

## **Composição florística e fitossociologia de mata ciliar em um trecho do rio Pirativa, município de Santana, Amapá, Brasil**

José Policarpo Miranda Junior  
Doutorando do Programa Rede  
Bionorte Amapá – Universidade  
Federal do Amapá  
policarpojuni\_2@hotmail.com.

Ryan da Silva Ramos  
Doutorando do Programa Rede  
Bionorte Amapá – Universidade  
Federal do Amapá  
ryanquimico@hotmail.com.

Sheylla Susan Moreira da Silva de  
Almeida  
Doutora do Programa Rede  
Bionorte Amapá. – Universidade  
Federal do Amapá  
sheyllasusan@yahoo.com.br

Salustiano Vilar da Costa Neto  
Pesquisador do Instituto de Pesqui-  
sas Científicas e Tecnológicas do  
Estado do Amapá  
salucostaneto@gmail.com.br.

### **Resumo**

Esta pesquisa teve como objetivos descrever a composição florística e fitossociológicos de um trecho de mata ciliar do rio Pirativa na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana – Amapá, Brasil. O material botânico foi identificado em nível de família, gênero e espécie e comparado com material depositado no Herbário do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá. Para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos, foram estabelecidas aleatoriamente cinco parcelas de 100 x 15 metros, totalizando 0,75 hectare, de uma área total de estudo de 1,5 hectare. Para a estratificação horizontal e vertical, foram definidas classes de tamanho para o diâmetro e altura. Foram registrados 910 indivíduos e dezessete espécies, distribuídas em nove famílias e dezessete gêneros. As famílias com maior número de espécies foram Arecaceae com 121 indivíduos, Meliaceae com 110 e Fabaceae, com 107. Ob-

servou-se que aproximadamente 79% dos indivíduos amostrados estão agrupados entre os DAP 10 e 40 centímetros, demonstrando um perfil característico de florestas tropicais.

Palavras-chave: Áreas inundáveis. Floresta de várzea. Amazônia.

## 2.1 Introdução

As vegetações que crescem nas margens de rios, igarapés, lagos, açudes, barragens e nascentes são denominadas matas ciliares, mas é fácil encontrar diversas denominações alternativas, como: florestas ripárias, florestas de várzeas e florestas de galerias. Elas são amparadas pela lei de Proteção à Vegetação Nativa (FERREIRA; LIMA, 2012) e são conhecidas como “áreas de preservação permanente”.

As matas ciliares têm um papel importantíssimo no meio ambiente, principalmente por ocuparem áreas restritas ao longo dos cursos d’água de médio e grande porte, pelo que também são conhecidas como matas de galeria. Os fatores físicos locais, como as variações edáficas e topográficas são de suma importância nesse ecossistema. (BATTILANI et al., 2005). Elas funcionam também como uma proteção natural contra o assoreamento dos cursos de água, pois, sem elas, a água da chuva que escorre na superfície do solo carregaria sedimentos para dentro dos rios; com o tempo, o leito dos rios se elevaria e a sua capacidade de escoamento ficaria reduzida. Nas áreas urbanas, o assoreamento faz com que os rios fiquem cada vez mais rasos no período da seca. No período das chuvas, a intensificação e a concentração delas em um curto período provocam transbordamentos, que geram alagações, mesmo que a quantidade anual de chuvas não seja significativamente maior do que o normal (FERREIRA; LIMA, 2012).

A supressão das matas ciliares prejudica a formação de corredores naturais para a fauna e flora nativas, impossibilitando o deslocamento, a dispersão e a reprodução dos animais e plantas, o que resulta na diminuição da biodiversidade local. A mata ciliar também é uma espécie de filtro natural para a água que chega aos mananciais, tornando-a mais limpa, fato que favorece a fauna e flora aquática e facilita seu tratamento para consumo humano (FERREIRA; LIMA, 2012).

O crescimento desordenado imposto pelas atividades antrópicas tem submetido extensas áreas à mudança acentuada de sua paisagem: a agropecuária, a

hidrelétrica e a expansão urbana são elementos contrastantes com a manutenção da diversidade. (JUNK, 1989; FERREIRA; LIMA, 2012)

O processo de destruição das matas ciliares tem sido o maior foco no que diz respeito à preocupação com a conservação desse ecossistema – não somente o poder público, mas também a iniciativa privada vem tentando corrigir tal processo de destruição. (BÜLLOW, 2013).

