombax simplicifolium* A. Robyns) selecionadas devido a sua maior densidade populacional (redução de 15% da área basal). Todos os indivíduos retirados da área foram cortados a 10 cm do solo, para monitorar o mecanismo de rebrota de cepas.

3.2. Levantamento fitossociológico

Foram considerados indivíduos da regeneração natural aqueles com altura igual ou superior a 0,5 m. Para esses indivíduos de regeneração, foram registradas apenas a espécie e a classe de altura de cada fuste, de acordo com o protocolo da Rede de Manejo:

- C1 - Classe de altura de 0,5 até 1,0 m;
- C2 - Classe de altura acima de 1,0 m até DAP (diâmetro à altura do peito) = 6,0 cm.

A regeneração originária de rebrota de toco também foi anotada na coluna específica da Ficha de Campo. A identificação das espécies foi feita no campo por nome vulgar, coletando, sempre que possível, material botânico para identificação por meio de consulta em literatura especializada e comparação com exemplares disponíveis no Herbário do *Campus* de Vitória da Conquista (BA).

3.3. Análise dos dados

Para cada espécie, foram estimados os parâmetros fitossociológicos. Os parâmetros de densidade e frequência absolutos e relativos foram utilizados para obtenção dos índices de Classe de Tamanho Relativa da Regeneração Natural (CTRRNi) e Regeneração Natural Total (RNT). A diversidade florística foi avaliada através do Índice de Shannon-Weaver (H') (SHANNON; WEAVER, 1964), índice muito utilizado para quantificar a diversidade de espécies em estudos ecológicos, dependendo basicamente da riqueza de espécies em determinada comunidade e da uniformidade com que os indivíduos são distribuídos entre as espécies (BEGON et al., 1996). Utilizou-se o software FITOPAC 2.1 (G.J SHERPHERD, 2010) para calcular todos os parâmetros fitossociológicos.

Para verificar a ocorrência da interferência dos tratamentos na composição florística e estrutura fitossociológica da regeneração natural da Caatinga, os valores de densidade e número de indivíduos provenientes de rebrota foram submetidos à análise não paramétrica de Kruskal-Wallis (1952) e ao teste de comparações múltiplas de Dunn (1964), que é utilizado após o teste

de Kruskal-Wallis, desde que exista diferença significativa entre as medianas da amostra. Foi feita a análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, o teste t para os valores do índice de diversidade (H') (SHANNON; WEAVER, 1964).

Para verificar a existência da similaridade florística entre os anos de amostragem foi realizada a análise de agrupamento pelo método de Ward (aglomeração hierárquica), no qual a medida de similaridade usada para juntar agrupamentos é calculada como a soma de quadrados entre os dois agrupamentos feita sobre todas as variáveis (HAIR et al., 2005), de modo que foram utilizados dados quali-quantitativos, número de espécies e número de indivíduos por espécie. Para esta análise foi utilizado o *Software* Past 4.02 (HAMMER et al., 2001).

Também foi calculado o Índice de Expansão Florística (IEF), obtido através da taxa de regeneração natural, ponderada pela abundância relativa das espécies. O resultado verificado na taxa de regeneração natural (tr) avalia apenas as flutuações na abundância das espécies (mortalidade e crescimento), dando a entender que a floresta está bem conservada. Porém, nem sempre as espécies que colonizam as clareiras são as mesmas que a formavam antes da abertura, tornando o equilíbrio dinâmico da regeneração encontrado nessa análise apenas quantitativo. Por meio do IEF pode-se quantificar a variação florística ao longo do tempo considerando aumento ou redução na representatividade das espécies em relação à composição florística total do povoamento (JARDIM, 1988). As categorias definidas classificam as espécies em grupos nominais, sendo uma análise qualitativa assim representada:

$$IEF = tr\% * ABrel$$

Em que:

- IEF = índice de expansão florística;
- $tr\% = \left[\left(\frac{A1}{A0} \right) - 1 \right] . 100$ = taxa de regeneração natural;
- A1 = abundância absoluta final (amostragem de 2020);
- A0 = abundância absoluta inicial (amostragem de 2015); e
- ABrel = abundância relativa final de cada espécie = $\frac{A1}{\sqrt{A1}}$

A Tabela 1 indica como os resultados do IEF e $tr\%$ podem ser interpretados em relação ao comportamento das espécies no povoamento, apresentando seis possibilidades.

Tabela 1 – Categorias dos resultados do IEF e a relação com grupos de comportamento das espécies.

Interpretação	
1 IEF positivo	Ocuparam os espaços deixados por outras espécies.
2 IEF negativo	Reduziram sua representatividade florística.
3 tr=100% IEF baixo	Espécies consideradas novas ou raras na área.
4 IEF baixo	Espécies com tendência a serem substituídas ao longo do tempo pelas espécies com maior IEF.
5 IEF = 0 A1=0	Eliminação da espécie da estrutura da floresta.
6 IEF=0 tr=0	Estáveis no povoamento e responsáveis pela manutenção da fisionomia estrutural da floresta.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Composição florística

Foram amostrados 453 indivíduos, representados por 31 espécies, 29 gêneros, distribuídos em 18 famílias, sendo que apenas 6 indivíduos não foram identificados. Em T, foram encontradas 23 espécies distribuídas em 13 famílias. Em CSE, estiveram presentes 19 espécies distribuídas em 13 famílias. Em CSDAP, foram catalogadas 19 espécies distribuídas em 12 famílias e, em CR, 22 espécies estiveram presentes, estando estas distribuídas em 14 famílias (Tabela 2).

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae (8) e Euphorbiaceae (4); estas representaram 34% do total de espécies encontradas na área. As demais famílias estavam representadas por 2 ou apenas 1 espécie. Estas famílias encontram-se presentes em outros estudos sobre regeneração natural, sempre apresentando a maioria das espécies das áreas de Caatinga (ALVES JUNIOR, 2013; HOLANDA et al., 2015; LUCENA; ALVES; SILVA; 2016; LUCENA; ALVES; BAKKE, 2017).

As espécies *Handroanthus chrysotrichus*, *Combretum Monetaria*, *Bauhinia cheilantha*, *Pseudobombax simplicifolium*, *Senegalia piauhiensis*, *Cousertia rostrata*, *Mimosa tenuiflora* e *Senegalia lewisii* estiveram presentes em todos os tratamentos. Estas espécies são consideradas importantes para o estabelecimento de processos de regeneração natural por serem consideradas altamente resistentes a ambientes com alguma intervenção humana. Além disso, a região semiárida enfrenta épocas de estiagem e seca, o que pode motivar a dominância de espécies mais resistentes a condições limitantes.

Manihot catingae e *Coccoloba schwackeana* estiveram presentes apenas na área em que o corte raso foi aplicado. Estas espécies, classificadas como pioneiras, necessitam de quantidades maiores de luz para germinarem, portanto se adaptaram ao ambiente com incidência direta de luz. A *M. catingae*, que é encontrada em quase todo o semiárido brasileiro, tem como característica a capacidade de vegetar diversos tipos de solo, além da grande resistência à seca por apresentar raízes com grande capacidade de reserva.

Já as espécies que crescem sob dossel ou cobertura vegetal densa geralmente não requerem muita luz, isso explica a presença das espécies *Metternichia principis* e *Licania rigida*, que foram identificadas somente no tratamento-testemunha. Em um estudo feito para avaliar o crescimento inicial de *L. Rigida* foi possível observar que as respostas a diferentes níveis de irradiância indicaram uma maior adaptação da planta a condições sombreadas, confirmando as expectativas de que ela se comportaria como plantas de ambientes mais

florestais e não de mais abertos (LOPES, 2007).

Tabela 2 – Listagem florística da regeneração natural em Caatinga arbórea submetida a manejo florestal na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (BA).

Família	Espécie	TEST	CS	CSE	CR
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	x	x	x	
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	x		x	x
Annonaceae	<i>Annona vepretorum</i> Mart.		x	x	x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	x	x	x	x
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	x	x		x
Boraginaceae	<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S. Mill.	x	x	x	x
Capparaceae	<i>Colicodendron yco</i> Mart.	x	x		
Chrysobalanaceae	<i>Licania rigida</i> Benth.	x			
Combretaceae	<i>Combretum monetaria</i> Mart.	x	x	x	x
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	x			x
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	x		x	
	<i>Manihot cattingae</i> Ule				x
	<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	x	x		x
	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	x		x	x
	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	x		x	x
Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	x	x	x	x
	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	x	x		
	<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	x		x	x
	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis		x		
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	x	x	x	x
	<i>Senegalia piauhiensis</i> (Benth.) Seigler	x	x	x	x
	<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	x	x	x	x
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	x	x	x	x
Indeterminada	Indeterminada 09				x
	Indeterminada 23				x
	Indeterminada 24				x
	Indeterminada 95		x		
	Indeterminada 313	x			
Loganiaceae	<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.		x	x	x
Malvaceae	<i>Senegalia lewisii</i> (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz	x	x	x	x
Myrtaceae	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	x			x
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			x	
Polygonaceae	<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau				x
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	x		x	
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.			x	
Solanaceae	<i>Metternichia principis</i> J.C. Mikan	x			

Onde: Test = tratamento-testemunha; CS = tratamento utilizando o corte seletivo por DAP; CSE

= tratamento utilizando o corte seletivo por espécie; CR = tratamento utilizando o corte raso.

