

Análise florística e estrutural de uma floresta secundária em duas fases sucessionais no Município de Capitão Poço no Nordeste Paraense

Floristic and structural analysis of a secondary forest in two successional phases in the Municipality of Capitão Poço in the Northeast of Pará

Análisis florístico y estructural de un bosque secundario en dos fases sucesionales en el Municipio de Capitão Poço en el noreste de Pará

Recebido: 07/06/2021 | Revisado: 13/06/2021 | Aceito: 29/06/2021 | Publicado: 12/07/2021

Kleuton Adriano Oliveira Pinheiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2696-4249>
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará, Brasil
E-mail: kleuton.pinheiro@gmail.com

Manoela Ferreira Fernandes da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2107-7707>
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará, Brasil
E-mail: manoferreira@hotmail.com

Francimary da Silva Carneiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1693-8779>
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Brasil
E-mail: francimarycarneiro@gmail.com

Ellen Gabriele Pinto Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9907-3928>
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Brasil
E-mail: ellengpr@gmail.com

Bianca Chaves Marcuartú

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5998-760X>
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Brasil
E-mail: bianca_marcuartu@hotmail.com

Elayne Oliveira Braga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9033-5602>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: elaynebraga@hotmail.com

Marcio Braga Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7508-2766>
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Brasil
E-mail: marciobamorim@gmail.com

Stone César Cavalcante da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1894-8118>
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Brasil
E-mail: stonecosta@yahoo.com.br

Resumo

O trabalho teve como objetivo analisar as mudanças florísticas e estruturais de uma área com duas fases sucessionais em uma floresta secundária em Capitão Poço - PA. Foram feitas duas medições com intervalo de quatro anos, sendo denominadas de Fase 1 e 2. A área possui 0,36 ha, dividida em 36 subparcelas de 10m x 10m, onde foram registrados todos os indivíduos com DAP \geq 5 cm, encontrando-se 444 indivíduos distribuídos em 35 espécies, 26 gêneros, 19 famílias com área basal total de 9.266m²/ha e densidade de 1.232,33 árvores/ha (Fase 1) e 518 indivíduos distribuídos em 38 espécies, 28 gêneros, 20 famílias com 11.531m²/ha de área basal e densidade de 1.438,89 árvores/ha (Fase 2). As espécies *Vismia guianensis*, *Gutteria amazonica*, *Lacistema aggregatum* e *Banara guianensis* foram as mais abundantes e frequentes. As famílias que apresentaram maior área basal, frequência e IVI foram Leguminosae, Clusiaceae, Annonaceae, Lauraceae e Melastomataceae (Fase 1 e 2). As famílias Leguminosae e Clusiaceae foram as mais importantes na composição florística e estrutura da área possuindo maiores números de espécies e indivíduos, respectivamente. Portanto, essas famílias devem ter prioridade nos sistemas silviculturais que venham a ser implantados em florestas com as mesmas características da área estudada.

Palavras-chave: Fitossociologia; Floresta secundária; Unidade agrária.

Abstract

The objective of this work was to analyze the floristic and structural changes of an area with two successional phases in a secondary forest in Capitão Poço - PA. Two measurements were taken with an interval of four years, called Phase 1 and 2. The area has 0.36 ha, divided into 36 subplots of 10m x 10m, where all individuals with DBH \geq 5 cm were recorded, meeting 444 individuals distributed in 35 species, 26 genera, 19 families with a total basal area of 9,266m²/ha and density of 1,232.33 trees/ha (Phase 1) and 518 individuals distributed in 38 species, 28 genera, 20 families with 11,531m² /ha of basal area and density of 1,438.89 trees/ha (Phase 2). The species *Vismia guianensis*, *Guatteria amazonica*, *Lacistema aggregatum* and *Banara guianensis* were the most abundant and frequent. The families with the highest basal area, frequency and IVI were Leguminosae, Clusiaceae, Annonaceae, Lauraceae and Melastomataceae (Phase 1 and 2). The Leguminosae and Clusiaceae families were the most important in the floristic composition and structure of the area, having the highest number of species and individuals, respectively. Therefore, these families must have priority in the silvicultural systems that will be implemented in forests with the same characteristics of the studied area.

Keywords: Phytosociology; Secondary forest; Agrarian unit.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar los cambios florísticos y estructurales de un área con dos fases sucesionales en un bosque secundario en Capitão Poço - PA. Se tomaron dos mediciones con un intervalo de cuatro años, denominadas Fase 1 y 2. El área tiene 0.36 ha, dividida en 36 subparcelas de 10m x 10m, donde se registraron todos los individuos con DAP \geq 5 cm, reuniéndose 444 individuos distribuidos en 35 especies, 26 géneros, 19 familias con un área basal total de 9.266m² / ha y densidad de 1.232,33 árboles / ha (Fase 1) y 518 individuos distribuidos en 38 especies, 28 géneros, 20 familias con 11.531m² / ha de área basal y densidad de 1.438,89 árboles / ha (Fase 2). Las especies *Vismia guianensis*, *Guatteria amazonica*, *Lacistema aggregatum* y *Banara guianensis* fueron las más abundantes y frecuentes. Las familias con mayor área basal, frecuencia e IVI fueron Leguminosae, Clusiaceae, Annonaceae, Lauraceae y Melastomataceae (Fase 1 y 2). Las familias Leguminosae y Clusiaceae fueron las más importantes en la composición y estructura florística del área, teniendo el mayor número de especies e individuos, respectivamente. Por lo tanto, estas familias deben tener prioridad en los sistemas silvícolas que se implementarán en bosques con las mismas características del área estudiada.

