

Fitossociologia e uso múltiplo de espécies arbóreas em floresta manejada, Comunidade Santo Antônio, município de Santarém, Estado do Pará

Larissa Santos de ALMEIDA¹; João Ricardo Vasconcellos GAMA²; Francisco de Assis OLIVEIRA³; João Olegário Pereira de CARVALHO⁴; Danielly Caroline Miléo GONÇALVES⁵; Giovânia Carvalho ARAÚJO⁶

RESUMO

Avaliou-se a fitossociologia de floresta manejada em lotes de comunitários da Comunidade Santo Antônio no Assentamento Moju I e II, município de Santarém, Amazônia brasileira. Foram instaladas 12 parcelas de 50 m x 200 m (1 por lote) anotando-se indivíduos com CAP \geq 157,1 cm (nível 3 de inclusão); 12 sub-parcelas de 50 m x 50 m, para os indivíduos com $94,2 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 157,1 \text{ cm}$ (nível 2 de inclusão) e 12 sub-parcelas de 50 m x 25 m, para os indivíduos com $31,4 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 94,2 \text{ cm}$ (nível 1 de inclusão). Foram amostrados 1.227 indivíduos, distribuídos em 175 espécies e 38 famílias botânicas. A família Fabaceae apresentou maior número de espécies e o gênero mais rico foi *Inga*. O Índice de Diversidade de Shannon (H') foi 4,39 e o Índice de Equabilidade de Pielou (J) de 0,85. A avaliação do Valor de Importância Ampliado (VIA) das espécies da amostra revelou o estoque de espécies com potencial madeireiro e não madeireiro. *Carapa guianensis*, *Caryocar villosum*, *Brosimum parinarioides*, *Aniba canellila*, *Bowdichia virgilioides* e *Andira surinamensis* podem ser aproveitadas como produtos florestais não madeireiros e serem removidas da lista de espécies de corte para fins madeireiros, melhorando assim o retorno econômico comunitário. *Manilkara huberi* e *Carapa guianensis* foram espécies com utilização madeireira e não madeireira mais expressivas, considerando o mercado atual e potencial de usos conhecidos; portanto, tais características devem ser consideradas no planejamento e execução do manejo da floresta.

PALAVRAS-CHAVE: estrutura da floresta, produtos florestais, manejo de florestas amazônicas.

Phytosociology and multiple use of forest species in a logged forest in Santo Antonio community, municipality of Santarém, Pará State

ABSTRACT

The forest potential was evaluated in the logged area in the Moju I and II Settlement, located at a secondary road near km 124 of the BR 163 highway, in the municipality of Santarém, Brazilian Amazonia. Twelve 50 m x 200 m plots were established in a 12 ha sample area, in which all trees CPH (circumference 1.3 m above ground) $> 157.5 \text{ cm}$ were recorded; twelve 50 m x 50 m subplots in which individuals $94.2 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 157.1 \text{ cm}$ were recorded; and twelve 50 m x 25 m subplots for measuring individuals $31.4 \text{ cm} \leq \text{CAP} < 94.2 \text{ cm}$. A total of 1227 trees from 175 species and 38 families were recorded in the forest sample. Higher number of species was found in Fabaceae and genus *Inga* was the richest. Diversity Shannon index (H') was 4.39 and Evenness index (J) was 0.85. The analysis of VIA showed that remain forest keeps a stock of timber and non-timber potential species for using by the community. *Carapa guianensis*, *Caryocar villosum*, *Brosimum parinarioides*, *Aniba canellila*, *Bowdichia virgilioides* and *Andira surinamensis* can be suggested to be removed from the timber harvesting list, thus improving community economic return. *Manilkara huberi* and *Carapa guianensis* were the species with more expressive timber and non-timber uses, respectively, according to the present market and the potential of known uses; so it will be very interesting that these characteristics can be taking into consideration during the elaboration of plans and management of the forest.

KEYWORDS: forest structure, forest products, management of Amazonian forests.

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia. Av Perimetral, 2501, CEP 66077 530 Belém, PA, Brasil, Fone: (91) 3210-5161. Endereço eletrônico: larissaflorestal@yahoo.com.br;

² Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará. Av. Raimundo Fona, S/N. CEP 68010 460 Santarém, PA, Brasil. Endereço eletrônico: jrvgama@gmail.com;

³ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia. Av Perimetral, 2501, CEP 66077 530 Belém, PA, Brasil, Fone: (91) 3210-5161. Endereço eletrônico: fdeassis@gmail.com;

⁴ Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia. Av Perimetral, 2501, CEP 66077 530 Belém, PA, Brasil, Fone: (91) 3210-5161. Endereço eletrônico: olegario.carvalho@gmail.com;

⁵ Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia. Av Perimetral, 2501, CEP 66077 530 Belém, PA, Brasil, Fone: (91) 3210-5161. Endereço eletrônico: daniellycmg@gmail.com;

⁶ Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia. Av Perimetral, 2501, CEP 66077 530 Belém, PA, Brasil, Fone: (91) 3210-5161. Endereço eletrônico: giovaniagca@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

A utilização de produtos florestais deve ser planejada a partir de um inventário florestal, que estime parâmetros como diversidade, frequência, densidade, dominância e as distribuições diamétrica e espacial das espécies, bem como seus valores ecológicos, econômicos e sociais (Souza *et al.* 2006). A estimativa desses parâmetros constitui o estudo da estrutura da floresta, baseada nas dimensões das árvores e suas distribuições, permitindo estimar características como estágio de desenvolvimento, qualidade e produtividade.