Brilhante (2017), em estudo realizado na mesma área experimental em 2015, antes da execução do manejo, encontrou 771 indivíduos, pertencentes a 53 espécies, 22 famílias e 37 gêneros, sendo possível identificar então uma redução no número de indivíduos na amostragem realizada neste estudo (em 2020). Ao analisar a influência do tempo no número de indivíduos em outra área de Caatinga, Souza (2018) observou que, quanto maior o intervalo de tempo decorrido entre o momento da exploração e o momento da medição, menor o número de indivíduos encontrados por área amostrada.

Em estudo realizado na mesma área em 2017, Bombonatti (2018) reuniu 1.164 indivíduos, pertencentes a 14 famílias, 24 gêneros e 40 espécies. Apenas 12 indivíduos não foram identificados, estando separados em morfo-espécies. Dessa forma percebe-se que, quanto menor o intervalo de tempo percorrido, maior é a quantidade de indivíduos (SOUZA, 2018). Alguns autores afirmam que a maior densidade ocasionada pela exploração se dá devido aos espaços e clareiras que auxiliam no aumento da germinação, promovendo, conseqüentemente, densidades de regenerantes mais elevadas. Além disso, a resposta fisiológica das plantas à exploração (rebrotas) influencia diretamente esse aumento.

Em uma área com três níveis de perturbação, no agreste paraibano, foram amostrados 347 indivíduos no total, representados por 15 famílias, 22 gêneros e 26 espécies (PEREIRA et al., 2001). Em outro estudo realizado em duas áreas de Caatinga, no total com 18 ha, onde ocorreram ações antrópicas de retirada de madeira ao longo dos anos, foram identificadas 581 plantas pertencentes a 17 famílias botânicas, 26 gêneros e 30 espécies (SILVA et al., 2012). Portanto, em áreas de Caatinga situadas no semiárido brasileiro e com histórico de intervenções humanas, deve-se levar em consideração a fitofisionomia predominante, o tamanho da área e o tempo entre a exploração e a coleta de dados para comparar o número de espécies encontrado.

Além de alguns autores relatarem que o total de chuvas pode modificar a quantidade de espécies e indivíduos, outros fatores também podem influenciar a variabilidade desses dados, como as condições edafoclimáticas e também o nível de inclusão adotado, que em muitos estudos é diferenciado (SILVA et al., 2012)

4.2 Estrutura fitossociológica

Em T, as espécies de maior destaque em todos os parâmetros foram *Croton conduplicatus*, *Combretum monetaria* e *Senegalia piauhiensis*, representando 41,08% da regeneração natural total. Em CR, as mesmas espécies apresentaram os maiores valores para os

parâmetros analisados, com um valor de regeneração natural total de 44,95%. Em CSDAP, *Combretum monetaria*, *Senegalia lewisii* e *Mimosa tenuiflora* apresentaram 36,90% de taxa de regeneração total e em CSE *Croton conduplicatus*, *Cordia incognita* e *Combretum monetaria* representaram 47,58% de taxa de regeneração total (Tabela 3).

As práticas de manejo não impactaram de forma negativa na riqueza florística da regeneração natural, considerando as espécies que tiveram maior representatividade no percentual da regeneração, além de apenas duas espécies estarem presentes somente no tratamento-testemunha, demonstrando que a área se recupera bem mesmo com as interferências realizadas.

As espécies *M. tenuiflora* e *C. conduplicatus* são reconhecidas como pioneiras em áreas do bioma Caatinga que foram submetidas a alterações ambientais. Estas espécies também possuem a capacidade de colonizar áreas com condições ambientais mais severas, em função do maior grau de pioneirismo e por serem mais especializadas a habitar estágios iniciais de sucessão (LUCENA et al., 2018). Em uma área de Caatinga arbóreo-arbustiva em face de duas formas de uso, a espécie *M. tenuiflora* e o gênero *Croton* foram os de maior importância para a regeneração nesta localidade quando avaliado o parâmetro de regeneração natural total (LUCENA; ALVES; BAKKE, 2017).

Tabela 3 – Parâmetros fitossociológicos de 2020 da regeneração natural em área submetida a diferentes técnicas de manejo florestal na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (BA).

TESTEMUNHA							
Espécies	N	NCI1	NCI2	DR	FRR	CTRRNi	RNT
<i>Croton conduplicatus</i>	25	5	20	17,48	11,86	18,64	15,99
<i>Senegalia piauhiensis</i>	19	6	13	13,29	10,17	13,08	12,18
<i>Combretum monetaria</i>	19	5	14	13,29	11,86	13,57	12,91
<i>Bauhinia cheilantha</i>	14	2	12	9,79	3,39	10,83	8,00
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	11	6	5	7,69	6,78	6,33	6,93
<i>Cordia incognita</i>	11	3	8	7,69	6,78	7,81	7,43
<i>Coursetia rostrata</i>	9	3	6	6,29	5,08	6,12	5,83
<i>Spondias tuberosa</i>	6	6		4,2	3,39	2,11	3,23
<i>Mimosa tenuiflora</i>	4	1	3	2,8	5,08	2,88	3,59
<i>Cordia concolor</i>	3	1	2	2,1	5,08	2,04	3,07
<i>Senegalia lewisii</i>	3		3	2,1	1,69	2,53	2,11

<i>Calliandra spinosa</i>	3		3	2,1	3,39	2,53	2,67
<i>Sebastiania macrocarpa.</i>	2	1	1	1,4	1,69	1,20	1,43
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	2		2	1,4	3,39	1,69	2,16
<i>Cnidoscolus bahianus</i>	2	1	1	1,4	3,39	1,20	2,00
<i>Tabebuia chrysotrichus</i>	2		2	1,4	3,39	1,69	2,16
Indeterminada 313	1		1	0,7	1,69	0,84	1,08
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	1		1	0,7	1,69	0,84	1,08
<i>Erythroxylum pungens</i>	1		1	0,7	1,69	0,84	1,08
<i>Eugenia ligustrina</i>	1	1		0,7	1,69	0,35	0,91
<i>Tabebuia impetiginosus</i>	1		1	0,7	1,69	0,84	1,08
<i>Colicodendron yco</i>	1		1	0,7	1,69	0,84	1,08
<i>Metternichia principis</i>	1	1		0,7	1,69	0,35	0,91
<i>Licania rigida</i>	1		1	0,7	1,69	0,84	1,08
TOTAL	143	42	101	100,02	99,93	100	99,98

CORTE SELETIVO DAP

Espécies	N	NCI1	NCI2	DR	FRR	CTRRNi	RNT
<i>Combretum monetaria</i>	18		18	16,98	12,96	20,40	16,78
<i>Senegalia lewisii</i>	12	2	10	11,32	7,41	12,11	10,28
<i>Mimosa tenuiflora</i>	11	1	10	10,38	7,41	11,72	9,84
<i>Croton conduplicatus</i>	9	2	7	8,49	11,11	8,71	9,44
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	9	4	5	8,49	7,41	7,22	7,71
<i>Bauhinia cheilantha</i>	7	1	6	6,6	7,41	7,19	7,07
<i>Cordia incognita</i>	5	4	1	4,72	5,56	2,68	4,32
<i>Tabebuia chrysotrichus</i>	5	1	4	4,72	3,7	4,92	4,45
<i>Annona vepretorum</i>	4	1	3	3,77	5,56	3,79	4,37
<i>Senegalia piauiensis</i>	4	2	2	3,77	5,56	3,04	4,12
<i>Tabebuia impetiginosus</i>	4	1	3	3,77	1,85	3,79	3,14
<i>Coursetia rostrata</i>	4		4	3,77	5,56	4,53	4,62
<i>Colicodendron yco</i>	3	2	1	2,83	3,7	1,91	2,81
<i>Cenostigma pluviosum</i>	2	2		1,89	1,85	0,77	1,50
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	2		2	1,89	1,85	2,27	2,00
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	2	1	1	1,89	1,85	1,52	1,75
<i>Jatropha mollissima</i>	2	1	1	1,89	3,7	1,52	2,37

<i>Strychnos parvifolia</i>	1	1		0,94	1,85	0,39	1,06
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	1	1		0,94	1,85	0,39	1,06
Indeterminada 95A	1		1	0,94	1,85	1,13	1,31
TOTAL	106	27	79	99,99	100	100	100