Palabras clave: Fitosociología; Bosque secundario; Unidad agraria.

1. Introdução

A floresta amazônica brasileira é composta por várias formações vegetais com diferentes fisionomias e estruturas com processos ecológicos bastantes complexos e dinâmicos. Várias são as hipóteses para o surgimento de florestas primárias nos trópicos como, por exemplo: o intemperismo, diferença tipológica de solo e etc, já para as florestas secundárias que segundo Pires (1973), também chamados de vegetação secundária ou capoeiras, principalmente, aquelas da zona bragantina, no nordeste paraense, são originárias de perturbações antrópica, em consequência de abandono de áreas cultivadas.

Os estudos sobre dinâmica de populações e sucessões ecológicas de florestas secundárias vêm apresentando, ao longo dos anos, enormes discussões, sobre aprimoramento do manejo e de melhores formas de utilização de seus recursos.

A importância econômica dos produtos e subprodutos das florestas secundárias, assim como o aumento da produtividade está constituindo uma fonte de recursos dos mais diversos para os agricultores, (Dourojeanni, 1990; Serrão, 1994).

Apesar de a floresta secundária ser fonte de diversos produtos úteis há carência de estudos fitossociológicos, regenerações naturais, dinâmicas de crescimento e avaliação do volume de madeira com possibilidade de aproveitamento econômico nessas florestas (Oliveira & Silva, 1995).

O principal sistema de uso da terra na Amazônia Oriental, principalmente no nordeste paraense, vem sendo há mais de um século, a agricultura itinerante, onde se pratica o uso de fogo no preparo da área. O desempenho deste sistema é estreitamente associado à vitalidade desse tipo de floresta, que cresce durante o período de repouso entre dois ciclos de cultivos (Kanashiro et al, 1997). A vegetação que apresenta sucessão ecológica tem fundamental importância para a agricultura de derruba e queima, tendo função de acumular na fitomassa, durante o período de regeneração, nutrientes que servirão para alimentar as plantas que serão cultivadas (Denich, 1991).

O manejo da matéria primária proveniente do pouso garante maior retorno econômico aos agricultores, haja vista que ao fim da rotação, toda madeira proveniente das florestas secundárias é vendida às indústrias florestais. Além de desempenhar grande importância ecológica, nas quais se destacam: conservação dos solos, conservação dos igarapés, conservação da biodiversidade e acumulação de biomassa e de nutrientes (Rios et al, 2001, Maestri et al, 2019, Carneiro et al 2020, Araújo et al 2021). Se por um lado não há dúvida que a maior parte da Amazônia Oriental ainda está coberta pela vegetação natural, por outro lado não se pode ignorar que parte considerável (30%), sobre tudo no estado do Pará, é constituída por formas secundárias de vegetação (Ferreira & Oliveira, 2001).

O nordeste paraense foi à primeira área do Estado a ser maciçamente colonizada na Amazônia, sendo ocupada por colonos de diversas nacionalidades. As principais culturas era o algodão (*Gossypium hirsutum*), arroz (*Oryza sativa* Cranz), feijão (*Phaseolus vulgares*), fumo (*Nicotiana tabacum*), mandioca (*Manihot esculento*) e milho (*Zea mays* L), no entanto, mesmo com as mudanças, o sistema de preparo de terra (derruba e queima) ainda é o mesmo de quando a região foi colonizada (Nascimento et al 2020, Rosário et al 2021, Barbosa et al 2021).

O trabalho teve como objetivo analisar mudanças florísticas e estruturais de uma área com duas fases sucessionais em uma floresta secundária em Capitão Poço - PA.

2. Metodologia

A microrregião Bragantina, onde faz parte o Município de Capitão Poço, está situada entre a região do salgado ao norte, o vale do Guamá ao sul e a área metropolitana de Belém a oeste. O estudo se deu em propriedade de pequenos agricultores na comunidade de Carrapatinho, aqui denominados de Unidades Agrárias (UA).

Atualmente a região é quase que totalmente destituída de floresta primitiva, observando-se capoeiras em vários estágios de desenvolvimento, inclusive muitas áreas degradadas. Desta forma o manejo da vegetação secundária, é uma alternativa para restituir o nível de paisagem e as condições ambientais melhorando a fonte de renda do agricultor.

O estudo está sendo conduzido na propriedade do Sr. Barico na comunidade de Carrapatinho no município de Capitão Poço – PA, entre a latitude 01° 46' Sul e longitude 47° 14' Oeste. O clima do município é equatorial superúmido apresentando temperatura média anual em torno de 25,9° com precipitação pluviométrica em torno de 2200 a 2800 mm, o tipo de solo é o Latossolo Amarelo (Matos, 1986).

O monitoramento do povoamento está sendo realizado em uma floresta secundária de aproximadamente 20 anos proveniente de áreas abandonadas após sucessivos cultivos anuais através de inventário florestal contínuo, sendo utilizado para essa atividade piquetes de demarcação e fita diamétrica.

Foram feitas duas medições com intervalo de 4 anos, sendo aqui caracterizado de Fase 1 e Fase 2. A área possui 0,36 ha, dividida em 36 subparcelas de 10m x 10m. As floretas da zona bragantinas, no nordeste paraense, originaram-se de perturbações antrópicas que ocorreram desde o início do século XX. Nessa região, essas florestas são formadas após abandono de áreas cultivadas, por determinado período, sendo importantes como cultivos. Assim, as florestas secundárias fazem parte do sistema tradicional de produção e são, a cada ano, mais importantes nessa região.