Nos assentamentos rurais, os lotes individuais podem ser manejados e oferecer não apenas madeira, como também diversos produtos florestais não-madeireiros (PFNMs), além de contribuir para mudanças no pensamento local de aproveitamento unilateral da floresta, considerando que, na Amazônia Legal, é determinado que 80% da área de uma propriedade rural constituam reserva legal, que deve ser preservada ou manejada para o aproveitamento comercial dos recursos florestais, sendo este tipo de estudo pertinente nas áreas sob pressão madeireira.

Silva *et al.* (2010) esclarecem que o uso sustentável de PFNMs pode obter apoio comercial de instituições internacionais, e assim contribuir para que o Estado do Pará opere um amplo programa de governança para a extração e agregação de valor aos produtos da floresta, de modo a proporcionar condições dignas de sobrevivência e aumento da qualidade de vida das populações de baixa renda das comunidades rurais e urbanas, vinculadas às cadeias produtivas destes produtos.

Esta perspectiva torna-se ainda mais relevante já que são comuns áreas em que já ocorreu a colheita de fustes via manejo e tais áreas são subvalorizadas. O pensamento predominante é de que o potencial florestal se refere ao estoque de madeira comercial. Enquanto as pesquisas não demonstrarem que uma unidade de trabalho manejada pode oferecer produtos florestais todos os anos, estas áreas continuarão sendo pouco aproveitadas, justificando-se assim os estudos do potencial florestal pós-colheita de madeira.

Visando melhor aproveitamento da floresta manejada e ampliação das possibilidades de geração de renda aos comunitários, por meio do aproveitamento de PFNMs, o estudo objetivou avaliar os produtos florestais não madeireiros em uma área de floresta remanescente de colheita florestal via manejo, com ênfase nas espécies florestais de uso múltiplo.

MATERIAL E MÉTODOS

A comunidade Santo Antônio (3°32'58.89"S e 54°43'57.11"W) está localizada à margem esquerda da rodovia BR 163, a altura do quilômetro 124, município de Santarém, Estado do Pará (Figura 1). A vegetação característica da região



Figura 1 - Localização da Comunidade Santo Antônio, BR 163, Santarém-PA

é do tipo Floresta Ombrófila Densa de terra firme (Veloso *et al.* 1991). O dossel é denso, fechado e compacto, situado entre 25 e 30 m de altura, sendo comuns indivíduos de *Bertholletia excelsa* H. B. K., *Dinizia excelsa* Ducke, *Hymenaea coubaril* L., *Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier. e *Tabebuia serratiolia* (Vahl) G. Nicholson nos estratos emergentes.

Na parte superior do planalto, onde está localizada a área de estudo, predominam os latossolos amarelo e vermelho-amarelo, com a presença de camada de argila caulínica arenosa, de média a alta plasticidade, com espessura entre 10 e 20 m (IBGE 1992).

O clima tropical úmido possui variação térmica anual inferior a 5 °C e temperatura média anual de 25,5 °C, temperaturas médias do mês mais frio sempre superior a 18 °C, umidade relativa média do ar de 88% e precipitação pluviométrica anual média de 1.820 mm. O regime de chuvas apresenta grande variação durante o ano, com as maiores precipitações ocorrendo nos meses de janeiro a maio. A estação seca ocorre geralmente de agosto a novembro, quando a precipitação chega a apenas 60 mm. A altitude na área de estudo é de aproximadamente 170 m (Rodrigues 2001).

A comunidade foi fundada no ano 2000 e atualmente possui 56 pequenas propriedades rurais que ocupam área de, aproximadamente, 5.012,25 ha. Dentre os lotes, 39 possuem áreas destinadas para desmatamento e reserva legal e apenas 17 possuem, além desses usos da terra, área de preservação permanente. A área média dos lotes é de 86,5 ha., sendo que em torno de 17,17 ha são destinados ao desmatamento legalizado e 67,29 ha à reserva legal. A colheita de madeira acontece por meio de uma parceria do tipo empresa e comunidade com retirada de, em média, 17 m³ ha⁻¹, das áreas de reserva legal por meio de manejo.

Amostragem e coleta dos dados

A área de floresta manejada constitui a somatória de 12 lotes totalizando cerca de 1.040 ha, os quais constituíram uma unidade de produção anual (UPA), que foi colhida no ano de 2005. Em cada lote foi instalada uma parcela, sendo incluídos no inventário florestal todos os indivíduos com circunferência a 1,30 m do solo (CAP) igual ou superior a 31,4 cm, que foram

mensurados considerando os seguintes níveis de inclusão e tamanho de parcela: *Nível 1 de inclusão*: 31,4 cm \leq CAP < 94,2 cm em sub-parcela de 50 m x 25 m; *Nível 2 de inclusão*: 94,2 cm \leq CAP < 157,1 cm em sub-parcela de 50 m x 50 m; *Nível 3 de inclusão*: CAP \geq 157,1 cm em parcela de 50 m x 200 m. Nos três níveis de inclusão foram registrados os nomes locais das espécies e CAP de cada árvore.

As espécies foram determinadas em campo pelo nome regional e aquelas que suscitaram dúvidas tiveram sua determinação taxonômica feita por especialistas através de comparações no herbário da Universidade Federal do Oeste do Pará. Os autores das espécies foram confirmados no banco de dados do Missouri Botanical Garden (Missouri Botanical Garden 2011). As espécies foram classificadas nos seguintes grupos de PFNMs: medicinal, madeireiro, alimentação animal, alimentação humana, construções rústicas e produção de carvão, que caracterizam, juntamente com o uso madeireiro, as utilizações das espécies florestais de uso múltiplo.

Análise de dados

A composição florística foi analisada considerando a ocorrência das espécies arbóreas nas unidades amostrais. Para calcular a diversidade de espécies utilizou-se o Índice de Shannon (H'). Para obter a intensidade de mistura das espécies calculou-se o quociente de mistura de Jentsch (QM), que consiste na relação entre o número das espécies e o número total de árvores registradas (Brower e Zar 1984).