Gama et al. (2005) retratam que a menor diversidade ocorre porque poucas espécies dispõem de mecanismos morfofisiológicos que tolerem o ritmo sazonal de inundação. Por se tratar de um ecossistema particular, onde espécies da fauna e flora têm que ser adaptadas às questões climáticas sazonais, a mata ciliar apresenta menor índice populacional em relação à mata de terra firme (APARICIO, 2011).

As matas ciliares têm relevante papel para a manutenção da integridade dos ecossistemas locais, preservando espécies animais e vegetais, e para a conservação dos recursos naturais (LIMA, 2010).

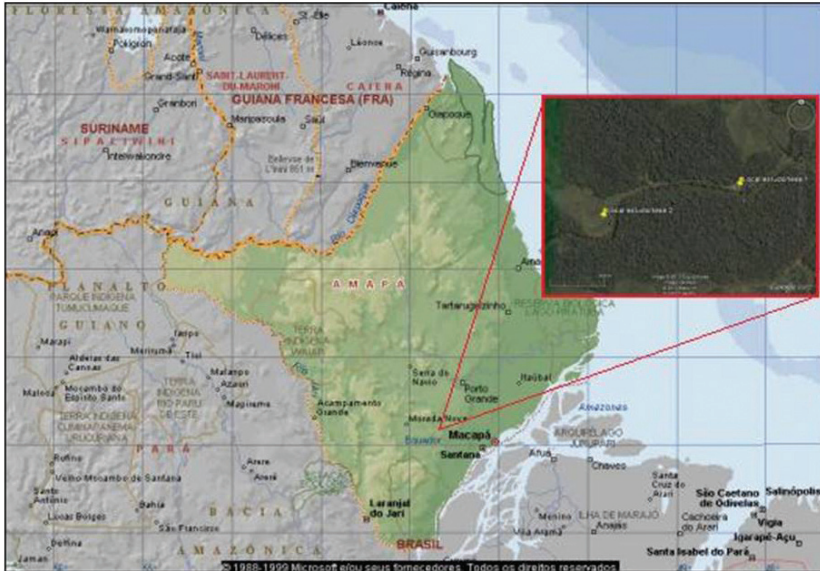
Estudos florísticos e fitossociológicos são fundamentais para a descrição da biodiversidade das espécies vegetais e para a determinação do desempenho ecológico dos táxons, podendo ser uma ferramenta importante para possíveis recomendações de uso e de conservação dos recursos naturais. Muitos deles retratam a composição florística dessas áreas inundadas, particularmente na região ocidental (KLINGE et al, 1995; AYRES, 1993, WITTMANN et al, 2002; WITTMANN et al, 2010), bem como na porção oriental da bacia amazônica (JARDIM; VIEIRA, 2001; RABELO et al, 2002; JARDIM, et al, 2004; GAMA et al, 2005; SANTOS; JARDIM, 2006; CARIM et al, 2008; QUEIROZ; MACHADO, 2008; ALMEIDA; JARDIM, 2011; FERREIRA et al, 2013; CARIM, 2016).

Diante do exposto, esta pesquisa teve como objetivo o estudo da composição florística e fitossociologia da mata ciliar em um trecho do rio Pirativa, na comunidade de São Raimundo do Pirativa, Santana, Amapá.

## **2.2 Materiais e métodos**

### **2.2.1 Caracterização da área de estudo**

A pesquisa foi realizada às margens do rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá, entre as coordenadas N 00° 02'08.9"N e 051° 15' 32.3"O (Figura 2.1).



**Figura 2.1** Mapa de localização da área em estudo, com os pontos de inventário e coleta. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá. Fonte: Google Maps (2012).

### 2.2.1.1 Caracterização física do rio Matapí até o rio Pirativa-AP

O referido estudo foi realizado na comunidade de São Raimundo do Pirativa, parte do Distrito Industrial de Santana, que foi criado em 1982 e está localizado no município de mesmo nome. Ela está a seis quilômetros do Porto de Santana e a quatorze quilômetros da capital do estado. Essa região contribui para o desenvolvimento do estado e possui uma área de 1.300 hectares, dentro da qual está situado o Loteamento Industrial, com área aproximada de 400 hectares, distribuídos em onze quadras e subdivididos em 96 lotes. Os lotes têm dimensões que variam entre 20 mil, 10 mil e 5 mil m<sup>2</sup> e são limitados ao norte pela linha do Equador, ao sul pelo rio Amazonas, a leste pela rodovia Macapá/Mazagão e a oeste pelo rio Matapí.