Foi utilizado para fazer a análise estrutural da vegetação o programa Fitopac 1 sugerido por Pinheiro (2004), em que leva em consideração os seguintes parâmetros:

a) Abundância absoluta foi considerada como sendo o número de plantas de cada espécie na composição florística da área. Foi calculada pela relação do total de plantas de uma determinada espécie por unidade de área, no caso utilizou-se hectare (ha). A abundância relativa representa a participação de uma determinada espécie em relação ao total, expressa em porcentagem.

b) Frequência foi considerada como sendo a distribuição de cada espécie, em termos percentuais, na área. Frequência

absoluta foi obtida pela percentagem de subparcelas em que ocorreu uma determinada espécie. Frequência relativa foi considerada como sendo a percentagem de subparcelas onde ocorreu uma determinada espécie em relação ao número total de subparcelas.

c) Dominância definida como sendo a medida da projeção total do corpo da planta no solo, foi determinada através da área basal, ou seja, a soma das áreas transversais das plantas de uma determinada espécie. A dominância relativa foi considerada como sendo a percentagem de área basal de cada espécie em relação à área basal total.

d) Índice de valor de importância (IVI) foi determinado pela combinação, em uma única expressão, da abundância com a dominância e a frequência.

3. Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados, separadamente, por fases sucessionais. Considerando as medições, foram registrados 444 indivíduos distribuídos em 35 espécies e 19 famílias (Fase 1) e 518 indivíduos, distribuídos em 38 espécies e 20 famílias botânicas (Fase 2). Predominaram as famílias Leguminosae, Clusiaceae, Annonaceae, Flacourtiaceae, Melastomataceae e Lacistemaceae. As espécies ecologicamente mais importantes foram: *Vismia guianensis*, *Gutteria amazônica*, *Lacistema aggregatum*, *Banara guianensis*, *Annona paludosa*, *Inga alba*, *Miconia densis* e *Licaria canella* (Apêndice A).

Para este estudo foram contabilizados 9.266m² ha de área basal e densidade de 1.232,33 árvores/ha (Fase 1) e 11.531m²/ha de área basal e densidade de 1.438,89 árvores/ha (Fase 2).

Segundo Vieira *et al.*, (2000) estudando duas florestas secundárias de 30 e 40 anos encontraram juntas, 2.091 árvores/ha, um valor próximo aos apresentados neste estudo, para a área basal foi registrado 18 m²/ha uma valor muito acima se comparado aos resultados deste estudo que foi de 9 a 11 m²/ha (Tabela 2).

Composição florística

Foram registrados 444 indivíduos com DAP \geq 5 cm, distribuídos em 35 espécies, 26 gêneros e 19 famílias (Fase 1) e 518 indivíduos em 38 espécies, 28 gêneros e 20 famílias (Fase 2). Destaque para a Leguminosae que, apesar de apresentar um número de indivíduos relativamente menor em relação à família Clusiaceae, representa grande importância para a composição florística, estando presente com 12 espécies, sendo, em termo de riqueza, a família mais importante neste estudo.

Whitmore (1990) cita que a dominância da família Leguminosae destaca-se por apresentar várias espécies em florestas neotropicais. Outros trabalhos comprovam essa afirmativa, tais como: Pinheiro (2004) e Vieira *et al.* (2000).

Entre as famílias com maior número de espécies, destacaram-se na Fase 1: Leguminosae, com 12 espécies; Flacourtiaceae com 3 espécies; Annonaceae, Melastomataceae e Burseraceae com 2 espécies cada. Na fase 2, além dessas já citadas, houve o ingresso de mais duas famílias com 2 espécies cada (Lacistemaceae e Moraceae).

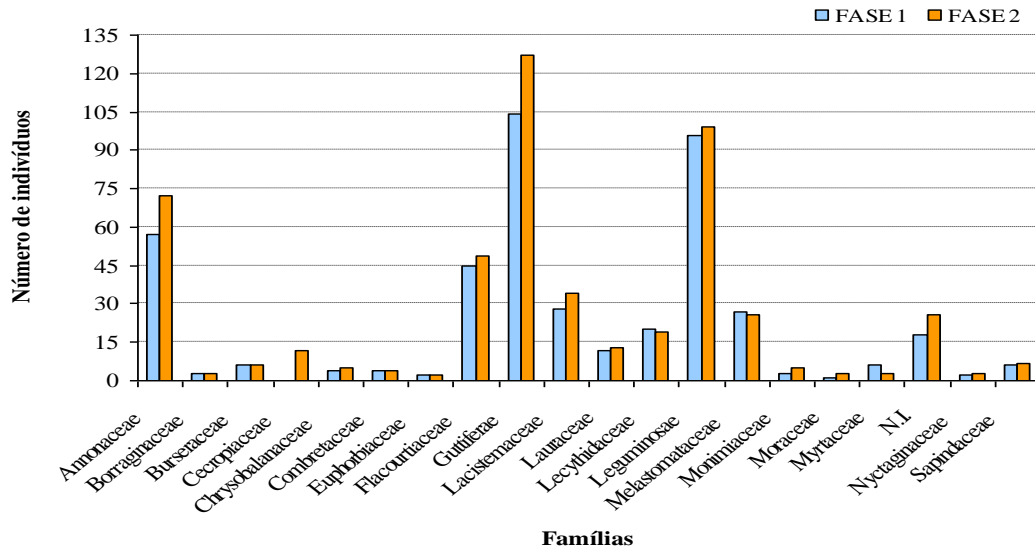
Segundo Vieira *et al.*, 2000 em seu estudo de fitossociologia e potencial de uso de duas florestas secundárias no nordeste paraense, encontraram a leguminosae como a família com maior número de espécies (10), seguida pela Myrtaceae (10) e Flacourtiaceae (6), comprovando a alta dominância da Leguminosae.