O padrão de distribuição espacial foi analisado por meio da relação entre a variância (S^2) e a média (M) do número de árvores por unidade amostral (Payandeh, 1970). Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal (densidade, frequência, dominância) foram estimados de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e o valor de importância ampliado (VIA) foi calculado de acordo com Finol (1971). A tabulação e o processamento dos dados se deram por meio do Microsoft Excel 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição florística

Foram amostrados 1.227 indivíduos, distribuídos em 175 espécies e 38 famílias botânicas. A família Fabaceae apresentou maior número de espécies (45), seguida por Sapotaceae (13), Lecythidaceae (11), Moraceae (11), Apocynaceae (8), Lauraceae (8), Burseraceae (6), Myrtaceae (6), Annonaceae (5) e Meliaceae (5). Lima Filho *et al.* (2004) inventariaram uma área de floresta densa de terra firme na região de Cachoeira Porteira, considerando CAP \geq 31,4 cm, e também atribuíram à Fabaceae o maior número de espécies, seguida por Moraceae, Apocynaceae. As oito famílias com maior número de espécies representam, juntas, 61,7% das espécies inventariadas, confirmando os resultados de Ribeiro *et al.* (1999), Barros *et al.*

(2000), Maciel *et al.* (2000), Yared *et al.* (2000) e Lima Filho *et al.* (2001), de que poucas famílias botânicas representam o maior número de indivíduos em florestas de terra firme.

Alguns gêneros como *Inga*, *Eschweilera*, *Pouteria* e *Protium* são bastante comuns nas florestas de terra firme amazônicas. No estudo de Oliveira *et al.* (2005) na Flona do Tapajós, após a exploração de madeira dos tratamentos silviculturais, considerando árvores com CAP \geq 15,7 cm, *Inga* foi o gênero mais importante. No trabalho de Souza *et al.* (2006), também em floresta de terra firme em sucessão primária na região de Paragominas, encontraram espécies dos gêneros *Pouteria* e *Eschweilera* entre as mais importantes. O gênero mais rico foi *Inga* (6 espécies), seguido por *Pouteria*, *Brosimum* e *Eschweilera* (5 espécies) e *Guatteria*, *Aspidosperma*, *Protium*, *Sclerolobium* e *Eugenia* (4 espécies).

Quanto à distribuição espacial, 49 espécies (28%) foram incluídas entre aquelas de distribuição aleatória na amostra; 31 (18%) tenderam ao agrupamento e 46 (26%) ocorrem de maneira agrupada. As espécies com um único indivíduo na amostra (49 espécies) não foram incluídas na análise. Dentre as espécies que ocorreram agrupadas, destacaram-se aquelas com potencial para uso medicinal: *Mouriria sagotiana*, *Aspidosperma carapanauba*, *Protium* sp., *Licania incana*, *Protium decandrum*, *Neea floribunda*, *Carapa guianensis* e *Bertholletia excelsa*. De acordo com Machado (2008), o manejo de PFNMs é favorecido quando os indivíduos ocorrem de forma agrupada, visto que a logística para a coleta é facilitada.

O Índice de Diversidade de Shannon foi considerado alto ($H' = 4,39$), similar ao obtido por Alves e Miranda (2008) em áreas de floresta de terra firme manejadas no município de Almeirim, PA ($H' = 4,25$), e por Francez *et al.* (2007) em florestas manejadas no município de Paragominas, PA ($H' = 4,27$). Salomão *et al.* (2007), também em florestas manejadas nos municípios de Altamira e Vitória do Xingu, encontraram $H' = 4,04$ e $H' = 3,86$, respectivamente. Todos esses índices encontrados estão dentro dos limites mencionados por Knight (1975) para florestas amazônicas, que normalmente variam de 3,83 a 5,85.

O índice de Equabilidade de Pielou (J) foi de 0,85 e, de acordo com o quociente de mistura (QM = 1:7), cada espécie foi representada, em média, por sete indivíduos (Tabela 1). O resultado aproximou-se da afirmativa de Finol (1975), de que em florestas naturais tropicais o QM seria de, aproximadamente, nove indivíduos por espécie (alta heterogeneidade), tal como foi registrado por Francez *et al.* (2007) (QM = 1:9) em floresta manejada no município de Paragominas, PA.

Estrutura horizontal

A densidade de indivíduos estimada foi de 570,75 ind ha⁻¹ e a área basal foi de 33,64 m² ha⁻¹. Dentre as 175

Tabela 1 - Índices da diversidade florística e da estrutura da floresta, considerando indivíduos com CAP $\geq 31,4$ cm em uma amostra de 1040 ha de floresta manejada, na Comunidade Santo Antônio, BR 163, município de Santarém, PA.

Parâmetro	Floresta manejada
Amostra (ha)	12
Número de famílias	40
Riqueza de espécies (S)	175
Densidade absoluta número de indivíduos (ha ⁻¹)	570,75
Área basal (m ² ha ⁻¹)	33,64
Diversidade máxima (H _{max})	5,16
Índice de Shannon-Weaver (H')	4,39
Equabilidade de Pielou (J)	0,85
Coefficiente de Mistura de Jentsch (QM)	7,01

espécies identificadas, 105 apresentaram densidade absoluta (DA) igual ou superior a 1 (Tabela 2). As 10 espécies mais abundantes (DA ≥ 11) foram *Rinorea guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Protium decandrum*, *Pouteria macrophylla*, *Pouteria bilocularis*, *Tachigalia paniculata*, *Tetragastris altissima*, *Sclerolobium paniculatum*, *Ocotea neesiana* e *Inga* sp1 que, juntas, representaram 60% da densidade absoluta.