A área é caracterizada como ambiente costeiro de transição, influenciada por diferentes regimes energéticos, como descargas de água da bacia de drenagem, ventos, marés e regime pluviométrico. Para Benevides et al. (2011), são mecanismos que atuam em conjunto ou isoladamente, servindo de interface para as mudanças no ambiente físico.

### 2.2.1.2 Geologia e geomorfologia

Os depósitos fluviais referentes ao Holoceno acompanham os cursos d'água da rede de drenagem. Essas faixas aluviais que encontramos na área de estudo são

constituídas predominantemente de argilas e siltes, estão sujeitas a inundações sazonais e são cobertas por vegetação típica de área inundável e adaptada ao excesso hídrico. Nessa localidade também são encontradas aluviões antigas, compostas por argilas, siltes e areias de granulação muito fina e grosseira, com diminuição granulométrica para o topo. Existem intercalações e interdigitações de material siltico e argiloso, com níveis de concentração ferruginosa e lâminas limoníticas, pelotas de argilas dispersas e lentes de conglomerado (VALENTE et al., 1998).

Podemos dizer que a ilha de Santana está inserida na unidade geomorfológica identificada como Planície de Estuários e Deltas do Amapá, uma subdivisão da Planície Litorânea, a qual é constituída de uma extensa faixa de sedimentos arenosos, argilosos e siltosos, de origem flúvio-marinha. Recebe influência fluvial do rio Amazonas e apresenta partes sujeitas a inundações periódicas pelas águas das chuvas e pelas enchentes do rio (VALENTE et al., 1998).

### 2.2.1.3 Clima da região em estudo

Segundo Valente (1998), o clima na região é do tipo Amw da classificação de Köppen e Geiser (1923), apresenta chuvas do tipo monção de que, nos meses menos chuvosos, são registrados valores inferiores a 60 milímetros (VALENTE et al., 1998).

Esse tipo climático é reconhecido como tropical chuvoso com nítida estação seca, cuja temperatura média nunca é inferior a 18° C e a oscilação anual, de modo geral, é sempre inferior a 5° C. Sua precipitação pluviométrica anual varia de 1.300 a 1.900 milímetros, com distinção de um período chuvoso, de dezembro a março, e outro seco, de agosto a novembro (VALENTE et al., 1998).

### 2.2.1.4 Vegetação da região em estudo

Na área de estudo foram distinguidos dois tipos de cobertura vegetal: Floresta Equatorial Subperenifólia e Floresta Equatorial Higrófila de Várzea. A Floresta Equatorial Subperenifólia ocorre na terra firme, em uma extensão de 1.017,50 hectares, apresentando, no aspecto geral, uma paisagem uniforme, mas que depois de análises de amostragens de locais diferentes evidencia-se como portadora de grande variação das espécies, mesmo em pequenas distâncias. É constituída por uma vegetação exuberante que, à primeira vista, poderia evidenciar a existência de solos férteis, contudo, repousa sobre solos de baixa fertilidade natural (VALENTE et al., 1998).

A Floresta Equatorial Higrófila de Várzea situa-se às margens dos cursos d'água, nas áreas que sofrem influência da flutuação do nível das águas dos rios no período da cheia e da vazante. As terras alagadas ou umidecidas pelas enchentes

ocupam 868,38 hectares e caracterizam-se pela presença de espécies florestais adaptadas às condições de excesso de água, como o açai. As espécies que compõem a vegetação de floresta de várzea são bastante diferentes das encontradas na terra firme. As mais encontradas na ilha são: patauí (*Oenocarpus bataua* Mart.), buriti (*Mauritia flexuosa* L.), murumuru (*Astrocaryum murumuru* Mart.), marajá (*Bactris* sp.) e açai (*Euterpe oleracea* Mart.) (VALENTE et al., 1998).

### 2.2.2 Pesquisa de campo e coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em dezembro de 2013 com a delimitação aleatória de cinco parcelas de 100 x 15 metros, totalizando 0,75 hectares de uma área total de estudo de 1,5 hectare. Foram identificadas, mensuradas e quantificadas todas as espécies arbóreas com DAP  $\geq$  10 metros (diâmetro na altura do peito) e foi estimada a altura total.