SELETIVO POR ESPÉCIE

Espécies	N	NCI1	NCI2	DR	FRR	CTRRNi	RNT
<i>Croton conduplicatus</i>	23	2	21	24,47	15,69	27,92	22,69
<i>Cordia incognita</i>	14	6	8	14,89	9,8	13,21	12,63
<i>Combretum monetária</i>	11	1	10	11,7	11,76	13,32	12,26
<i>Bauhinia cheilantha</i>	6		6	6,38	7,84	7,70	7,31
<i>Mimosa tenuiflora</i>	5	1	4	5,32	3,92	5,62	4,95
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	5	3	2	5,32	5,88	4,04	5,08
<i>Senegalia piauiensis</i>	5		5	5,32	5,88	6,42	5,87
<i>Senegalia lewisii</i>	5		5	5,32	7,84	6,42	6,53
<i>Calliandra spinosa</i>	4	2	2	4,26	3,92	3,55	3,91
<i>Spondias tuberosa</i>	3	2	1	3,19	5,88	2,26	3,78
<i>Cnidocolus bahianus</i>	2	2		2,13	1,96	0,98	1,69
<i>Annona vepretorum</i>	2	1	1	2,13	3,92	1,77	2,61
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	2	1	1	2,13	3,92	1,77	2,61
<i>Strychnos parvifolia</i>	2	2		2,13	1,96	0,98	1,69
<i>Tabebuia chrysotrichus</i>	1		1	1,06	1,96	1,28	1,43
<i>Cordia concolor</i>	1		1	1,06	1,96	1,28	1,43
<i>Guapira opposita</i>	1	1		1,06	1,96	0,49	1,17
<i>Coursetia rostrata.</i>	1	1		1,06	1,96	0,49	1,17
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	1	1		1,06	1,96	0,49	1,17
TOTAL	94	26	68	99,99	99,97	100	99,99

CORTE RASO

Espécies	N	NCI1	NCI2	DR	FRR	CTRRNi	RNT
<i>Combretum monetaria</i>	21	5	16	19,09	12,9	18,92	16,97
<i>Croton conduplicatus</i>	17		17	15,45	11,29	18,41	15,05
<i>Senegalia piauiensis</i>	15	1	14	13,64	9,68	15,48	12,93
<i>Senegalia lewisii</i>	7	1	6	6,36	3,23	6,82	5,47
<i>Bauhinia cheilantha</i>	7		7	6,36	4,84	7,58	6,26

<i>Cordia incognita</i>	6	4	2	5,45	4,84	3,44	4,58
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	6	2	4	5,45	6,45	4,97	5,62
<i>Spondias tuberosa</i>	6	4	2	5,45	9,68	3,44	6,19
<i>Tabebuia chrysotrichus</i>	2		2	1,82	3,23	2,17	2,41
<i>Calliandra spinosa</i>	2		2	1,82	3,23	2,17	2,41
<i>Annona vepretorum</i>	2	1	1	1,82	3,23	1,40	2,15
<i>Erythroxylum pungens</i>	2	1	1	1,82	3,23	1,40	2,15
<i>Mimosa tenuiflora</i>	2	2		1,82	3,23	0,64	1,90
<i>Coursetia rostrata.</i>	2		2	1,82	1,61	2,17	1,87
<i>Jatropha mollissima</i>	2		2	1,82	1,61	2,17	1,87
<i>Cenostigma pluviosum</i>	2		2	1,82	3,23	2,17	2,41
<i>Strychnos parvifolia</i>	1	1		0,91	1,61	0,32	0,95
Indeterminada 9	1	1		0,91	1,61	0,32	0,95
Indeterminada 23	1		1	0,91	1,61	1,08	1,20
Indeterminada 24	1		1	0,91	1,61	1,08	1,20
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	1		1	0,91	1,61	1,08	1,20
<i>Eugenia ligustrina</i>	1		1	0,91	1,61	1,08	1,20
<i>Manihot catingae</i>	1		1	0,91	1,61	1,08	1,20
<i>Coccoloba schwackeana</i>	1	1		0,91	1,61	0,32	0,95
<i>Tabebuia impetiginosus</i>	1	1		0,91	1,61	0,32	0,95
TOTAL	110	25	85	100	100	100	100

Onde: N = Número de indivíduos, NC11 = número de indivíduos na classe 1, NC12 = número de indivíduos na classe 2, DR = Dominância relativa, FR = Frequência relativa, CTRRN_i = Classe de tamanho relativa da regeneração natural, RNT = Regeneração natural total.

Bauhinia cheilantha, *Combretum monetaria*, *Cordia incognita*, *Coursetia rostrata*, *Tabebuia chrysotrichus*, *Mimosa tenuiflora*, *Pseudobombax simplicifolium*, *Senegalia lewisii* e *Senegalia piauiensis* foram espécies que estiveram presentes em todos os cenários analisados. Destas, *Combretum monetaria* (N = 69), *Cordia incognita* (N = 36) e *Bauhinia cheilantha* (N = 34) foram as espécies com maior número de representantes totais. Apesar de *C. monetaria* ser endêmica do Brasil e possuir grande ocorrência na Caatinga e no Cerrado (MARQUETE; LOIOLA, 2015), a espécie encontra-se vulnerável quanto à conservação (SOUSA et al, 2018). Tendo em vista o alto valor de regeneração natural e a ampla distribuição dessas espécies em todos os tratamentos analisados neste estudo, é possível apontá-las como espécies que se

adaptam e são promissoras para dominar diferentes ambientes.

Com relação às classes de altura, 120 indivíduos foram registrados em C1 e 303 foram registrados em C2. Os tratamentos que apresentaram maior presença de indivíduos dentro de C2 foram T (101) e o CR (85). T também apresentou, dentre todos os cenários analisados, a maior presença de indivíduos em C1 (42).

Em T, 11 espécies estiveram presentes em ambas as classes, em CSDAP foram 13 espécies, em CSE foram 9 e no CR foram 8. Em todos os tratamentos, as espécies que tiveram maior representatividade foram: *Cordia incognita*, *Combretum monetária*, *Senegalia piauiensis*, *Pseudobombax simplicifolium*, *Croton conduplicatus* e *Mimosa tenuiflora*. Teoricamente, as espécies presentes em ambas as classes de altura são as que têm maiores chances e potencial de fazer parte da composição florística futura da floresta, ou seja, aquelas que melhor se estabelecem na biocenose (SOUZA, 2018).

4.3. Dinâmica da regeneração natural

Coccoloba schwackeana, *Esenbeckia febrifuga*, *Guapira opposita*, *Licania rigida*, *Manihot cattingae* e *Metternichia principis* apresentaram apenas um indivíduo na atual amostragem e foram consideradas espécies raras (Tabela 4). Destas, apenas *Esenbeckia febrifuga*, *Guapira opposita* e *Manihot cattingae* estavam presentes na área em levantamento realizado na FLONA em 2015 e 2017, tendo as demais espécies, portanto, recrutado posteriormente (BRILHANTE, 2017; BOMBONATTI, 2018).

Tabela 4 – Lista de espécies amostradas entre 2015, 2017 e 2020 da regeneração natural em área submetida a manejo florestal na FLONA Contendas do Sincorá (BA).

Família	Espécie	2015	2017	2020
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	x	x	x
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	x	x	x
Annonaceae	<i>Annona vepretorum</i> Mart.	x	x	x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos			x
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos			x
Boraginaceae	<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S. Mill.			x
Capparaceae	<i>Colicodendron yco</i> Mart.			x
Chrysobalanaceae	<i>Licania rigida</i> Benth.			x
Combretaceae	<i>Combretum monetaria</i> Mart.	x	x	x
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	x		x
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.			x
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	x		x

	<i>Croton conduplicatus</i> Kunth			X
	<i>Manihot catingae</i> Ule	X		X
	<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.			X
Fabaceae	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.		X	X
	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.		X	X
	<i>Calliandra spinosa</i> Ducke			X
	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis			X
	<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	X	X	X
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	X	X	X
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	X	X	X
	<i>Senegalia piauhiensis</i> (Benth.) Seigler	X	X	X
Indeterminada	Indeterminada 09			X
	Indeterminada 23			X
	Indeterminada 24			X
	Indeterminada 95			X
	Indeterminada 313			X
Loganiaceae	<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.			X
Malvaceae	<i>Senegalia lewisii</i> (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz			X
Myrtaceae	<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.			X
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			X
Polygonaceae	<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau			X
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze			X
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	X	X	X
Solanaceae	<i>Metternichia principis</i> J.C. Mikan			X