As 10 famílias com maior número de indivíduos (Figura 1) na Fase 1 são: Clusiaceae com 104 indivíduos, Leguminosae (96 ind.); Annonaceae (57 ind.); Flacourtiaceae (45 ind.); Lacistemaceae (28 ind.); Melastomataceae (27 ind.); Lecythidaceae (20 ind.); Não Identificada (18 ind.), Lauraceae (12 ind.) e Myrtaceae (6 ind.). Na Fase 2 as dez famílias com maior número de indivíduos foram: Clusiaceae com 127 indivíduos; Leguminosae (99 ind.); Annonaceae (72 ind.); Flacourtiaceae (49 ind.); Lacistemaceae (34 ind.); Melastomataceae (26 ind.); Não Identificada (26 ind.); Lecythidaceae (19 ind.); Lauraceae (13 ind.) e Cecropiaceae (12 ind.).

Segundo Vieira *et al.* (2002), encontraram para a floresta de 40 anos a família leguminosae com 446 indivíduos,

Flacourtiaceae (297) e Annonaceae (248) como sendo as mais abundantes.

Figura 1. Principais famílias em número de indivíduos, com DAP \square 5 cm em área de floresta secundária em Capitão-Poço no Estado do Pará.



Fonte: Autores.

Sobre a alta abundância de Leguminosae na área, Junk (1984) comenta que as espécies dessa família possuem mecanismo de fixação de nitrogênio, que é um dos fatores limitantes para as plantas.

Entre as 19 famílias estudadas na Fase 1, Clusiaceae, Lacistemaeae, Não Identificada, Lauraceae, Lecythidaceae, Myrtaceae, Sapindaceae, Combretaceae, Borraginaceae, Euphorbiaceae, Monimiaceae, Chrysobalanaceae, Nyctagenaceae e Moraceae foram representadas por apenas uma espécie, sendo que Moraceae apareceu com um único indivíduo. Na Fase 2 além das famílias citadas contabilizou a família Cecropiaceae com apenas uma espécie.

Essas espécies pouco representadas na composição florística apresentam certas características, que podem ter influenciado na baixa densidade, como por exemplo: as espécies tolerantes, que crescem a sombra de árvores (*Dipterix odorata*, *Protium sagotianum*, *Mucuna altíssima*, *Inga nitida*, *Clarisia racemosa*, *Mouriri callocarpa* e *Inga edulis*), não conseguem se desenvolver a pleno sol. Outras podem variar, de acordo com a ocorrência geográfica, podendo apresentar alta densidade em alguns lugares e baixa em outros (Pinheiro, 2004).

Tabela 1. Número de indivíduos (NI), Índice de valor de importância (IVI), densidade absoluta (DeA), frequência absoluta (FrA), densidade relativa (DeR), dominância relativa (DoR), frequência relativa (FrR) e área basal (AB) em 2 fases sucessionais das famílias botânicas, em 0,36 ha de floresta secundária, considerando indivíduos a partir de 5 cm de altura na comunidade de Carrapatinho, Município de capitão-Poço – PA.

Família	Fase 1								Fase 2							
	NI	IVI	DeA	FrA	DeR	DoR	FrR	AB	NI	IVI	DeA	FrA	DeR	DoR	FrR	AB
Leguminosae	96	63,59	266,7	50,00	21,62	32,02	9,94	1,0682	99	57,85	275,0	50,00	19,11	29,79	8,96	1,2364
Clusiaceae	104	56,12	288,9	91,67	23,42	14,46	18,23	0,4823	127	57,64	352,8	97,22	24,52	15,71	17,41	0,6522
Annonaceae	57	37,28	158,3	61,11	12,84	12,29	12,15	0,4098	72	41,18	200,0	63,89	13,90	15,84	11,44	0,6575
Flacourtiaceae	45	28,28	125,0	61,11	10,14	5,99	12,15	0,2000	49	27,04	136,1	61,11	9,46	6,64	10,95	0,2756
Lacistemaceae	28	18,78	77,8	50,00	6,31	2,53	9,94	0,0843	34	19,91	94,4	58,33	6,56	2,90	10,45	0,1203
Não Identificada	18	15,99	50,0	36,11	4,05	4,76	7,18	0,1587	26	15,15	72,2	41,67	5,02	2,67	7,46	0,1110
Lauraceae	12	15,28	33,3	19,44	2,70	8,71	3,87	0,2906	13	14,94	36,1	22,22	2,51	8,45	3,98	0,3508
Melastomataceae	27	19,63	75,0	36,11	6,08	6,37	7,18	0,2125	26	14,16	72,2	36,11	5,02	2,67	6,47	0,1108
Lecythydaceae	20	13,13	55,6	27,78	4,50	3,10	5,52	0,1034	19	11,43	52,8	27,78	3,67	2,79	4,98	0,1156
Cecropiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9,16	33,3	22,22	2,32	2,87	3,98	0,1190
Burseraceae	6	6,69	16,7	13,89	1,35	2,58	2,76	0,0860	6	6,30	16,7	13,89	1,16	2,65	2,49	0,1102
Sapindaceae	6	4,30	16,7	11,11	1,35	0,74	2,21	0,0245	7	4,62	19,4	13,89	1,35	0,78	2,49	0,0324
Myrtaceae	6	6,99	16,7	13,89	1,35	2,87	2,76	0,0959	3	4,44	8,3	8,33	0,58	2,37	1,49	0,0984
Monimiaceae	3	2,02	8,3	5,56	0,68	0,24	1,10	0,0079	5	2,85	13,9	8,33	0,97	0,39	1,49	0,0161
Chrysobalanaceae	4	1,92	11,1	2,78	0,90	0,46	0,55	0,0155	5	2,53	13,9	5,56	0,97	0,57	1,00	0,0238
Moraceae	1	0,86	2,8	2,78	0,23	0,08	0,55	0,0027	3	2,52	8,3	8,33	0,58	0,45	1,49	0,0188
Combretaceae	4	2,70	11,1	2,78	0,90	1,25	0,55	0,0417	4	2,40	11,1	2,78	0,77	1,13	0,50	0,0471
Boraginaceae	3	2,46	8,3	5,56	0,68	0,68	1,10	0,0226	3	2,18	8,3	5,56	0,58	0,60	1,00	0,0251
Euphorbiaceae	2	2,22	5,6	5,56	0,45	0,67	1,10	0,0222	2	1,93	5,6	5,56	0,39	0,55	1,00	0,0227
Nyctaginaceae	2	1,76	5,6	5,56	0,45	0,20	1,10	0,0067	3	1,75	8,3	5,56	0,58	0,18	1,00	0,0074