Entre as espécies mais abundantes e que também ocorreram bem distribuídas na área (83 a 100% de frequência), destacaram-se *Pouteria bilocularis*, *Sclerolobium paniculatum*, *Ocotea neesiana*, *Pouteria macrophylla* e *Geissospermum vellosii*. O padrão de distribuição espacial dessas espécies foi de tendência a agrupamento a agrupado.

As 10 espécies com maior área basal (DoA $\geq 0,78$ m² ha⁻¹) foram *Rinorea guianensis*, *Pouteria bilocularis*, *Sclerolobium paniculatum*, *Tachigalia paniculata*, *Protium decandrum*, *Carapa guianensis*, *Eschweilera coriacea*, *Martiodendron excelsum*, *Manilkara huberi* e *Geissospermum vellosii* que, juntas, representaram 33,22% de dominância total (DoT) (Tabela 2).

Para verificar a ocorrência das espécies nos diferentes estratos da floresta, realizou-se a análise da posição sociológica relativa (PSR) e do VIA. As 30 espécies mais importantes quanto a estes parâmetros, juntas, representaram 55,96% do VIA total da amostra. *Rinorea guianensis* (VIA = 7,47%) foi a mais importante, seguida por *Protium decandrum* (VIA = 3,35%) e *Eschweilera coriacea* (VIA = 3,01%).

Para facilitar a entrada de luz na floresta para favorecer o crescimento das árvores, seria interessante aplicar tratamentos silviculturais que de acordo com Vidal *et al.* (2002), estão condicionados à avaliação do potencial da espécie no mercado. Normalmente, espécies sem valor de mercado são suprimidas, no entanto, alguns critérios devem ser levados em consideração como, por exemplo, a qualidade de fuste para a tomada

de decisões sobre tratamentos silviculturais. A eliminação de espécies sem valor atual de mercado deve ser feita de forma criteriosa, pois em médio e longo prazos os estudos tecnológicos e conseqüentes mudanças no mercado podem incluí-las nas listas de exploração e aproveitamento. Espécies sem valor atual para serraria como *R. guianensis* e algumas dos gêneros *Eschweilera*, *Protium*, *Guatteria* e *Inga* desempenham papéis importantes do ponto de vista da conservação, pois as primeiras posições no VI (valor de importância) podem indicar funções-chave que podem estar desempenhando nos ecossistemas que ocupam (Pinheiro *et al.* 2007).

Quanto à destinação das espécies, aquelas com os 10 maiores valores de VIA (VIA $\geq 1,83$) foram: *R. guianensis* – espécie preferencial para produção de energia; *Protium decandrum* – cuja madeira pode ser aproveitada em serraria; *Eschweilera coriacea* – incluída na categoria de construções rústicas por sua casca poder ser usada na fabricação de cordas (Gama *et al.* 2003); *Pouteria bilocularis*, *Tachigalia paniculata* e *Ocotea neesiana* – a madeira destas espécies pode ser aproveitada em serraria; *Sclerolobium paniculatum* – utilizada em serraria e com potencial de utilização para recuperação de áreas degradadas (Castro *et al.* 1998); *Pouteria macrophylla* – frutos utilizados como alimento humano e animal; *Carapa guianensis* – madeira desdobrada em serraria, com boa aceitação pelo mercado e seus frutos são apreciados por animais dos quais também pode-se extrair óleo com propriedades medicinais; e *Martiodendron excelsum* – utilizada em serraria e seus frutos são consumidos por animais silvestres. Dentre as demais espécies que ocuparam as primeiras posições do VIA, se destacaram *Manilkara huberi*, uma das espécies de maior interesse econômico atualmente, pois são inúmeros os usos de sua madeira, sendo o principal em construção civil (Pinheiro *et al.* 2007; Hirai *et al.* 2008), e *Virola melionii*, que possui potencial madeireiro (Gama *et al.* 2003).

Grupos de uso

De acordo com Gama *et al.* (2007), a avaliação do potencial florestal de um ecossistema baseia-se, principalmente, nas informações sobre o valor desses produtos para a sociedade. Na área manejada, 100% das espécies têm pelo menos um único uso. As espécies com maior alternativa de uso são *Bertholletia excelsa*, *Caryocar villosum* e *Endopleura uchi*, cada uma com cinco usos; *Cecropia palmata*, *Cecropia obtusa*, *Brosimum parinarioides*, *Brosimum rubescens*, *Virola michellii*, *Pachira aquatica*, *Himatantibus sucuuba* e *Carapa guianensis* cada uma com quatro usos.

Bertholletia excelsa é uma das espécies nativas mais valiosas da floresta amazônica de terra firme, utilizada há várias gerações como fonte de alimentação e renda (Costa *et al.* 2009). É uma espécie rústica de crescimento rápido e madeira de boa qualidade, com rotações estimadas entre 30 e 40 anos e perspectivas de produção de madeira acima de 150 m³ ha⁻¹.

Tabela 2 - Parâmetros da estrutura horizontal das populações de 30 espécies com maior VIA inventariadas em uma área de 1040 ha (amostra de 12 ha) em floresta manejada seguindo a ordem decrescente, Comunidade Santo Antônio, BR 163, município de Santarém, PA, considerando árvores com CAP \geq 31,4cm.