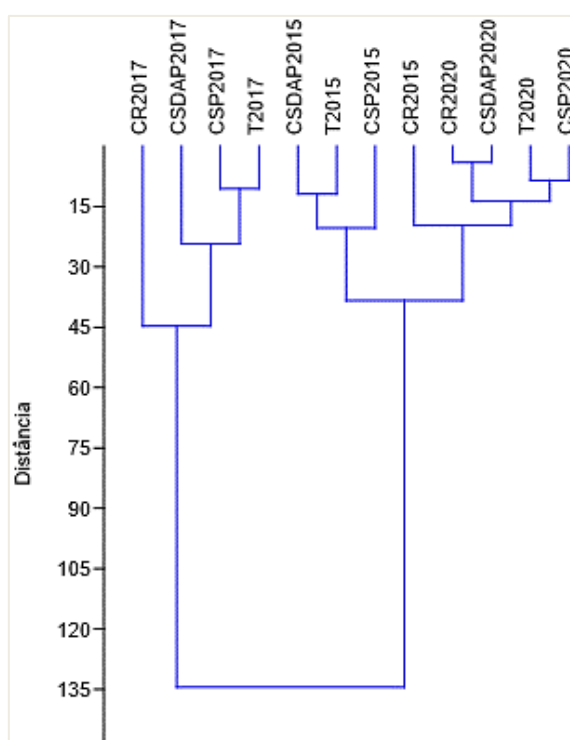
A presença da espécie *Esenbeckia febrifuga* decaiu consideravelmente em relação ao levantamento feito por Brilhante (2017). No primeiro levantamento, foram registrados 31 indivíduos presentes em todos os tratamentos, enquanto neste apenas um indivíduo foi amostrado. Há carência de estudos que analisam características fisiológicas e ambientes ideais para o desenvolvimento desta espécie. Porém, esse comportamento pode demonstrar indícios de que algumas espécies da Caatinga não dispõem de recrutamentos contínuos (ALVES JUNIOR et al., 2013).

Manihot catingae é uma espécie comum em estudos na Caatinga, endêmica do estado da Bahia e demandante de luz (SÁTIRO; ROQUE, 2008). Nesta amostragem, no entanto, demonstrou apenas um indivíduo representante. Isto indica que o ambiente florestal da FLONA tem se modificado, possivelmente devido à diminuição da incidência solar com o crescimento de outras espécies.

Ao analisar o dendrograma de similaridade (Figura 1) e a Tabela 3, pode-se observar que existe similaridade florística entre os anos de 2015 e 2020, o que demonstra uma

recuperação após cinco anos de instalação do experimento. O levantamento feito em 2017 se distinguiu devido ao menor intervalo de tempo percorrido entre o ano da intervenção e a coleta de dados, já que neste intervalo o ambiente encontrava-se alterado, dando espaço para espécies pioneiras que se adaptam aos *habitats* perturbados e posteriormente são sucessivamente substituídas por outras espécies, conforme a estrutura e a composição do ambiente mudam.

Figura 1 – Dendrograma proveniente da Análise de agrupamento pelo método de Ward (aglomeração hierárquica), para avaliar a similaridade florística encontrada nos tratamentos nos anos de 2015, 2017 e 2020.



Onde: T: testemunha; CSP: corte seletivo por espécie; CSDAP: corte seletivo por diâmetro a altura do peito; CR: corte raso.

A germinação do banco de sementes no solo é um importante fator que possibilitou essa recuperação, visto que, analisadas as taxas de regeneração registradas em todos os anos, 2020 apresenta os maiores valores, em todos os tratamentos. *Combretum monetaria*, por exemplo, apresentou vários indivíduos regenerantes em todos os tratamentos no ano de 2020. Esta espécie é sempre registrada em ambientes semiáridos, típica da Caatinga (LOIOLA; SOUZA, 2014), e o gênero é colonizador de áreas perturbadas (SILVA et al., 2012).

4.4 Diversidade florística

Em 2015, antes dos tratamentos, as parcelas eram diferentes estatisticamente, e em 2017

CR se destacou, pois a área aberta pode ter permitido a aceleração da competição, o que permitiu a chegada de novas espécies, visto que a intervenção na vegetação cria novos ambientes propícios para isso. Já em 2020 não houve diferença significativa entre os tratamentos devido, talvez, à sucessão ecológica que veio a equilibrar a diversidade. Ou seja, o tratamento T se manteve e os outros tratamentos aumentaram sua diversidade pelo estímulo à sucessão florestal.

Tabela 5 – Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') em Caatinga Arbórea submetida à manejo florestal em 2015, na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (BA).

Tratamentos	Anos		
	2015	2017	2020
CR	2,83aB	2,345bA	2,670aA
CSDAP	3,187aA	2,087cB	2,696bA
CSP	2,991aAB	2,097cB	2,493bA
T	3,068aA	2,114cB	2,630bA

CR: corte raso; CSDAP: corte seletivo por DAP; CSP: corte seletivo por espécie; e T: testemunha. Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de t a 5 % de probabilidade.

Não houve diferença significativa para o número de indivíduos entre os tratamentos e também entre os anos de 2015, 2017 e 2020. O mesmo ocorreu para a classe de altura C2.

Porém, houve diferença significativa entre os anos de coleta dentro da classe de altura C1 (Tabela 6). O número de indivíduos dentro da classe 1 no CR em 2020 diferiu dos demais anos, no CSE houve diferença significativa entre 2017 e 2020, e para os tratamentos T e CSDAP não houve diferença. Entre os tratamentos não houve diferença significativa.

Tabela 6 – Número de indivíduos da classe de altura 1 amostrados em Caatinga Arbórea submetida a manejo florestal em 2015, na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (BA).

Tratamentos	Anos		
	2015	2017	2020
CR	2,5bA	9,0aA	1,6bA
CSDAP	3,3aA	7,4aA	1,5aA
CSE	3,2abA	5,3aA	1,7bA
T	3,4aA	6,0aA	2,6aA

CR: corte raso; CSDAP: corte seletivo por DAP; CSP: corte seletivo por espécie; e T: testemunha. Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Dunn a 5 % de probabilidade.

Comparações entre os diversos trabalhos são imprecisas devido às diferentes metodologias adotadas, e isso se torna mais evidente quando o número de classes de altura

diverge de um trabalho para o outro, havendo uma variância entre 2 a 4 classes (SOUZA, 2018).

Para todos os tratamentos, o número de rebrotas no ano de 2017 diferiu dos anos de 2015 e 2020, com exceção da T, em que não apresentaram diferença estatística (Tabela 7). Considerando o curto período, de dois anos, entre a aplicação das técnicas de manejo e a amostragem realizada em 2017, é possível observar que, quanto mais recente é a exploração, maior é a porcentagem de indivíduos originados de brotações do que os oriundos de semente/raiz, e que, com o passar do tempo, essa proporção tende a se equilibrar, mesmo em áreas submetidas ao manejo. Almeida (2014), enfatiza que a vegetação tende a se regenerar de forma positiva nas áreas de estudo, sendo assim influenciada diretamente pelas condições ambientais, correlacionadas com técnicas aplicadas no manejo florestal sustentável, tais como o corte apenas de indivíduos com CAP > 6 cm.

Tabela 7 – Número de rebrotas amostradas em Caatinga Arbórea submetida a manejo florestal em 2015, na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (BA).

Tratamentos	Anos		
	2015	2017	2020
CR	0,4bA	7,7aA	0,3bA
CSDAP	0,5bA	5,9aA	0,4bA
CSP	0,6bA	4,5aA	0,8bA
T	1,1aA	4,6aA	0,9aA

CR: corte raso; CSDAP: corte seletivo por DAP; CSP: corte seletivo por espécie; e T: testemunha. Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Dunn a 5 % de probabilidade.

Com relação à rebrota, o corte tem efeito sobre processos fisiológicos das espécies do bioma Caatinga, uma vez que induz, na maioria das plantas, uma atividade meristemática intensa para a regeneração do sistema aéreo (SAMPAIO et al., 1998), o que reforça a necessidade da adoção de sistemas silviculturais que recomendem a manutenção de cepas, visando facilitar a regeneração.

4.5 Índice de Expansão Florística – IEF

Apenas três espécies dentre os tratamentos, exceto no CSE, apresentaram IEF positivo (Tabela 8). No tratamento T, a espécie que apresentou IEF positivo foi *Spondias tuberosa* (Tabela 9), que também apresentou valor positivo dentro do tratamento CR (Tabela 12). *Pseudobombax simplicifolium* apresentou valor positivo no CR (Tabela 12). A espécie *Colicodendron yco* foi a única que apresentou valor positivo no tratamento CSDAP (Tabela 10). Estas espécies ampliaram a sua representatividade florística na área estudada. Fitossociologicamente, isso significa que essas espécies ocuparam os espaços deixados por

outras dentro da estrutura dinâmica do ecossistema (JARDIM, 1988).

Tabela 8 – Índice de Expansão Florística do número de espécies por tratamento da regeneração natural, em área submetida ao manejo florestal na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (Bahia).