Fonte: Autores.

Diversidade florística

Em geral, esperam-se valores de diversidade diferentes para cada tipo de vegetação; as florestas são ecossistemas que apresentam maiores valores de diversidade e possuem uma melhor distribuição de indivíduos (Pinheiro, 2004). A Tabela 2 mostra os valores de diversidade calculados para a Fase 1 e Fase 2.

A diversidade encontrada pelo índice de Shannon, que é baseado na equabilidade, foi considerada normal para esse tipo de floresta; se levarmos em consideração a citação de Pielou (1969) em que descreve que o valor do índice de Shannon varia entre 1,5 a 3,5.

O valor encontrado para a Fase 2 foi maior, pelo fato de apresentar mais indivíduos e espécies do que na Fase 1 (Tabela 2).

Os índices de Shannon encontrados foram muitos baixos se comparados com os valores encontrados por Vieira *et al.* (2002) que foram de 6,02 e 6,24 para capoeiras de 30 e 40 anos, respectivamente, bastante altos quando comparados com Barros (1986) que encontrou valores de 4,8 para uma floresta primária em Santarém no estado do Pará. Knight (1975), comenta que o índice de Shannon para florestas tropicais oscila de 3,83 a 5,85, valores considerado altos para qualquer tipo de

vegetação

Melo e Oliveira (1999) estudando capoeiras na faixa de 10 a 20 anos, em Bragança e Capitão Poço, encontraram valores muito próximo aos encontrados por este autor, que foram de 2,7 e 3,36, respectivamente. Um dos motivos para que Melo e Oliveira encontrassem maior diversidade em Capitão Poço, foi o fato de o município ter sido menos explorado, apresentando florestas primárias.

Araújo (1998) encontrou para o índice de Shannon o valor de 2,97 para uma floresta secundária de 6 anos em Benevides-PA e Suemitsu (2000) encontrou 2,97 para uma floresta de 15 anos em Igarapé-Açú na região bragantina no nordeste Paraense.

O índice de Simpson, que apresenta uma variação de (0-1) neste trabalho, para as duas fases foram de 0,914 (Fase 1) e 0,910 (Fases 2), sendo o valor da Fase 1 ligeiramente maior. Os valores encontrados por Vieira (1996) para florestas sucessionais variaram de 0,91 a 0,96 e para Almeida e Vieira (2001) variaram de 0,90 a 0,98, para floresta da mesma região (nordeste paraense).

Tabela 2. Número de indivíduos, Densidade total, Área Basal por hectare, Frequência Total, Número de espécie, Índice de diversidade de Shannon, Equabilidade, Simpson e número de Família encontradas em floresta secundária no município de Capitão Poço, PA.

	FASE 1	FASE 2
Número de Indivíduo	444	518
Densidade Total (árvore/ha)	1.233,33	1.438,89
Área Basal (m ² /ha)	9,266	11,531
Frequência Total (%)	561,1	638,9
Número de espécie	35	38
Índice de Shannon (H')	2,902	2,920
Equabilidade (J)	0,816	0,803
Simpson (1-D)	0,914	0,910
Número de Família	19	20

Fonte: Autores.

Segundo Uhl e Murphy (1981), a equabilidade é diretamente proporcional à diversidade, portanto apresentando, valores altos ou baixos de acordo com a diversidade encontrada na área. Esses mesmos autores citam que todas as espécies contribuem com um número diferente de indivíduos na comunidade e que os valores encontrados podem indicar maior dominância de uma ou mais espécies.

O índice de diversidade revela aspectos da estrutura de uma comunidade e pode mostrar padrões gerais, quando se compara comunidades que diferem na composição de espécies (Bulla, 1994). Um baixo valor no índice de diversidade indica que uma ou poucas espécies são altamente abundantes e um alto valor indica que muitas espécies são igualmente abundantes nas comunidades (Wilson et al., 1996).