Nº	Espécie	P	FA	DA	DoR	VI	VIA
1	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	AG	75,00	58,83	5,80	5,88	7,47
2	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	AG	66,67	23,67	2,79	2,77	3,25
3	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	AG	33,33	23,75	2,71	2,52	3,01
4	<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkl.) Baehni	TA	100,00	13,83	5,12	3,19	2,69
5	<i>Sclerobium paniculatum</i> Vogel	A	100,00	11,42	3,38	2,47	2,24
6	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	AG	66,67	13,08	3,20	2,28	2,23
7	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyra	TA	83,33	14,75	1,53	1,94	2,21
8	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	A	91,67	11,42	1,44	1,77	1,86
9	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	AG	66,67	10,83	2,79	2,01	1,84
10	<i>Martiodendron excelsum</i> (Benth.) Gleason	AG	58,33	10,75	2,62	1,90	1,83
11	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	AG	58,33	11,83	1,95	1,74	1,81
12	<i>Geissospermum vellosii</i> Allemão	TA	83,33	9,17	2,30	1,87	1,71
13	<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl.	TA	91,67	7,33	2,49	1,88	1,58
14	<i>Pouteria krukovii</i> (A.C. Sm.) Baehni	AG	66,67	9,00	1,95	1,63	1,56
15	<i>Franchetella</i> sp.	AG	58,33	8,92	2,21	1,65	1,55
16	<i>Protium</i> sp1.	AG	58,33	10,67	0,72	1,26	1,52
17	<i>Eschweilera odora</i> (Poepp. ex O. Berg) Miers	AG	66,67	8,42	1,51	1,45	1,44
18	<i>Inga</i> sp1.	AG	25,00	11,33	0,82	1,10	1,43
19	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	AG	66,67	8,58	1,19	1,35	1,42
20	<i>Myrciaria</i> sp..	AG	58,33	9,33	1,00	1,27	1,40
21	<i>Eschweilera</i> sp.	AG	58,33	7,75	1,59	1,38	1,33
22	<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	TA	66,67	8,50	0,83	1,23	1,33
23	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	TA	66,67	7,42	1,22	1,29	1,28
24	<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	AG	33,33	8,67	0,68	0,96	1,18
25	<i>Licaria rigida</i> (Kosterm.) Kosterm.	AG	50,00	6,75	1,39	1,20	1,18
26	<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	AG	41,67	8,00	0,80	1,02	1,16
27	<i>Lecythis jarana</i> (Huber ex Ducke) A.C. Sm.	AG	66,67	4,33	2,12	1,41	1,16
28	<i>Planchonella macrocarpa</i> P. Royen	AG	33,33	8,67	0,62	0,94	1,14
29	<i>Virola melinonii</i> (Benoist) AC Sm.	AG	50,00	6,75	1,01	1,07	1,08
30	<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C. Berg	TA	50,00	6,67	0,65	0,95	1,04
Sub-total			1891,67	360,42	58,44	53,38	55,96
Outras			3016,67	210,33	41,56	46,62	44,04
Total			4908,33	570,75	100,00	100,00	100

P = Payandeh, AL = aleatório, AG = agregado, TAG = tende ao agrupamento); FA = frequência absoluta; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; VI = valor de importância, em porcentagem, VIA = valor de importância ampliado, em porcentagem.

Possui árvores de grande porte, copa grande e emergente, fuste retilíneo, com potencial para sistemas agroflorestais. O fruto, comumente chamado ouriço, pode pesar de 500 g a 1.500 g (Costa *et al.*, 2009). A amêndoa presente no interior da semente é utilizada como alimento e considerada uma das proteínas vegetais mais completas, possuindo alto valor nutritivo, rica em cálcio e fósforo, essenciais na alimentação infantil, possuindo elevado índice de magnésio e potássio,

minerais importantes para o equilíbrio da saúde, como selênio, de ação rejuvenescedora e energética. Sua madeira é de ótima qualidade para construção civil e naval, bem como para esteios e obras externas (Loureiro *et al.* 1979). É uma espécie com grande potencial silvicultural para reflorestamentos com fins madeireiros (Tonini *et al.* 2005). Poucos são os dados sobre preço da madeira dessa espécie, devido à proibição de corte de exemplares nativos, mas em noticiários sobre apreensão de

madeira no Pará, foi constatado que a madeira da espécie, em toras, chegou a ser comercializada a R\$ 350,00 m⁻³ (Locatelli *et al.* 2005).

Caryocar villosum é uma espécie ocorrente em toda a Amazônia, com maior concentração na terra firme. A madeira é pesada (0,80 a 0,85 g cm⁻³), fácil de trabalhar, possui bom acabamento (Vastano Junior e Barbosa 1983) e suas fibras entrelaçadas lhe atribuem grande resistência, sendo, por isso, utilizada na indústria naval (Menezes e Guerra 1998). Seu fruto é comestível depois do cozimento e bastante apreciado pela população da Amazônia (Cavalcante 1991). Suas flores são apreciadas pela caça (Shanley e Medina 2005), o que faz da espécie um ponto de espera de animais pelos caçadores, quando suas flores amarelas caem no chão.

Endopleura uchi é uma espécie nativa da Amazônia brasileira, encontrada em florestas de terra firme, dispersa por toda a Bacia Amazônica. A madeira é utilizada na construção civil e naval, marcenaria e carpintaria (Magalhães *et al.* 2007). A casca da árvore é utilizada na forma de maceração para o tratamento de artrite, colesterol, diabete e como antiinflamatório (Corrêa 1984). O fruto é oblongo-elipsóide de 5 a 7 cm de comprimento, 3 a 4 cm de diâmetro, com peso entre 50 e 70 g e coloração verde-amarelada ou parda-escura quando maduro. É considerado um alimento importante para a subsistência de muitas comunidades rurais mais distantes, no entanto na última década tem sido detectado um mercado em expansão na área periurbana de Belém durante os quatro meses de frutificação, gerando renda para várias famílias (Magalhães *et al.* 2007). A polpa *in natura* é consumida pura ou como sorvete e licor. O fruto é também apreciado por vários animais silvestres, que se tornam presas fáceis para as armadilhas embaixo da árvore (Shanley *et al.* 2002). Os estudos com polpa de frutos de uchi o indicaram como fonte de ácidos graxos, fibras, esteróides, sais minerais, vitaminas C e E. Os principais ácidos graxos identificados foram o ácido oléico (7,38%) e ácido palmítico (3,78%) (Magalhães *et al.* 2007).