O sistema de classificação utilizado para as espécies foi APG III (2009) e o nome científico foi confirmado na Lista de Espécies da Flora do Brasil (<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>).

### 2.2.3 Análise dos dados

Os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e frequência relativa (FR) que compõem o valor de importância (VI) das espécies foram analisados usando o programa Mata Nativa (CIENTEC, 2006). Para a diversidade alfa foi utilizado o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de Equabilidade (J), também calculados pelo programa Mata Nativa.

## 2.3 Resultados e discussão

As florestas de várzea do rio Pirativa possuem uma composição florística representada por 517 indivíduos, dezessete espécies, distribuídas em nove famílias e dezessete gêneros (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1** Parâmetros fitossociológicos. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

Nome Científico	Familia	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	55	73.33	10.05	100	8.20	20.70	31.25	49.50	16.5
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae	110	146.67	20.11	80	6.56	12.04	18.17	44.84	14.95
<i>Pentaclethra macroleoba</i> Willd.	Fabaceae	40	53.33	7.31	60	4.92	11.02	16.64	28.87	9.62
<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Myristicaceae	25	33.33	4.57	100	8.20	9.76	14.73	27.49	9.16
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	99	132.00	18.10	60	4.92	1.29	1.94	24.96	8.32
<i>Calycophyllum spruceanum</i> Benth.	Rubiaceae	49	65.33	8.96	100	8.20	2.77	4.18	21.33	7.11
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard.	Fabaceae	41	54.67	7.50	100	8.20	3.05	4.61	20.30	6.77
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	29	38.67	5.30	80	6.56	1.56	2.35	14.21	4.74
<i>Hevea brasiliensis</i> L.	Euphorbiaceae	17	22.67	3.11	100	8.20	1.34	2.02	13.32	4.44
<i>Cecropia pachystachya</i> Mart.	Urticaceae	24	32.00	4.39	100	8.20	0.39	0.59	13.18	4.39
<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	25	33.33	4.57	80	6.56	1.34	2.02	13.14	4.38
<i>Theobroma grandiflorum</i> Schum.	Melivaceae	10	13.33	1.83	80	6.56	0.12	0.19	8.57	2.86
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Arecaceae	9	12.00	1.65	60	4.92	0.15	0.23	6.79	2.26
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	2	2.67	0.37	40	3.28	0.25	0.37	4.02	1.34
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	2	2.67	0.37	40	3.28	0.05	0.08	3.73	1.24
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Arecaceae	9	12.00	1.65	20	1.64	0.19	0.29	3.57	1.19
<i>Sclerobolium paniculatum</i> Vog.	Fabaceae	1	1.33	0.18	20	1.64	0.23	0.35	2.17	0.72

Como se vê, a família com maior riqueza específica foi Arecaceae, com cinco espécies, a Fabaceae, com quatro, Rubiaceae, com duas, e as demais seis famílias com uma espécie cada. As três primeiras famílias estão representadas por onze espécies, juntas somam 64% da riqueza total da comunidade, e 66% dessas famílias estão representadas por uma única espécie cada.

Três dessas famílias estiveram, igualmente, entre as mais abundantes; Arecaceae (121 indivíduos), Meliaceae (110 indivíduos) e Fabaceae (107 indivíduos), além de Rubiaceae (78 indivíduos) e Anacardiaceae (55 indivíduos), sendo responsáveis, juntas, por 86% da abundância total.

No que se refere à ordem de valor de importância (VI), a Fabaceae foi representada por 107 indivíduos e 21,49%, seguida pela Anacardiaceae com 55 indivíduos e 16,50%, pela Meliaceae com 110 indivíduos e 14,95% e pela Arecaceae com 121 indivíduos e 14,35%. As primeiras famílias estão representadas por 72% do total do número de indivíduos e 67% do valor de importância.

As famílias com maiores frequências foram Fabaceae, Arecaceae e Rubiaceae. E as maiores dominâncias relativas por família foram Anacardiaceae, fabaceae e Rubiaceae. As famílias Arecaceae e Fabaceae também foram dominantes nos estudos de Rabelo (1999), Jardim e Vieira (2001), Almeida et al., (2004), Carim (2004; 2016), Leite (2004) e Jardim et al. (2004).