Estrutura Horizontal

Abundância

As espécies *Vismia guianensis* com 104 indivíduos, *Guatteria amazonica* (30), *Lacistema aggregatum* (28), *Banara guianensis* (27), *Annona paludosa* (27), *Miconia densis* (26), *Ingá macrophylla* (24), *Stryphnodendron guianensis* (21), *Lecythis lurida* (20) e Não Identificada (18) foram as 10 mais abundantes e somaram 325 indivíduos na Fase 1 e *Vismia*

guianensis (124), *Guatteria amazonica* (46), *Lacistema aggregatum* (30), *Banara guianensis* (27), *Annona paludosa*, Não Identificada, e *Inga macrophylla* com 26 cada, *Miconia densis* (25), *Stryphnodendron guianensis* (21), *Lecythis lurida* (19) na Fase 2.

As 10 espécies mais abundante na Fase 1 representam 73,19% da abundância total, e na Fase 2 representou 72,01% da abundância total enquanto os 26,81% (Fase 1) e 27,99% (Fase 2) foram registrados em 25 e 28 espécies nas Fase 1 e Fase 2, respectivamente.

Observa-se no Apêndice A que das 35 espécies na Fase 1 e 39 espécies na Fase 2 registradas, 6 (17,14%) foram representadas por um indivíduo, 4 (11,42%) foram representadas por dois indivíduos e 3 (8,57%) por três indivíduos, ou seja, 37,14% das espécies apresentaram baixa abundância, com menos de quatro indivíduos.

Segundo Kageyama e Gandara (2000), as espécies podem ser divididas em três grupos, de acordo com sua densidade sendo raras aquelas que apresentarem menos de um indivíduo por hectare, intermediárias aquelas com um indivíduo por hectare, ou comuns, espécies com mais de um indivíduo por hectare.

O conceito de espécie rara tem sido usado para indicar as espécies que ocorrem com baixa densidade populacional em levantamentos estruturais. No entanto, essas espécies podem não ser raras, mas sim apresentarem baixa densidade devido a alguns fatores relacionados aos procedimentos no levantamento ou às suas características. Entre esses fatores estão o tamanho da área amostral, as restrições estabelecidas nos levantamentos estruturais, o padrão de distribuição e os estádios sucessionais das espécies (Durigan et al., 2000).

Dominância

As 10 espécies mais dominantes na Fase 1 representam uma área basal de 2,44 m²/ha. *Vismia guianensis* foi a mais dominante com 0,482 m²/ha; em segundo lugar a *Inga alba* com 0,376 m²/ha; seguida de *Licaria canella* com 0,290 m²/ha; *Guatteria amazonica* com 0,288 m²/ha; *Stryphnodendron guianensis* com 0,260 m²/ha; *Miconia densis* com 0,210 m²/ha; Não Identificada com 0,158 m²/ha; *Inga macrophylla* com 0,155 m²/ha; *Annona paludosa* com 0,121 m²/ha e *Lecythis lurida* com 0,103 m²/ha (Apêndice A).

As espécies mais dominantes na Fase 2 com área basal de 3.073 m²/ha foram: *Vismia guianensis* sendo a mais dominante com 0,652 m²/ha; seguida por *Guatteria amazonica* com 0,496 m²/ha; *Inga alba* com 0,382 m²/ha; *Licaria canella* com 0,350 m²/ha; *Stryphnodendron guianensis* com 0,288 m²/ha; *Inga macrophylla* com 0,191 m²/ha; *Banara guianensis* com 0,182 m²/ha; *Annona paludosa* com 0,161 m²/ha; *Ormosiopsis flava* com 0,138 m²/ha e *Cecropia guianensis* com 0,119 m²/ha.

As famílias que apresentaram maior área basal na Fase 1 foram: Leguminosae com 1,068 m²/ha, seguida por Clusiaceae com 0,482; Annonaceae com 0,409 m²/ha, Lauraceae com 0,290m²/ha, Melastomataceae com 0,215m²/ha, e Flacourtiaceae com 0,200m²/ha e Leguminosae com 1,236 m²/ha; Annonaceae com 0,657 m²/ha, Clusiaceae com 0,652; Lauraceae com 0,350m²/ha, Flacourtiaceae com 0,200m²/ha e Lacistemaceae com 0,120m²/ha na Fase 2.

Frequência

As espécies com maior frequência na Fase 1 foram: *Vismia guianensis* (91,67%); *Lacistema aggregatum* (50,00%); *Banara guianensis* (44,44%); *Annona paludosa* (41,67); *Guatteria amazonica* e Não Identificada (36,11%); *Miconia densis* (33,33%); *Lecythis lurida* (27,78%); *Casearia decandra* (25,00%) e *Licaria canella* (19,44%) e na Fase 2 as espécie com maior frequência foram: *Vismia guianensis* (97,22%); *Lacistema aggregatum* (55,56%); *Guatteria amazonica* (52,78%); *Banara guianensis* (44,44%); *Annona paludosa* e Não Identificada (41,67%); *Lecythis lurida* (27,78%); *Casearia decandra* (25,00%) e *Licaria canella* e *Cecropia guianensis* (22,22%).

As famílias Clusiaceae, Annonaceae, Flacourtiaceae, Lacistemaceae e Leguminosae, foram as mais frequentes nas Fases 1 e 2, acima de 50,00% nas parcelas, entretanto 11 famílias (Fase 1) e 10 famílias (Fase 2) ocorreram abaixo de 20% de frequência.