Tratamento	IEF positivo	IEF negativo	tr=100% IEF baixo	IEF baixo	IEF=0 A1=0	IEF=0 tr=0
T	1	3	0	3	86	20
CSDAP	1	4	0	4	90	15
CSE	0	4	0	4	91	15
CR	2	4	0	5	85	19

IEF: Índice de Expansão Florística; tr: taxa de regeneração natural; A1 = abundância final.

Em todos os tratamentos, as espécies *Combretum monetaria*, *Coursetia rostrata* e *Senegalia piauhiensis* apresentaram valor de IEF negativo (Tabelas 9, 10, 11 e 12, no Apêndice), portanto reduziram sua representatividade florística na área. As espécies que apresentaram IEF igual a zero (0) devido à abundância final igual a zero estão sujeitas a eliminação da estrutura da floresta estudada, onde o tratamento CSDAP obteve o maior número de espécies a serem eliminadas ao longo do tempo.

As espécies com IEF igual a zero (0) são consideradas muito estáveis no povoamento estudado, podendo ser-lhes atribuída a manutenção da fisionomia da floresta estudada. Dessa forma, o tratamento T apresentou o maior número de espécies responsáveis pela manutenção da fisionomia estrutural da floresta. Em contrapartida, os tratamentos CSDAP e CSE apresentaram o menor número de espécies.

5. CONCLUSÕES

As espécies consideradas importantes para o estabelecimento dos processos de regeneração natural na área, por serem consideradas altamente resistentes a ambientes que sofreram alguma intervenção, foram aquelas que estiveram presentes em todos os tratamentos.

Existe similaridade florística entre os anos de 2015 e 2020, o que demonstra uma recuperação após cinco anos de instalação do experimento. Portanto, as práticas de manejo não impactaram de forma negativa na riqueza florística da regeneração natural, demonstrando que a área se recupera bem mesmo com as interferências realizadas na área.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. C. P. **Estrutura e Regeneração Natural em Remanescentes de Caatinga sob Manejo Florestal, Cuité-PB**. 2014, 72f, 64p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos-Paraíba. 2014.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A. C.; SOUSA, J. S.; ALMEIDA, P. G. Regeneração natural em uma área de caatinga situada no município de Pombal-PB – Brasil. **Revista Verde**, Mossoró-RN, v.5, n.2, p. 152 – 168, 2010.
- ANDRADE, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 3, p. 463-474, 2004.
- ANDRADE, M. V.; ANDRADE, A. P.; SILVA, D. S.; BRUNO, R. L. A. Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de caatinga no Cariri paraibano. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 229-237, 2009.
- ATKINSON, P. M. et al. Introduction: Neural networks in remote sensing. **International Journal of Remote Sensing**, v. 18, p. 699–709, 1997.
- ÁVILA, M. A.; SOUZA, S. R.; VELOSO, M. das D. M.; SANTOS, R. M.; FERNANDES, L. A.; NUNES, Y. R. F. **Structure of natural regeneration in relation to soil properties and disturbance in two swamp forests**. *Cerne*, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 1-10, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201622012086>.
- BAKKE, I. A.; FREIRE, A. L. O.; BAKKE, O. A.; ANDRADE, A. P. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret seed germination. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 3, p.261-267, 2006.
- BARBOSA, A. S.; ANDRADE, A. P.; FÉLIX, L. P.; AQUINO, I. S.; SILVA, J. H. C. S. Composição, similaridade e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de áreas de Caatinga. **Nativa**, v. 8, n. 3, p. 314-322, 2020.
- BFG (The Brazilian Flora Group). Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 1, p. 1085-1113, 2015.
- BOMBONATTI, J. R. Dinâmica da regeneração natural em Caatinga arbórea manejada. 2018. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Programa de Pós Graduação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasília. **Contexto, Características e Estratégias de Conservação**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/item/191.html>. Acesso em: 10 out. 2020.
- BREY, T., JARRE-TEICHMANN, A.; BORLICH, O. Artificial neural network versus multiple

linear regression Predicting P/B ratios from empirical data. **Marine Ecology Progress Series**, v. 140, n. 1-3, p. 251-256, 1996. DOI: 10.3354/meps140251.

BRILHANTE, F. S. cc. 2017. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Programa de Pós Graduação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2017.

CANTUÁRIA, P. C.; ALVES, C. M. G.; MEDEIROS, T. D. S.; LIMA E SILVA, R. B.; FREITAS, J. L.; CANTUÁRIA, M. F.; SANTOS, E. S.; CRUZ-JÚNIOR, F. O.; GARCIA, I. M. W.; BANDEIRA, V. L. P.; SILVA, U. R. L. Ocorrência de Fabaceae da Área de Proteção Ambiental da Fazendinha, Macapá, Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 7, n. 2, p. 49-52, 2017.

CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. Diversidade de Fabaceae nas Caatingas de Tucano, Bahia: implicações para a fitogeografia do semi-árido do nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, v. 58, n. 2, p. 379-391, 2007.

CARNEIRO, D. S.; CORDEIRO, I.; FRANÇA, F. A família *Euphorbiaceae* na flora de inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 20, n. 1, p. 31-47, 2002.

CASTRO, R. V. O. Individual growth model for eucalyptus stands in Brazil using artificial neural network. In: **International Scholarly Research Network**, ISRN Forestry Volume. Hindawi Publishing Corporation (2013).

CASTRO, R. V. O.; SOARES, C. P. B.; LEITE, H. G.; SOUZA, A. L.; MARTINS, F. B.; NOGUEIRA, G. S.; OLIVEIRA, M. L. R. Projeção do diâmetro e altura de árvores em uma floresta estacional semidecidual por meio de redes neurais artificiais. **Scientia Forestalis**, v. 48, n. 125, e3056, 2020. <https://doi.org/10.18671/scifor.v48n125.18>

COSTA, G. M. da; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P. de; CONCEIÇÃO, A. A. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, [S.L.], v. 66, n. 3, p. 685-709, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201566303>.

COSTA, M. R. G. F.; CARNEIRO, M. S. S.; PEREIRA, E. S.; MAGALHÃES, J. A.; COSTA, N. L.; MORAIS NETO, L. B.; FILHO, W. J. E. M.; BEZERRA, A. P. A. Utilização do feno de forrageiras lenhosas nativas do Nordeste brasileiro na alimentação de ovinos e caprinos. **Pubvet**, v. 5, n. 7, p. 1-17, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de Métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, SNLCS, 1979. 1 v. Não paginado.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 341-349, 2007.

FALCÃO, H. M.; MEDEIROS, C. D.; SILVA, B. L. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; SANTOS, M. G. Phenotypic plasticity and ecophysiological strategies in a tropical dry forest chronosequence: A study case with *Poincianella pyramidalis*. **Forest Ecology and Management**, v. 340, p. 62-69, 2015.

FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M.; CARVALHO-Jr., A. A.;

COSTA, A.; COSTA, D. P.; HOPKINS, M.; LEITMAN, P. M.; LOHMANN, L. G.; MAIA, L. C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M. P.; COELHO, M.A.N.; PEIXOTO, A. L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J., QUEIROZ, L. P., SOUZA, V.C., STEHMANN, J. R., SYLVESTRE, L.S., WALTER, B.M.T.; ZAPPI, D. (Ed.). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Vol. 2. Andrea Jakobsson Estúdio/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

FRANCO, M. J. C. S.; ALBIERO, A. L. Estruturas secretoras em folha e caule de *Esenbeckia febrifuga* (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart e *Esenbeckia grandiflora* Mart. (Rutaceae). **Hoehnea**, v. 45, n. 3, p. 468-483, 2018.

GALERT, A.; CANTO, J. L.; OLIVEIRA, P. R. S. O manejo florestal comunitário da caatinga em assentamentos rurais no estado da Paraíba. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 735-745, 2018.

GARIGLIO, A. M. A rede de Manejo Florestal da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro, p. 199-204, 2010.

GIMBLETT, R. H., et al. Neural network architectures for monitoring and simulating changes in forest resources management. **AI Applications**, n. 9, p. 103–123, 1995.

GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; BARBOSA, M.R.V.; BOCAGENETA, A.L.; Figueiredo, M.A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E.V.B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. (Ed.). **Vegetação e flora da caatinga**. Associação Plantas do Nordeste - APNE/CNIP, Recife. 2002, p. 103-118.

GUAN, B. T., GERTNER, G. Modeling red pine tree survival with an artificial neural network. **Forest Science**, v. 37, p. 1429-1440, 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. INMET. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 26 set. 2021.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manuais técnicos em geociências 1 - Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2a. ed. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Diretoria de Geociências Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. 2nd ed., New York: Benjamin/Cummings, 1999.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. (Ed.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Prefácio de Marcos Luiz Barroso Barros. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LEK, S. et al. Application of neural networks to Modeling nonlinear relation-ships in ecology. **Ecological Model.**, v. 90, p. 39–52, 1996.