As espécies com a maior densidade relativa foram *Spondias mombin* L., *Virola surinamensis* (Rol.) Warb, *Calycophyllum spruceanum* Benth, *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard, *Hevea brasiliensis* L e *Cecropia pachystachya* Mart. com 8,20, seguidas de *Carapa guianensis* Aubl, *Genipa americana* L., *Inga edulis* Mart e *Theobroma grandiflorum* Schum com 6,56. Para a frequência relativa, as espécies com maior valor expressivo foram *Carapa guianensis* Aubl com 20,11, *Euterpe oleracea* com 18,10 e *Spondias mombin* L. com 10,05. Em dominância relativa destacaram-se *Spondias mombin* L., *Carapa guianensis* Aubl e *Pentaclethra macroloba* Willd.

As espécies de maior valor de importância (VI) foram *Spondias mombin* L., *Carapa guianensis* Aubl, *Pentaclethra macroloba* Willd, *Virola surinamensis* (Rol.) Warb e *Euterpe oleracea* Mart.

As primeiras classes diamétricas representam mais de 79% dos indivíduos amostrados, agrupando os indivíduos com DAP entre 10 e 40 centímetros, destacando-se a presença de indivíduos jovens de espécies e principalmente as palmeiras, representadas por quatro espécies e muito abundantes nesses ecossistemas (Figura 2.2). A distribuição assemelha-se a um “J” invertido, representativo das florestas tropicais da Amazônia, tanto em terra firme como em áreas alagadas (RABELO et al., 2002, OLIVEIRA, AMARAL, 2004, HAUGAASEN, PERES, 2006, CARIM, 2016).

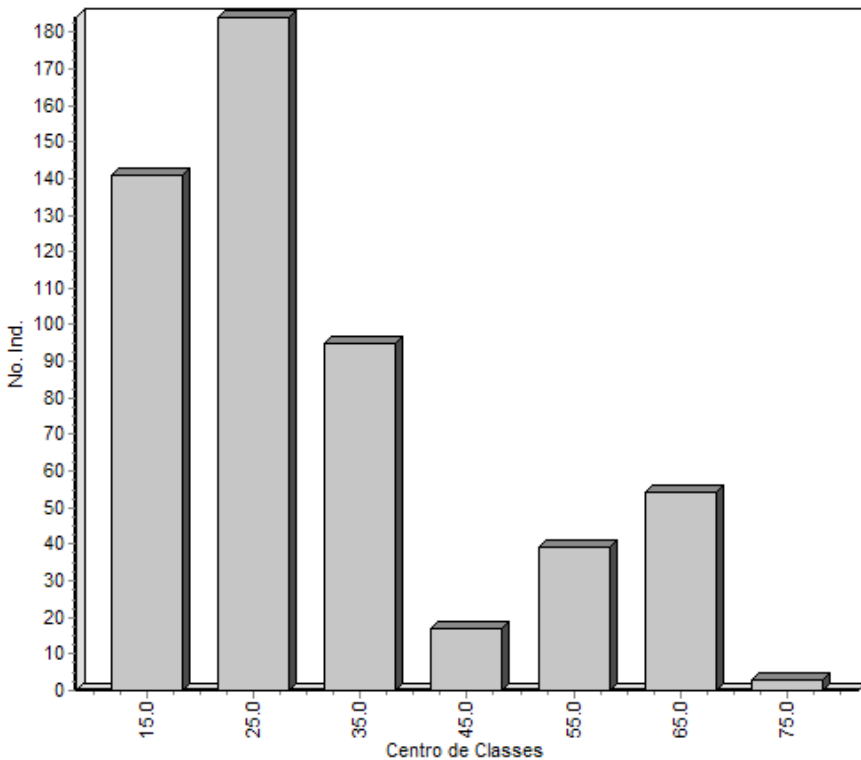


A curva de rarefação da mata ciliar mostrou uma intensidade amostral suficiente para cobrir a riqueza de espécies ocorrente nas margens do rio Pirativa, estabilizando na segunda parcela (Figura 2.3).

