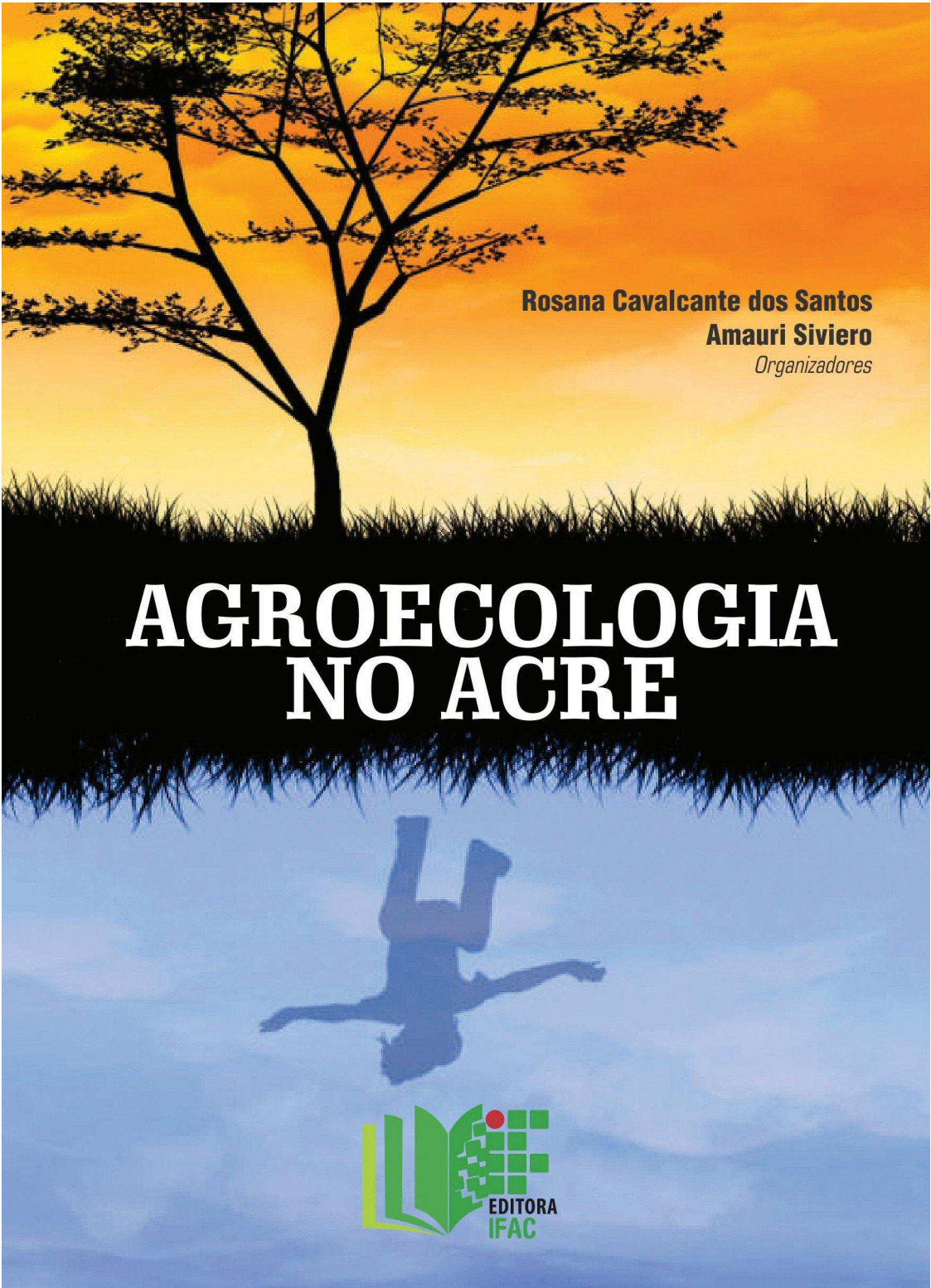
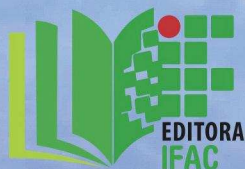


The background of the book cover is a vertical image. The top half shows a silhouette of a tree with many branches against a bright orange and yellow sky, suggesting a sunset or sunrise. Below the tree is a dark silhouette of grass. The bottom half of the cover is a blue sky with a faint, upside-down silhouette of a person lying on their back, as if floating or falling. The title 'AGROECOLOGIA NO ACRE' is printed in large white letters across the middle, partially overlapping the grass and the upside-down figure.