LOIOLA, M. I. B.; ROCHA, E. A.; BRANCHO, G. S.; AGRA, M. F. Flora da Paraíba, Brasil: Combretaceae. **Acta Botanica Brasílica**, v. 23, n. 1, p. 330-342, 2009.

LOIOLA, M. I.; SOUZA, S. S. G. Ampliando o conhecimento sobre a flora fanerogâmica do Ceará. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 36, n. 1, p. 137-148, 2014.

LUCENA, M. S.; ALVES, A. R.; BAKKE, I. A. Regeneração natural da vegetação arbóreo-arbustiva de Caatinga em face de duas formas de uso. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos-PB, v.13, n. 3, p. 212-222, 2017.

LUCENA, M. S.; SILVA, J. A.; ALVES, A. R. Regeneração natural do estrato arbustivo-arbóreo em área de Caatinga na Estação Ecológica do Seridó – RN, Brasil. **Biotemas**, v. 29, n. 2, p. 17-31, 2016.

MARANGON, G. P.; FELKE, R. M., ZIMMERMANN, A. P. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A. Análise de agrupamento de espécies lenhosas da Caatinga no Estado do Pernambuco. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 36, p. 347-353, 2016.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; LINS, C. F.; BRANDÃO, S. Regeneração natural em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.

MARQUETE, N.; LOIOLA, M. I. B. 2015. Combretaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16892>. Acesso em: 10 set. 2021.

MATTOS, P. V.; BRAZ, E. M.; DOMENE, V. D.; SAMPAIO, E. S. B.; GASSON, P.; PAREYN, F. G. C.; ALVAREZ, I. A.; BARACAT, A.; ARAÚJO, E. L. Climate-tree growth relationships of *Mimosa tenuiflora* in seasonally dry tropical forest, brazil. **Revista Cerne**, v. 21, p. 141-149, 2015.

MCROBERTS, R. E. et al. Enhancing the Scientific process with artificial intelligence: Forest science applications. **AI Applications**, v. 5, p. 5–26, 1991.

MELO, M. F. F.; ZICKEL, C. S. O gênero *Zanthoxylum* L. e *Esenbeckia Kunth* (Rutaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 18, n. 1, p. 73-90, 2004.

MELO, S. R.; ZILLI, J. E. Fixação biológica de nitrogênio em cultivares de feijão-caupi recomendadas para o Estado de Roraima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 9, p. 1177-1183, 2009.

MORO, M. F.; LUGHADHA, N. I. C.; FILER, E.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga phytogeographical domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. **Phytotaxa**, v. 160, p. 1-118, 2014.

NOGUEIRA, N. O.; OLIVEIRA, O. M.; MARTINS, C. A. S.; BERNARDES, C. O. Utilização de leguminosas para recuperação de áreas degradadas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p.

2121-2131, 2012.

PENNINGTON, R. T. et al. Historical climate change and speciation: neotropical seasonally dry forest plants show patterns of both Tertiary and Quaternary diversification. **Philosophical Transactions: Biological Sciences**, v. 359, n. 1443, p. 515-538, 2004.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; ANDRADE, L. A.; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, 35 no agreste paraibano. **Acta Botânica Brasileira**. Feira de Santana, v. 15, n. 3, p. 413-426, 2001.

PEREIRA-JUNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D.; BARBOSA, A. S.; BARBOSA, F. M. Espécies da Caatinga como alternativa para o desenvolvimento de novos fitofármacos. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 4, p. 509-520, 2014.

QUEIROZ, L. P. The Brazilian caatinga: Phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (Ed.). **Neotropics savanas and dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation**. Taylor & Francis CRC Press: Oxford, 2006, p. 113-149.

RIBEIRO, N. M. A. R.; FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, R. J. Inventário florestal para manejo sustentável de uma área de vegetação nativa no sudoeste do Piauí. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC**. Palmas-TO, 2019.

SANTOS, J. C.; LEAL, I. R.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; FERNANDES, G. W.; TABARELLI, M. Caatinga: The scientific negligence experienced by a dry tropical forest. **Tropical Conservation Science**, v. 4, p. 276-286, 2011.

SANTOS, R. M. **Identidade e relações florísticas da Caatinga arbórea do norte de Minas Gerais e sudeste da Bahia**. 2009. 126 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

SANTOS, W. S.; HENRIQUES, I. G. N.; SANTOS, W. S.; RAMOS, G. G.; VASCONCELOS, G. S.; VASCONCELO, A. D. M. Análise florística-fitosociológica e potencial madeireiro em área de caatinga submetida a manejo florestal. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos-PB, v.13, n. 3, p. 203-211, 2017.

SANTOS, W. S.; SOUZA, M. P.; NÓBREGA, G. F. Q.; MEDEIROS, F. S.; ALVES, A. R.; HOLANDA, A. C. Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso em fragmento de caatinga no município de Upanema-RN. **Nativa**, v. 5, n. 2, p. 85-91, 2017.

SÁTIRO, L. N.; ROQUE, N. A família Euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 99-118, 2008.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. The University of Illinois Press, 1964.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. The University of Illinois Press, 1964.

SILVA, E. M.; ANDRADE, E. M. G.; DANTAS, E. A.; LACERDA, R. R. A.; LOPES, K. P. Diagnóstico do uso de leguminosas em propriedades rurais no município de Aparecida-PB.

Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 7, n. 3, p. 212-217, 2012.

SILVA, I. N. da; SPATTI, D.; FLAUZINO, R. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas**: curso prático. São Paulo: Artliber, 2010.

SILVA, J. S.; SALES, M. F.; CARNEIRO-TORRES, D. S. O gênero *Croton* (Euphorbiaceae) na microrregião do Vale do Ipanema, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 4, p. 879-901, 2009.

SILVA, J. P. F.; SOARES, D. G.; PAREYN, F. G. C. Manejo florestal da caatinga: uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamentos rurais do semiárido em Pernambuco. **Estatística Florestal da Caatinga**, ano 1, v. 1, Natal-RN, 2008.

SILVA, S. O.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; LIRA, M. A. L.; ALVES JUNIOR, F. T.; CANO, M. O. O.; TORRES, J. E. L. Regeneração natural em remanescentes de caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano. **Revista Árvore**, v. 36, n. 3, p. 441-450, 2012.

SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; APARÍCIO, P. S.; COSTA JUNIOR, R. F. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração na mata Santa Luzia, no Município de Catende-PE. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 863-869, 2010.

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.

SOARES NETO, R. L. S.; CORDEIRO, L. S.; LOIOLA, M. I. B. Flora do Ceará, Brasil: Combretaceae. **Rodriguésia**, v. 65, n. 1, p. 695-700, 2014.

SOUZA, M. P. de. **Regeneração natural em área de Caatinga manejada, no município de Cuité no estado da Paraíba**. Patos-PB, 2018. 110f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2018.

SOUZA, M. P.; COUTINHO, J.M.C.P.; SILVA, L. S.; AMORIM, F.S.; ALVES, A.R. Composição e estrutura da vegetação de caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 2, p. 210-217, 2017.

SOUZA, V. F.; RIBEIRO, R. T. M.; LOIOLA, M. I. B.; VERSIEUX, L. M. Combretaceae no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 1771-1787, 2018.

VASILAKOSI, C. et al. Identifying wildland fire ignition factors through sensitivity analysis of a neural network. **Natural Hazards**, v. 50, n. 1, p. 12-43, 2009.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; BARBOSA, M. R. V.; CASTRO, A. A. J. F.; QUEIROZ, L. P.; FERNANDES, A.; OREN, D. C.; CESTARO, L. A.; CARVALHO, A. J. E.; PAREYN, F. G. C.; SILVA, F. B. R.; MIRANDA, E. E.; KEEL, S.; GONDIM, R. S. **Ecorregiões**: Propostas para o Bioma Caatinga. Recife: APNE, The Nature

Conservancy do Brasil, 2002.

VASCONCELOS, A. D. M.; HENRIQUES, I. G. N.; SOUZA, M. P.; SANTOS, W. S.; SANTOS, S. W.; RAMOS, G. G. Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 4, 329-337, 2017.

APÊNDICE

Tabela 9 – Índice de Expansão Florística para as espécies do tratamento-testemunha em uma área de Caatinga arbórea na Floresta Nacional de Contendas do Sincorá.