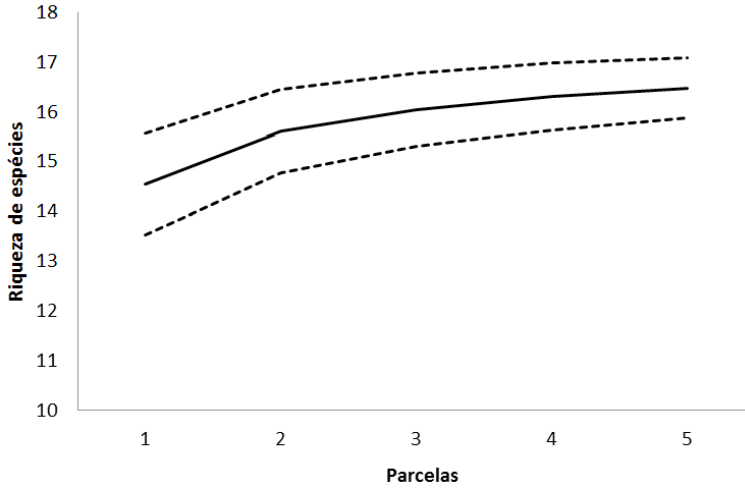
O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) para a área de estudo foi de 2,41 nats/indivíduo com equabilidade de Pielou (J) igual a 0,85. Só a parcela quatro teve os menores valores de diversidade e equabilidade, 1,94 e 0,78, devido à parcela se encontrar em uma cota topografia mais elevada (Tabela 2.2).

Os valores de diversidade de espécies calculados pelo Índice de Shannon-Weaver foram baixos comparados com os dos trabalhos de Almeida et al., (2004), Leite (2004) e Carim (2016).

Na mata ciliar do rio Pirativa analisada, encontrou-se alta similaridade entre as parcelas, o que talvez se deva ao número reduzido de espécies, além de fatores como período de inundação, topografia, distribuição ao longo do rio, entre outros. As maiores similaridades estão entre as parcelas 1 e 2, e 4 e 5 (com 90%) e as menores entre as parcelas 3 e as demais parcelas (em torno de 60%) (Tabela 2.3).



**Figura 2.2** Distribuição das classes de diâmetro da mata ciliar. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.



**Figura 2.3** Curva de rarefação da mata ciliar. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

**Tabela 2.2** Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J$ ). Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

Parcela	N	S	$H'$	J
1	182	17	2.27	0.8
2	105	14	2.15	0.81
3	65	8	1.97	0.95
4	134	12	1.94	0.78
5	61	10	2.2	0.96
Geral	547	17	2.41	0.85

**Tabela 2.3** Similaridade de Sorensen entre as parcelas do rio Pirativa. Rio Pirativa, na localidade de São Raimundo do Pirativa, no município de Santana, estado do Amapá.

	1	2	3	4	5
1	1				
2	0.9	1			
3	0.64	0.64	1		
4	0.83	0.85	0.7	1	
5	0.74	0.83	0.67	0.91	1

## 2.4 Conclusão

A vegetação das margens do rio Pirativa, na comunidade São Francisco do Pirativa, apresenta características semelhantes às outras florestas de várzea do estuário Amazônico, principalmente quando observadas as características da estrutura da comunidade, com a presença de espécies pioneiras advindas da presença humana na área.

## 2.5 Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Programa de Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde (PPSUS).

## 2.6 Referências

- ALMEIDA, S. S.; AMARAL, D. D.; SILVA, A. S. L. Análise florística e estrutural de florestas de várzea no estuário amazônico. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 34, n. 4, p. 513-524, 2004.
- ALMEIDA, A. F; JARDIM. M. A. G. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brasil. *Scientia Forestalis*, Piracicaba. v. 39, n. 90, p. 191-198, 2011.
- APARÍCIO, W. C. S. *Estrutura da vegetação em diferentes ambientes na RESEX do rio Cajari: interações solo-floresta e relações com a produção de castanha*. Recife: UFPE, 2011.
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, Londres, v. 161, p. 105-121, 2009.
- AYRES, J. M. *As matas de várzea do Mamirauá*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 1993.
- BATTILANI, J. L.; DIAS, E. S.; SOUZA, A. L. T. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 597-608, 2005.
- BENEVIDES, D. C. A. et al. Análise do padrão de correntes do estuário do rio itajaí-açú nas proximidades do canal de acesso à região portuária durante

o inverno de 2008. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 5, 2011, Santos. *Anais...*, São Paulo: USP, 2011. p. 1-6.

BÜLLOW, J. M. **Estudo da flora e da qualidade da água me uma propriedade rural situada no município de Serranópolis do Iguaçó – PR.** Curitiba: UTFPR, 2013. Originalmente apresentada como monografia de conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. 40 p.