O gênero *Cecropia* é característico de grandes clareiras (Pinheiro e Monteiro, 2009). Popularmente conhecido como “embaúba”, o gênero *Cecropia* possui várias espécies medicinais. Nas áreas de florestas nativas, as árvores de embaúba são eretas, sem ramificações, podendo atingir até 15 m de altura. A sua madeira é muito leve e esbranquiçada, com densidade em torno de 0,43 g cm⁻³, tendo sido, por suas características tecnológicas, incluída entre as espécies com potencial para fabricação de painéis aglomerados e compensados (Iwakiri *et al.* 2010).

Brosimum rubescens, conhecida popularmente como amapá, apresenta distribuição descontínua nos Estados de Mato Grosso, Pará, Tocantins e Amazonas e em diversos países no norte da América do Sul e na América Central. É uma espécie monóica, com indivíduos de 20 a 35 m de altura e 20

a 50 cm de DAP (diâmetro a 1,30 m do solo), com fuste reto e cilíndrico na fase madura (Marimon *et al.* 2008). A densidade básica da madeira é de 0,92 g cm⁻³, com elevada resistência natural do cerne ao ataque de fungos e insetos (Nascimento *et al.* 1997). Há poucas informações disponíveis na literatura sobre o estágio sucessional da espécie, porém observações preliminares feitas por Marimon *et al.* (2001) sugerem que ela pertença ao grupo das secundárias, com crescimento lento sob condições sombreadas e mais rápido em clareiras. Estudos de composição nutricional realizados pela Embrapa demonstraram presença de maior quantidade de minerais e proteínas nos leites de amapá do que leites de soja e de vaca, razão pela qual esta espécie tende a torna-se uma importante fonte alimentar para as famílias das áreas florestais amazônicas (Shanley e Medina 2005).

Himatanthus sucuuba é uma espécie amazônica latescente de tronco ereto e casca rugosa, conhecida popularmente como sucuuba. A população utiliza o látex como medicamento tópico contra afecções de pele e a decoção das folhas contra constipação, dores e irritação do estômago. Estudos farmacológicos evidenciaram atividade antiinflamatória e analgésica dos iridóides presentes na casca de caule e no látex, atividade citotóxica seletiva do látex, efeito cicatrizante, atividade antibacteriana para *Clostridium histolyticum* e *Bacteroides fragilis* e baixa toxicidade reprodutiva e teratogênica em ratas no decocto de cascas de caule, indicando que seu consumo é seguro pela espécie humana (Larrosa e Duarte 2005).

Carapa guianensis é uma das espécies com grande potencial de exploração madeireira e não madeireira na Amazônia, sendo o seu nome comum (andiroba) atribuído a duas espécies (*Carapa guianensis* e *Carapa procera*) da família Meliaceae (Tonini *et al.* 2009). O óleo da andiroba, extraído das sementes, tem demanda internacional e é utilizado para a iluminação, na confecção de sabão e velas, na indústria de cosméticos e na medicina popular, apresentando funções cicatrizantes, antiinflamatórias, antihelmínticas e inseticidas nas diversas comunidades do interior da Amazônia. O chá da casca e das folhas é utilizado no tratamento de infecções e de doenças da pele (Ferraz *et al.* 2002; Shanley e Medina 2005).

A área mostrou potencial de uso, pois do total de espécies encontradas na floresta manejada, 66,3% possuem aproveitamento madeireiro. Na próxima colheita, devem ser adotados critérios de seleção que levem em consideração o uso múltiplo de determinadas espécies como, por exemplo, aquelas de uso medicinal, que por sua vez representaram 17,1%; 46,9% servem como alimento animal; 15,43% são utilizadas como alimento pelo homem; 10,9% são consideradas espécies oleaginosas ou resiníferas; 6,9% são utilizadas em construções rústicas; e 6,9% podem ser aproveitadas para fabricação de carvão ou produção de lenha (Figura 2).

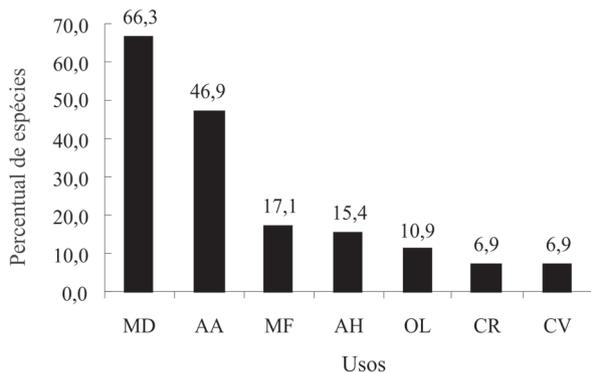


Figura 2 - Grupos de uso das espécies amostradas na floresta explorada da Comunidade Santo Antônio, BR 163

Promover a continuidade do acesso a determinadas espécies de uso além do madeireiro excluindo-as da futura colheita para promoção da saúde local ou mesmo para futuras atividades de manejo florestal não madeireiro, deve ser uma das prioridades do planejamento, podendo incluir espécies como *Carapa guianensis*, *Caryocar villosum*, *Brosimum parinarioides*, *Aniba canellila*, *Bowdichia virgilioides* e *Andira surinamensis*. Entre as espécies de uso madeireiro que também integram a dieta das famílias da comunidade, destacaram-se *Bertholletia excelsa*, cuja colheita da madeira é proibida, e *Caryocar villosum*.