Índice de Valor de Importância-IVI

As espécies ecologicamente mais importantes na área, de acordo com o índice de valor de importância (IVI), estão relacionadas no Apêndice A. *Vismia guianensis* apresentou o maior valor de importância (54,22), seguida por *Gutteria amazonica* (21,84), ambas com alta abundância e alta dominância. *Banara guianensis* (18,26), ficou em terceiro lugar, principalmente devido a sua alta abundância. *Miconia densis* (18,10), *Lacistema aggregatum* (17,74), *Annona paludosa* (17,15) e *Inga alba* (17,08) na Fase 1. As espécies mais importantes de acordo com IVI na Fase 2 foram: *Vismia guianensis* (55,45), *Gutteria amazonica* (29,10), *Lacistema aggregatum* (17,15), *Banara guianensis* (16,57), *Annona paludosa* (15,43), *Inga alba* (14,48) e *Licaria canella* (14,44), espécies que devem ser priorizadas no planejamento de atividades para manter a floresta preservada que, por ventura, venham a ser praticada na área de estudo.

As famílias mais importantes foram: Leguminosae, Clusiaceae, Annonaceae, Flacourtiaceae e Lacistemaceae na Fase 1 e Leguminosae, Clusiaceae, Annonaceae, Flacourtiaceae e Melastomataceae na Fase 2. Vieira et al., (2002), encontrou em seu estudo a família Leguminosae como sendo umas das mais importante e com maior riqueza de espécies.

Os resultados deste estudo estão de acordo com a afirmativa de Finol (1971), de que as espécies que representam à potencialidade da floresta, ou que determinam a qualidade de sítio em uma área, estão entre as primeiras nos parâmetros estruturais avaliados.

4. Conclusão

As famílias Leguminosae e Clusiaceae foram as mais importantes na composição florística e estrutura da área. A primeira apresentou o maior número de espécies, e a segunda, o maior número de indivíduos. Destacaram-se também em área basal e frequência. Portanto, essas famílias devem ter prioridade nos sistemas silviculturais que venham a ser implantados em florestas com as mesmas características da área estudada.

A riqueza de espécies na área estudada é semelhante à maioria das florestas secundárias da Amazônia.

Algumas espécies como, por exemplo, *Vismia guianensis*, *Gutteria amazonica*, *Banara guianensis*, *Miconia densis*, *Lacistema aggregatum*, *Annona paludosa*, *Inga alba* e *Licaria canella*, poderão ser utilizadas em recuperação de áreas alteradas, como matas ciliares ou simplesmente margens de cursos d'água, com base na importância ecológica que essas espécies têm na área estudada. Entretanto, antes de qualquer ação empreendedora, devem-se obter informações seguras quanto à silvicultura de plantação dessas espécies.

Referências

- Almeida, A. S., & Vieira, I. C. G. (2001). Padrões florísticos e estruturais de uma cronosequência de florestas no município de São Francisco do Pará, região bragantina, Pará. *Boletim Paraense Emilio Goeldi série Botânica*, 17 (1), 209-240.
- Araújo, M. M. (1998). *Banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do baixo rio Guamá, Benevides, Pará, Brasil*. Belém. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 1998. 86p. Dissertação de Mestrado-FCAP.
- Araújo, N. N. A., Santos Junior, H. B., Araújo, E. A. A., Souza, F. P., Andrade, V. M. S., Carneiro, F. S., & Oliveira, F. A. (2021). Estoque de nutrientes e retenção hídrica da liteira em três ecossistemas florestais da Amazônia oriental brasileira. *Research, Society And Development*, 10, e52510112083-e52510112083.
- Barbosa, M. T., Pinheiro, S. B., Vieira, R. C., Costa, M. S. S., Carneiro, F. S., Amaral, A. P. M., Castro, C. V. B., Braga, E. O., & Tavares, L. C. (2021). Geoinformação como ferramenta na variação temporal na lavoura de dendê na mesorregião do nordeste paraense. *Research, Society And Development*, 10, e19210716521.