Espécies	A1 2020	TR 2017-20	IEF 2017-20
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	0	0,0	0,0
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	0	-100,0	0,0
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Annona vepretorum</i> Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0,0	0,0
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	2	0,0	0,0
<i>Astronium concinnum</i> Schott ex Spreng.	0	0,0	0,0
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	0	-100,0	0,0
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	14	0,0	0,0
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A. Howard	0	0,0	0,0
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	1	0,0	0,0
<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	3	0,0	0,0
<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Callisthene major</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis	0	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	2	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl.	0	-100,0	0,0
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau	0	0,0	0,0
<i>Colicodendron yco</i> Mart.	1	0,0	0,0
<i>Combretum monetaria</i> Mart.	19	-68,3	-9,1
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	0,0	0,0
<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S. Mill.	11	0,0	0,0
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	-100,0	0,0
<i>Cordiaera concolor</i> (Cham.) Kuntze	3	0,0	0,0
<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	9	-47,1	-3,0
<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	0	-100,0	0,0
<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	25	0,0	0,0
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	0	0,0	0,0
<i>Croton urucurana</i> Baill.	0	0,0	0,0
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	-100,0	0,0
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	1	0,0	0,0
<i>Erythroxylum</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	0	0,0	0,0

<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	1	0,0	0,0
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0	0,0	0,0
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	2	0,0	0,0
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	0,0	0,0
<i>Handroanthus selachidentatus</i> (A.H. Gentry) S.O. Grose	0	0,0	0,0
<i>Hymenaea</i> sp.1	0	0,0	0,0
Indet 01-2015	0	0,0	0,0
Indet 02-2015	0	0,0	0,0
Indet 03-2015	0	0,0	0,0
Indet 04-2015	0	0,0	0,0
Indet 05-2015	0	0,0	0,0
Indet 06-2015	0	0,0	0,0
Indet 07-2015	0	0,0	0,0
Indet 08-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2020	0	0,0	0,0
Indet 10-2015	0	0,0	0,0
Indet 11-2015	0	0,0	0,0
Indet 12-2015	0	0,0	0,0
Indet 124-2017	0	0,0	0,0
Indet 13-2015	0	0,0	0,0
Indet 14-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2017	0	-100,0	0,0
Indet 16-2015	0	0,0	0,0
Indet 168-2017	0	0,0	0,0
Indet 17-2015	0	0,0	0,0
Indet 180-2017	0	-100,0	0,0
Indet 18-2015	0	0,0	0,0
Indet 219-2017	0	-100,0	0,0
Indet 23-2017	0	-100,0	0,0
Indet 23-2020	0	0,0	0,0
Indet 240-2017	0	0,0	0,0
Indet 24-2020	0	0,0	0,0
Indet 311-2017	0	0,0	0,0
Indet 313-2020	1	0,0	0,0
Indet 37-2017	0	0,0	0,0
Indet 411-2017	0	0,0	0,0
Indet 423-2017	0	-100,0	0,0
Indet 63-2017	0	0,0	0,0
Indet 95A-2020	0	0,0	0,0
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	0	0,0	0,0
<i>Jatropha urens</i> L.	0	0,0	0,0
<i>Joannesia heveoides</i> Ducke.	0	0,0	0,0
<i>Leucochloron limae</i> Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0

<i>Licania rigida</i> Benth.	1	0,0	0,0
<i>Manihot catingae</i> Ule	0	0,0	0,0
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Metternichia principis</i> J.C. Mikan	1	0,0	0,0
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	0	-100,0	0,0
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	4	0,0	0,0
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	0,0	0,0
<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.	0	-100,0	0,0
<i>Pereskia zehntneri</i> Britton & Rose	0	0,0	0,0
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.	0	-100,0	0,0
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns.	11	0,0	0,0
<i>Psidium</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	0	0,0	0,0
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	2	0,0	0,0
<i>Senegalia lewisii</i> (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz	3	0,0	0,0
<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	0	0,0	0,0
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger.	19	-47,2	-6,3
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	0	0,0	0,0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	6	200,0	8,4
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	0	0,0	0,0
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	0	0,0	0,0
<i>Tabebuia selachidentata</i> A.H. Gentry	0	0,0	0,0
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	0	0,0	0,0
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	0	0,0	0,0

IEF = Índice de Expansão Florística; tr = taxa de regeneração natural; A1 = abundância final.

Tabela 10 – Índice de Expansão Florística para as espécies do tratamento Corte seletivo por DAP em uma área de Caatinga arbórea na Floresta Nacional de Contendas do Sincorá.

ESPÉCIES	A1 2020	TR 2017-20	IEF 2017-20
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	0	0,0	0,0
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	0	-100,0	0,0
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Annona vepretorum</i> Mart.	4	-20,0	-0,8
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0,0	0,0
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	2	0,0	0,0
<i>Astronium concinnum</i> Schott ex Spreng.	0	-100,0	0,0
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	0	-100,0	0,0
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	7	0,0	0,0
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A. Howard	0	0,0	0,0

<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	1	0,0	0,0
<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	0	0,0	0,0
<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	0	-100,0	0,0
<i>Callisthene major</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis	2	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	0	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl.	0	-100,0	0,0
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau	0	0,0	0,0
<i>Colicodendron yco</i> Mart.	3	50,0	1,4
<i>Combretum monetaria</i> Mart.	18	-50,0	-8,5
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	0,0	0,0
<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S. Mill.	5	0,0	0,0
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	-100,0	0,0
<i>Cordiaera concolor</i> (Cham.) Kuntze	0	0,0	0,0
<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	4	-73,3	-2,8
<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	0	-100,0	0,0
<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	9	0,0	0,0
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	0	0,0	0,0
<i>Croton urucurana</i> Baill.	0	0,0	0,0
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	-100,0	0,0
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	0	0,0	0,0
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0	0,0	0,0
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	5	0,0	0,0
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	4	0,0	0,0
<i>Handroanthus selachidentatus</i> (A.H. Gentry) S.O. Grose	0	0,0	0,0
<i>Hymenaea</i> sp.1	0	0,0	0,0
Indet 01-2015	0	0,0	0,0
Indet 02-2015	0	0,0	0,0
Indet 03-2015	0	0,0	0,0
Indet 04-2015	0	0,0	0,0
Indet 05-2015	0	0,0	0,0
Indet 06-2015	0	0,0	0,0
Indet 07-2015	0	0,0	0,0
Indet 08-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2020	0	0,0	0,0
Indet 10-2015	0	0,0	0,0
Indet 11-2015	0	0,0	0,0
Indet 12-2015	0	0,0	0,0

Indet 124-2017	0	-100,0	0,0
Indet 13-2015	0	0,0	0,0
Indet 14-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2017	0	0,0	0,0
Indet 16-2015	0	0,0	0,0
Indet 168-2017	0	-100,0	0,0
Indet 17-2015	0	0,0	0,0
Indet 180-2017	0	0,0	0,0
Indet 18-2015	0	0,0	0,0
Indet 219-2017	0	0,0	0,0
Indet 23-2017	0	0,0	0,0
Indet 23-2020	0	0,0	0,0
Indet 240-2017	0	-100,0	0,0
Indet 24-2020	0	0,0	0,0
Indet 311-2017	0	-100,0	0,0
Indet 313-2020	0	0,0	0,0
Indet 37-2017	0	-100,0	0,0
Indet 411-2017	0	0,0	0,0
Indet 423-2017	0	0,0	0,0
Indet 63-2017	0	-100,0	0,0
Indet 95A-2020	1	0,0	0,0
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	2	0,0	0,0
<i>Jatropha urens</i> L.	0	0,0	0,0
<i>Joannesia heveoides</i> Ducke.	0	0,0	0,0
<i>Leucochloron limae</i> Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Licania rigida</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Manihot catingae</i> Ule	0	0,0	0,0
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Metternichia principis</i> J.C. Mikan	0	0,0	0,0
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	0	-100,0	0,0
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	11	0,0	0,0
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	-100,0	0,0
<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.	0	-100,0	0,0
<i>Pereskia zehntneri</i> Britton & Rose	0	0,0	0,0
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.	0	-100,0	0,0
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns.	9	0,0	0,0
<i>Psidium</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	0	-100,0	0,0
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	2	0,0	0,0
<i>Senegalia lewisii</i> (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz	12	0,0	0,0
<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	0	0,0	0,0
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger.	4	-87,9	-3,3
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	0	0,0	0,0

<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	0	0,0	0,0
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	1	0,0	0,0
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	0	0,0	0,0
<i>Tabebuia selachidentata</i> A.H. Gentry	0	0,0	0,0
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	0	0,0	0,0
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	0	0,0	0,0

IEF = Índice de Expansão Florística; tr = taxa de regeneração natural; A1 = abundância final.

Tabela 11 – Índice de Expansão Florística para as espécies do tratamento Corte seletivo por espécie em uma área de Caatinga arbórea na Floresta Nacional de Contendas do Sincorá.