Quanto à alimentação animal, algumas espécies vegetais são responsáveis por atrair pequenos mamíferos (caça), como *Dasyprocta aguti* (cotia), *Agouti paca* (paca), *Euphractus sexcintus* (tatu) e *Mazama* spp. (veado), conforme relatam Costa e Mitja (2010), sobre a importância de espécies frutíferas como *Endopleura uchi*, também encontrada da floresta manejada. Os autores esclarecem que na região de Manacapuru, AM, os recursos florestais exercem papéis importantes na vida de agricultores familiares que habitam áreas de intercessão da Rodovia AM 070 e do Rio Solimões. Vale ressaltar que *E. uchi* é também uma espécie madeireira, logo, este estudo também permitiu recomendar que a espécie não integre a lista do segundo corte de madeira. As espécies vegetais que possuem usos múltiplos foram objeto de estudo de Shanley e Medina (2005), que destacaram importância das frutíferas, que, além de satisfazerem as necessidades alimentares das famílias, podem ser vendidas no mercado local e regional, como também atraírem a caça quando ocorre a floração dessas espécies.

CONCLUSÕES

A floresta remanescente mantém estoque de espécies com potencial madeireiro e não-madeireiro para utilização pela comunidade;

A ocorrência de espécies de usos múltiplos revelou a importância de relacionar as suas funcionalidades a aspectos como a qualidade de vida dos comunitários;

Recomenda-se que espécies como *Carapa guianensis*, *Caryocar villosum*, *Brosimum parinarioides*, *Aniba canellila*, *Bowdichia virgilioides* e *Andira surinamensis* sejam removidas da lista de corte para fins madeireiros; e *Manilkara huberi* e *Carapa guianensis* foram as espécies com utilização madeireira e não madeireira, respectivamente, mais expressivas, considerando o mercado atual e potencial de usos conhecidos; portanto, é interessante que tais características sejam consideradas por ocasião do planejamento e manejo da floresta.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio financeiro.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Alves, J.C.Z.O.; Miranda, I. de S. 2008. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de terra firme aplicada ao manejo florestal. *Acta Amazonica*, 38: 657-666.
- Barros, A.V.; Barros, P.L. C.; Silva, L.C.B. 2000. Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, 34: 9-36.
- Brower, J.E.; Zar, J.H. 1984. *Field and laboratory methods for general ecology*. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers. 226 pp.
- Castro, A.W.V.; Farias-Neto, J.T.; Cavalcante, E.S. 1998. Efeito do espaçamento na produtividade de biomassa de taxi-branco (*Sclerorobium paniculatum* Vogel). *Acta Amazonica*, 28: 141-146.
- Cavalcante, P.B. 1991. *Frutas comestíveis da Amazônia*. 5 ed. Belém: CEJUP, CNPq: Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolfo Ducke). 279 pp.
- Corrêa, M.P. 1984. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 747pp.
- Costa, J.R.; Castro, A.B.C.; Wandelli, E.V.; Coral, S.C.T.; Souza, S.A.G.. 2009. Aspectos silviculturais da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 39: 843-850.
- Costa, J.R.; Mitja, D. 2010. Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). *Acta Amazonica*: 40: 49-58.
- Ferraz, I.D.K.; Camargo, J.L.C.; Sampaio, P.T.B. 2002. Sementes e plântulas de andiroba *Carapa guianensis* Aubl. e *Carapa procera* D. C.: aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. *Acta Amazonica*, 32: 647-661.
- Finol, U.H. 1971. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgines tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, 14(21): 29-42.
- Finol, U.H. 1975. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. *Revista Forestal Venezolana*, 18: 37-114.