CARIM, M.J.V. **Análise estrutural e composição florística de espécies arbóreas e açaiçais das várzeas do município de Mazagão, Amapá, Brasil.** Belém: MPEG/UFRA, 2004. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2004.

\_\_\_\_\_. **Estrutura, composição e diversidade entre florestas de água branca de maré (várzea) e água clara (igapó) e suas relações com variáveis edáficas e o regime de inundação na Amazônia oriental, Amapá, Brasil.** Manaus: INPA, 2016.

\_\_\_\_\_; JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. **Composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil.** *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 36, p. 191-201, 2008.

CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA (CIENTEC). **Mata Nativa – Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas.** São Paulo: CIENTEC, 2006.

FERREIRA, E.; LIMA, A. F. **O novo código florestal e as matas ciliares.** Blog ambiente acreano, Acre, 2010. Disponível em: <[http://ambienteacreano.blogspot.com.br/2012\\_10\\_01\\_archive.html](http://ambienteacreano.blogspot.com.br/2012_10_01_archive.html)>. Acesso em: 09 set. 2016.

FERREIRA L. V.; PAROLIN, P.; CUNHA, D. A.; CHAVES, P. P.; LEAL, D. C. **Variação da riqueza e composição de espécies da comunidade de plantas entre as florestas de igapós e várzeas da Estação Científica Ferreira Penna-Caxiuanã na Amazônia Oriental.** *Pesquisas Botânica*, São Leopoldo, v. 64, p. 175-195, 2013.

FORZZA, R. C. et al. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

- GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; MARTINS, S. V.; SOUZA, D. R. Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do estado do Pará. *Árvore*, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 607-616, 2005.
- HAUGAASEN, T.; PERES, C. A. Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús region of central Amazonia, Brazil. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 36, n. 1, p. 25-26, 2006.
- JARDIM, M. G. A.; VIEIRA, I. C. G. Composição florística e estrutura de uma floresta de várzea do estuário amazônico, ilha do Combu, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, Belém, v. 17, n. 2, p. 333-354, 2001.
- JARDIM, M. G. A. et al. 2004. Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M. A. G.; MOURÃO, L.; GROISSMAN, M. (ed.) *Açaí: possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico*. Belém: Museu Goeldi, 2004. p. 101-121.
- KLINGE, H.; ADIS, J.; WORBES, M. The vegetation of a seasonal várzea in the lower Solimões river, Brazilian Amazon. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 25, p. 201-220, 1995.
- JUNK, W. J. Flood tolerance and tree distribution in central Amazonia. In: L.B. Holm-Nielsen et al. (Ed.) *Tropical Forest Botanical Dynamics. Speciation and Diversity*. Londres: Academic Press, 1989. p 47-64.
- QUEIROZ, J. A. L. *Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de Várzea do estuário do rio Amazonas no estado do Amapá*. Curitiba: UFPR, 2004.
- \_\_\_\_\_; MACHADO, A. S. Fitossociologia em floresta de várzea do estuário amazônico no estado do Amapá. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Curitiba, v. 57, p. 5-20, 2008.
- LIMA, L. P. Z. *Caracterização multitemporal das planícies de inundações dos rios grande e Aiuruoca através da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e sig*. Lavras: UFLA, 2010.

- OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.
- VALENTE, M. A et al. *Solos da ilha de Santana, município da Santana, estado do Amapá*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998.
- RABELO, F. G. *Composição florística, estrutura e regeneração de ecossistemas florestais na região estuarina do Rio Amazonas, Amapá, Brasil*. Belém: FCAP, 1999.
- RABELO, F. G. et al. Diversidade, composição florística, distribuição diamétrica do povoamento com DAP  $\geq 5$  cm em região de estuário no Amapá. *Revista de Ciências Agrária*, Belém, v. 37, p. 91-112, 2002.
- SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 36, p. 437-446, 2006.
- WITTMANN, F.; ANHUF, D.; JUNK, W.J. Tree species distribution and community structure of Central Amazonian várzea forests by remote sensing techniques. *Journal of Tropical Ecology*, New York, v. 18, p. 805-820, 2002.
- WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; JUNK, W. J. Phytogeography, Species Diversity, Community Structure and Dynamics of Central Amazonian Floodplain Forests. *Amazonian Floodplain Forests*, v. 210, p. 61-102, 2010.