- Barros, P. L. C. de. (1986). *Estudos fitossociológicos de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Una, Amazônia Brasileira*. UFPR. 147 p. Tese de Doutorado.
- Bulla, L. (1994). *An index of evenness and its associated diversity measure*. *Oikos*, 70, 167-171.
- Carneiro, F. S., Ruschel, A. R., Francisco, De A. O., Soares, M. H. M., Rodrigues, C. F. A., & Pinto, M. V. P. (2020). Resiliência da Biomassa Acima do Solo em Áreas Experimentais na Amazônia Oriental. *Biodiversidade Brasileira*, 74-83.
- Denich, M. (1991). *Estudo da importância de uma vegetação secundária nova para o incremento da produtividade do sistema de produção na Amazônia oriental brasileira*. Eschborn - Alemanha: Universidade Georg August de Göttingen, 284p. Tese Doutorado – Instituto de Agricultura e Higiene Animal nos Trópicos e Subtrópicos, Universidade Georg August de Göttingen.
- Dourojeanni, M. J. (1990). *Amazônia: Qué hacer?* Centro de Estudos Teológicos da Amazônia. Iquitos, Perú. 444 p.
- Durigan, G., & Rodrigues, R. R., Schiavini, I. (2000). A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. Pp. In: Rodrigues, R. R., Leitão Filho, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. EDUSP, São Paulo. p. 159-167.
- Ferreira, M. Do S. G, & Oliveira, L. C. (2001). Potencial produtivo e implicações para o manejo de capoeira em áreas de agricultura tradicional no nordeste paraense. *Comunicado Técnico*. No 56, 6p.
- Finol, U. H. (1971). Nuevos parámetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*. 14, 29-42.
- Junk, W. J. (1984). Ecology of varzea, floodplain of the Amazonian white-water rivers. In: Sioli, H. (Ed.) *The Amazon: Limnology and lands cape ecology of a mighty tropical river and its basin*. 215-243.
- Kageyama, P., & Gandara, F. B. (2000). Recuperação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R. R. & Leitão Filho, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. EDUSP: 249-269.
- Kanashiro, M., Vielhauer, K., & Sa, T. D. de A. (1997). *Abolir a queima e melhorar a capoeira – desafios, perspectivas e fatos na agricultura tradicional no Nordeste Paraense*. EMBRAPA - Amazônia Oriental, 4p.
- Knight, D. H. A. (1975). Phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. *Ecological Monographs*. 15, 259 – 284.
- Maestri, M. P., Aquino, M. G. C., & Carneiro, F. S. (2019). Efeito da manipulação de nutrientes sobre as concentrações de carbono e nitrogênio da serapilheira em vegetação secundária, Amazônia Oriental. *Brazilian Journal of Development*, 5, 29646-29660.
- Matos, A. De O. (1986). Ocorrência de nodulação espontânea em leguminosas florestais nativas de Capitão Poço – Pará. *Simpósio do Tropicó Úmido*, I, Belém 1984, Embrapa – CPATU, VI. 287 – 294.
- Melo, M. S., & Oliveira, L. C. de. (1999). Comparação fitossociológica de capoeira de 10 e 20 anos entre os municípios de Bragança e Capitão Poço. In: Seminário de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Oriental, 3 Resumos. Belém: FCAP. Unidade de Apoio a Pesquisa e Pós-Graduação. 220-222.
- Nascimento, D. N. M. G., Santos Junior, J. C. V., Pinheiro, K. A. O., & Carneiro, F. S. (2020). Diagnóstico de sustentabilidade ambiental de uma unidade produtiva na Vila de São Raimundo no município de Castanhal/PA. *Nature And Conservation*, 13, 7-23.
- Oliveira, L.C. De, & Silva, J.N.M. (1995). Dinâmica de uma floresta secundária no planalto de Belterra, Santarém, Pará. In: *Simpósio Sobre Manejo e Reabilitação de Áreas Degradadas e Florestas Secundárias na Amazônia*. Anais. Rio Piedras: International Institute of Tropical Forestry/USDA-Forest Service/Belém: Embrapa CPATU,
- Pielou, E. C. (1969). *An introduction on mathematical ecology*. Wiley.
- Pinheiro, K. A. O. (2004). *Fitossociologia de uma área de preservação permanente na fazenda Rio Capim, Paragominas, PA*. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais).
- Pires, J. M. (1973). Tipos de vegetação da Amazônia. In: Simões, M. F. (Ed.). *O Museu Goeldi no ano do sesquicentenário*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 179-202.
- Rios, M., Martins-Da-Silva, R. C. V., Sabogal, C., Martins, J., Silva, R. N., Brito, R. R., Brito, I. M., Brito, M. F. C., Silva, J. R. & Ribeiro, R. T. (2001). *Benefícios das plantas da capoeira para a comunidade de Benjamin Constant, Pará, Amazônia Brasileira*. Belém, CIFOR. 54 p.
- Rosário, R. R., Barbosa, M. T., Carneiro, F. S., Costa, M. S. S. (2021). Uso e ocupação do solo do município de novo progresso no Estado do Pará-Brasil. *Research, Society And Development*, 10, e51210112060-e51210112060.
- Serrão, E.A. (1994). *Technology and policy for containing deforestation in tropical moist forest: the case of the Amazon. - Draft - A contribution to the Dialogue on Science, Forest and Sustainability*. EMBRAPA/CPATU, 49 p.
- Suemitsu, C. (2000). *Estrutura e composição florística de florestas secundárias e primárias remanescentes na paisagem agrícola do município de Igarapé-Açu região bragantina*. Belém, Universidade Federal do Pará. 162 p. Dissertação de Mestrado.
- Uhl, C., & Murphy, P. G. (1981). Composição, estrutura e regeneração de uma floresta de terra firme na bacia amazônica da Venezuela. *Tropical Ecology*, 22, 219- 237.
- Vieira, I. C. G. (1996). *Forest succession after shifting cultivation in eastern amazonia*. Tese de Doutorado – University of Stirling. Stirling. 205p.
- Vieira, P. R., Oliveira, L. C., & Ferreira, M. do S. (2002). Fitossociologia e potencial de uso, por pequenos agricultores, de duas florestas secundárias no nordeste paraense, Brasil. *Anais do Simpósio Internacional da IUFRO*, 351-358.

Vieira, P. R., Reis Junior, O., & Ferreira, M. Do S. (2000). Opções de uso de florestas secundárias com idade entre 30 e 40 anos por pequenos agricultores rurais na zona bragantina paraense. *Anais do 6º Congresso e exposição internacional sobre florestas- FOREST*. 351-352.

Whitmore, T. C. (1990). *An introduction to tropical rain forests*. University Press. 240 p.

Wilson, J. B., Wells, T. C., Trueman, I. C., Jones, G., Atkinson, M. D., Crawley, M. J., Dood, M. E., & Silvertown, J. (1996). Are there assembly rules for plant species abundance? An investigation in relation to soil resources and successional trends. *Journal of Ecology*. (84), 527-538.