Espécies	A1 2020	TR 2017-20	IEF 2017-20
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	0	0,0	0,0
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	0	0,0	0,0
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Annona vepretorum</i> Mart.	2	0,0	0,0
<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0,0	0,0
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	2	0,0	0,0
<i>Astronium concinnum</i> Schott ex Spreng.	0	0,0	0,0
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	0	-100,0	0,0
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	6	0,0	0,0
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A. Howard	0	0,0	0,0
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	0	-100,0	0,0
<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	4	0,0	0,0
<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	0	-100,0	0,0
<i>Callisthene major</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis	0	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	2	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl.	0	-100,0	0,0
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau	0	0,0	0,0
<i>Colicodendron yco</i> Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Combretum monetaria</i> Mart.	11	-77,6	-9,1
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	0,0	0,0
<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S. Mill.	14	0,0	0,0
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	-100,0	0,0
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	1	0,0	0,0
<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	1	-83,3	-0,9
<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	0	-100,0	0,0
<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	23	0,0	0,0
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	0	0,0	0,0

<i>Croton urucurana</i> Baill.	0	0,0	0,0
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	-100,0	0,0
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	1	-66,7	-0,7
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	0	0,0	0,0
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1	0,0	0,0
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	0,0	0,0
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0	0,0	0,0
<i>Handroanthus selachidentatus</i> (A.H. Gentry) S.O. Grose	0	0,0	0,0
<i>Hymenaea</i> sp.1	0	0,0	0,0
Indet 01-2015	0	0,0	0,0
Indet 02-2015	0	0,0	0,0
Indet 03-2015	0	0,0	0,0
Indet 04-2015	0	0,0	0,0
Indet 05-2015	0	0,0	0,0
Indet 06-2015	0	0,0	0,0
Indet 07-2015	0	0,0	0,0
Indet 08-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2020	0	0,0	0,0
Indet 10-2015	0	0,0	0,0
Indet 11-2015	0	0,0	0,0
Indet 12-2015	0	0,0	0,0
Indet 124-2017	0	0,0	0,0
Indet 13-2015	0	0,0	0,0
Indet 14-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2017	0	-100,0	0,0
Indet 16-2015	0	0,0	0,0
Indet 168-2017	0	0,0	0,0
Indet 17-2015	0	0,0	0,0
Indet 180-2017	0	-100,0	0,0
Indet 18-2015	0	0,0	0,0
Indet 219-2017	0	0,0	0,0
Indet 23-2017	0	0,0	0,0
Indet 23-2020	0	0,0	0,0
Indet 240-2017	0	0,0	0,0
Indet 24-2020	0	0,0	0,0
Indet 311-2017	0	-100,0	0,0
Indet 313-2020	0	0,0	0,0
Indet 37-2017	0	0,0	0,0
Indet 411-2017	0	0,0	0,0
Indet 423-2017	0	-100,0	0,0

Indet 63-2017	0	0,0	0,0
Indet 95A-2020	0	0,0	0,0
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	0	0,0	0,0
<i>Jatropha urens</i> L.	0	0,0	0,0
<i>Joannesia heveoides</i> Ducke.	0	0,0	0,0
<i>Leucochloron limae</i> Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Licania rigida</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Manihot catingae</i> Ule	0	0,0	0,0
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Metternichia principis</i> J.C. Mikan	0	0,0	0,0
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	0	-100,0	0,0
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	5	0,0	0,0
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	0,0	0,0
<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.	0	-100,0	0,0
<i>Pereskia zehntneri</i> Britton & Rose	0	0,0	0,0
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.	0	-100,0	0,0
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns.	5	0,0	0,0
<i>Psidium</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	0	0,0	0,0
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	0	0,0	0,0
<i>Senegalia lewisii</i> (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz	5	0,0	0,0
<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	0	0,0	0,0
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger.	5	-79,2	-4,2
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	0	0,0	0,0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	3	0,0	0,0
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	2	0,0	0,0
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	0	0,0	0,0
<i>Tabebuia selachidentata</i> A.H. Gentry	0	0,0	0,0
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	0	-100,0	0,0
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	0	0,0	0,0

IEF = Índice de Expansão Florística; tr = taxa de regeneração natural; A1 = abundância final.

Tabela 12 – Índice de Expansão Florística para as espécies do tratamento Corte raso em uma área de Caatinga arbórea na Floresta Nacional de Contendas do Sincorá.

Espécies	A1 2020	TR 2017-20	IEF 2017-20
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	0	0,0	0,0
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	0	-100,0	0,0
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Annona vepretorum</i> Mart.	2	0,0	0,0
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	0	0,0	0,0

<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0,0	0,0
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	0	0,0	0,0
<i>Astronium concinnum</i> Schott ex Spreng.	0	-100,0	0,0
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	0	-100,0	0,0
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	7	0,0	0,0
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A. Howard	0	0,0	0,0
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	0	0,0	0,0
<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	2	0,0	0,0
<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Callisthene major</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P. Lewis	2	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	0	0,0	0,0
<i>Cnidoscolus pubescens</i> Pohl.	0	-100,0	0,0
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau	1	0,0	0,0
<i>Colicodendron yco</i> Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Combretum monetaria</i> Mart.	21	-65,0	-12,4
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	0,0	0,0
<i>Cordia incognita</i> Gottschling & J.S. Mill.	6	0,0	0,0
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	0	0,0	0,0
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	0	-100,0	0,0
<i>Cordiaera concolor</i> (Cham.) Kuntze	0	0,0	0,0
<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	2	-90,0	-1,6
<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	0	-100,0	0,0
<i>Croton conduplicatus</i> Kunth	17	0,0	0,0
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	0	0,0	0,0
<i>Croton urucurana</i> Baill.	0	0,0	0,0
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	-100,0	0,0
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E. Schulz	2	0,0	0,0
<i>Erythroxylum</i> sp.	0	0,0	0,0
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	0	-100,0	0,0
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	1	0,0	0,0
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0	0,0	0,0
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	2	0,0	0,0
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	0,0	0,0
<i>Handroanthus selachidentatus</i> (A.H. Gentry) S.O. Grose	0	0,0	0,0
<i>Hymenaea</i> sp.1	0	0,0	0,0
Indet 01-2015	0	0,0	0,0
Indet 02-2015	0	0,0	0,0
Indet 03-2015	0	0,0	0,0
Indet 04-2015	0	0,0	0,0
Indet 05-2015	0	0,0	0,0
Indet 06-2015	0	0,0	0,0
Indet 07-2015	0	0,0	0,0

Indet 08-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2015	0	0,0	0,0
Indet 09-2020	1	0,0	0,0
Indet 10-2015	0	0,0	0,0
Indet 11-2015	0	0,0	0,0
Indet 12-2015	0	0,0	0,0
Indet 124-2017	0	0,0	0,0
Indet 13-2015	0	0,0	0,0
Indet 14-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2015	0	0,0	0,0
Indet 15-2017	0	-100,0	0,0
Indet 16-2015	0	0,0	0,0
Indet 168-2017	0	0,0	0,0
Indet 17-2015	0	0,0	0,0
Indet 180-2017	0	0,0	0,0
Indet 18-2015	0	0,0	0,0
Indet 219-2017	0	0,0	0,0
Indet 23-2017	0	0,0	0,0
Indet 23-2020	1	0,0	0,0
Indet 240-2017	0	0,0	0,0
Indet 24-2020	1	0,0	0,0
Indet 311-2017	0	-100,0	0,0
Indet 313-2020	0	0,0	0,0
Indet 37-2017	0	0,0	0,0
Indet 411-2017	0	-100,0	0,0
Indet 423-2017	0	0,0	0,0
Indet 63-2017	0	0,0	0,0
Indet 95A-2020	0	0,0	0,0
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	2	0,0	0,0
<i>Jatropha urens</i> L.	0	0,0	0,0
<i>Joannesia heveoides</i> Ducke.	0	-100,0	0,0
<i>Leucochloron limae</i> Barneby & J.W. Grimes	0	0,0	0,0
<i>Licania rigida</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Manihot catingae</i> Ule	1	0,0	0,0
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	0	0,0	0,0
<i>Metternichia principis</i> J.C. Mikan	0	0,0	0,0
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	0	-100,0	0,0
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	2	-50,0	-0,9
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	0	0,0	0,0
<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.	0	-100,0	0,0
<i>Pereskia zehntneri</i> Britton & Rose	0	0,0	0,0
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	0	0,0	0,0
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns.	0	-100,0	0,0
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns.	6	200,0	10,9
<i>Psidium</i> sp.	0	0,0	0,0

<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	0	0,0	0,0
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll.Arg.	1	0,0	0,0
<i>Senegalia lewisii</i> (Bocage & Miotto) L.P. Queiroz	7	0,0	0,0
<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Seigler & Ebinger	0	0,0	0,0
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger.	15	-11,8	-1,6
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S. Irwin & Barneby	0	0,0	0,0
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	6	20,0	1,1
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	1	0,0	0,0
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	0	0,0	0,0
<i>Tabebuia selachidentata</i> A.H. Gentry	0	0,0	0,0
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	0	0,0	0,0
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	0	-100,0	0,0

IEF = Índice de Expansão Florística; tr = taxa de regeneração natural; A1 = abundância final.