- Francez, L.M. B.; Carvalho, J.O.P.; Jardim, F.C.S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de terra firme na região de Paragominas, PA. *Acta Amazonica*, 37: 211-228.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes-Gama, M.M.; Scolforo, J.R.S. 2003. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, Estado do Pará. *Ciência Florestal*, 12: 71-82.
- Gama, J.R.V.; Souza, A.L.; Calegário, N.; Lana, G. C. 2007. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó, Estado do Maranhão. *Revista Árvore*, 31: 465-477.
- Hirai, E.H.; Carvalho, J.O.P.; Pinheiro, K.A.O. 2008. Estrutura da população de maçaranduba (*Manilkara huberi* Standley) em 84ha de floresta natural na Fazenda Rio Capim, Paragominas, PA. *Revista de Ciências Agrárias*, 49: 65-76.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE. 92 pp.
- Iwakiri, S.; Zeller, F.; Pinto, J.A.; Ramirez, M.G.L.; Souza, M.M.; Seixas, R. 2010. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* "Paricá" e *Cecropia hololeuca* "Embaúba" para produção de painéis aglomerados. *Acta Amazonica*, 40: 303-308.
- Knight, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro, Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45: 259-28.
- Larrosa, C.R.R.; Duarte, M.R. 2005. Morfoanatomia de folhas de *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson, Apocynaceae. *Acta Farmacologica Bonaerense*, 24: 165-171.
- Lima Filho, D.A.; Matos, F.D.; Amaral, I.L.; Coêlho, L.S.; Ramos, J.F.; Santos, J.L. 2001. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do rio Urucu-Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31: 565-579.
- Lima Filho, D.A.; Revilla, J.; Amaral, I.L.; Matos, F.D.A., Coêlho, L.S.; Ramos, J.F.; Silva, G.B., Guedes, J.O. 2004. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. *Acta Amazonica*, 34: 415-423.
- Locatelli, M.; Vieira, A.H.; Gama, M.M.B.; Ferreira, M.G.R.; Martins, E.P.; Filho, E.P.S.; Souza, V.F.; Macedo, R.S. 2005. Cultivo da Castanha-do-Brasil em Rondônia. (<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Castanha/CultivodaCastanhadoBrasilRO/index.htm>). Acesso em 15/01/2010.
- Loureiro, A.A.; Silva, M.E.; Alencar, J.C. 1979. *Essências madeiras da Amazônia*. Manaus: INPA, 6: 121-125.
- Machado, F. S. *Manejo de Produtos Florestais Não Madeireiros: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia*. Rio Branco: PESACRE e CIFOR, 2008. 105 pp.
- Maciel, M.N.M.; Queiroz, W.T.; Oliveira, F.A. 2000. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã-PA. *Revista Ciências Agrárias*, 34: 85-106.
- Magalhães, L.A.M.; Lima, M. da P.; Marinho, H.A.; Ferreira, A.G. 2007. Identificação de bergenina e carotenóides no fruto de uchi *Endopleura uchi*, (Humiriaceae). *Acta Amazonica*, 37: 447-450.
- Marimon, B.S.; Felfili, J.M.; Haridasan, M. 2001. Studies in monodominant forests in eastern Mato Grosso, Brazil: a forest of *Brosimum rubescens* Taub. *Journal of Botany*, 58: 123-137.
- Marimon, B.S.; Felfili, J.M.; Marimon-Júnior, B.H.; Franco, A.C.; Fagg, C.W. 2008. Desenvolvimento inicial e partição de biomassa de *Brosimum rubescens* Taub. (Moraceae) sob diferentes níveis de sombreamento. *Acta Botanica Brasilica*, 22: 941-953.
- Menezes, M.N.A.; Guerra, G.A.D. 1998. Exploração de madeiras no Pará: semelhanças entre as fábricas reais do período colonial e as atuais serrarias. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, 15: 123-145.
- Missouri Botanical Garden. Nomenclatural. 2011. Data Base. Disponível em: http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast. Acesso em 16/03/ 2011.
- Mueller-Dombois, D.; Elleberg, G.H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley y Sons. 547 pp.
- Nascimento, C.C.; Garcia, J.N.; Diáz, M.P. 1997. Agrupamento de espécies madeireiras da Amazônia em função da densidade básica e propriedades mecânicas. *Madera y Bosques*, 3: 33-52.
- Oliveira, L.C.; Couto, H.T.Z.; Silva, J.N.M.; Carvalho, J.O.P. 2005. Efeito da exploração de madeira e tratamentos silviculturais na composição florística e diversidade de espécies em uma área de 136ha na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. *Scientia Forestalis*, 69: 62-76.
- Payandeh, B.A. 1970. Comparison of methods for assessing spatial distribution of trees. 1970. *Forest Science*, 16: 312-317.
- Pinheiro, K.A.O.; Carvalho, J.O.P.; Quanz, B.; Francez, L.M. B.; Schwartz, G. 2007. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste na Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. *Revista Floresta*, 37: 175-187.
- Pinheiro, M.H.O.; Monteiro, R. 2009. Análise estrutural e considerações sobre a dinâmica sucessional de dois fragmentos florestais semidecíduais do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23: 968-975.
- Ribeiro, R.J.; Higuchi, N.; Santos, J.; Azevedo, C.P. 1999. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá - PA, Brasil. *Acta Amazonica*, 29: 207-222.
- Rodrigues, T.E. 2001. *Caracterização dos solos da área do planalto de Belterra, município de Santarém, Estado do Pará*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 54 pp. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 115).
- Salomão, R.P.; Vieira, I.C.G.; Suemitsu, C.; Rosa, N.A.; Almeida, S.S.; Amaral, D.D.; Menezes, M.P.M.. 2007. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 2: 57-153.
- Shanley, P.; Luz, L.; Swingland, I.R. 2002. The faint promise of a distant market: a survey of Belém's trade in non-timber forest products. *Biodiversity and Conservation*, 11: 615-636.
- Shanley, P.; Medina, G. 2005. *Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica*. Belém: CIFOR, IMAZON. 300 pp.

- Silva, E.N.; Santana, A.C.; Silva, I.M.; Oliveira, C.M. 2010. Aspectos socioeconômicos da produção extrativista de óleos de andiroba e de copaíba na floresta nacional do Tapajós, Estado do Pará. *Revista de Ciências Agrárias*, 53 (1): 12-23.
- Souza, D.R. de; Souza, A.L. de; Leite, H.G.; Yared, J.A.G. 2006. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, 30: 75-87.
- Tonini, H.; Arco-Verde, M.F.; Sá, S.P.P. 2005. Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no estado de Roraima - andiroba (*Carapa guianensis* Aubl), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), ipê-roxo (*Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb) e jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). *Acta Amazonica*, 35: 353-362.
- Tonini, H.; Costa, P.; Kaminski, P. E. 2009. Estrutura, distribuição espacial e produção de sementes de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) no Sul do Estado de Roraima. *Ciência Florestal*, 19: 247-256.
- Vastano-Junior, B.; Barbosa, A.P. 1983. Propagação vegetativa do Piquiá (*Caryocar villosum* Pers.) por estaquia. *Acta Amazonica*, 13: 143-148.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE/Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124 pp.
- Vidal, E.; Viana, V.M.; Batista, J.L.F. 2002. Crescimento de floresta tropical três anos após colheita de madeira com e sem manejo florestal na Amazônia Oriental. *Scientia Forestalis*, 61: 133-143.
- Yared, J.A.G.; Couto, L.; Leite, H.G. 2000. Diversidade de espécies em florestas secundária e primária, sob efeito de diferentes sistemas silviculturais, na Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, 24: 83-90.

Recebido em 23/01/2011

Aceito em 20/07/2011