Rosana Cavalcante dos Santos
Amauri Siviero
Organizadores

AGROECOLOGIA NO ACRE



Rosana Cavalcante dos Santos

Amauri Siviero

Organizadores

AGROECOLOGIA NO ACRE

1ª edição

Rio Branco

IFAC

2015

16

Mortalidade e mudanças na composição de área sob manejo florestal comunitário

HENRIQUE JOSÉ BORGES DE ARAÚJO e ERNESTINO DE SOUZA GOMES GUARINO

1 Introdução

Além das agressões antrópicas desmedidas que vem sofrendo a floresta amazônica, esta é impactada severamente pelas mudanças climáticas globais em curso. As agressões referidas são aquelas originadas pela ocupação econômica nos anos 1970 e 1980, a qual foi induzida por incentivos e políticas governamentais. Tais ações foram intensificadas nos anos 1990, sob a lógica privada, sem o estímulo de governo, e ligadas à especulação de terras, crescimento das cidades, abertura de estradas, expansão da pecuária bovina, exploração irregular madeireira, agricultura familiar e, mais recentemente, agricultura mecanizada (ALENCAR et al., 2004; FEARNSSIDE, 2003; FERREIRA et al., 2005; MARGULIS, 2003; LAURANCE et al., 2004).

No período de aproximadamente vinte anos (1988 a 2007), de acordo com INPE (2007), as taxas de desmatamento na Amazônia brasileira alcançaram o total de 357.189 km², equivalente a 7,3% da Amazônia Legal. Dados recentes apontam que a área total alterada da floresta amazônica brasileira atinge aproximadamente 15% da área original (IBGE, 2008).

A diminuição das chuvas sobre a floresta amazônica é preocupante. Nos

últimos anos, apontada como o resultado dos fenômenos mais frequentes e intensos de aquecimento superficial dos oceanos Pacífico Equatorial (conhecido como El Niño) e do Atlântico Norte. Consequentemente, com este fato, há grande risco de que a mata densa e exuberante, que se espalha por quase sete milhões de quilômetros quadrados na América do Sul, transforme-se em uma vegetação mais baixa, rala e seca, com aparência que fará lembrar o cerrado do Brasil Central (BALCH et al., 2008; COX et al., 2000, 2004, 2008).

Estudos mostram que entre os principais fatores de desequilíbrio global do clima está a emissão de gases, especialmente o CO_2 , causadores do efeito estufa. As queimadas e incêndios florestais ocorrentes na região amazônica, na maior parte em áreas desflorestadas e em novos desmates, contribuem expressivamente na emissão de CO_2 . Assim, foi criado um círculo vicioso em que os gases dessas queimadas provocam aquecimento e seca (efeito estufa), o que propicia condições ambientais ainda mais favoráveis a novas queimadas e incêndios (COX et al., 2000; NEPSTAD et al., 2002; NOBRE et al., 2007; PHILLIPS et al., 2009).

Nobre et al. (2007) confirma que as mudanças climáticas têm origens em ações antrópicas decorrentes, inclusive, das alterações do uso da terra na região amazônica, em que há transferência de carbono na forma CO_2 da biosfera para a atmosfera, contribuindo para o aquecimento global, e que por sua vez acaba atuando sobre a própria região amazônica. Evidências de estudos observacionais e de modelagem (BETTS et al., 2000; CHASE et al., 2000; NOBRE et al., 1991; ZHAO et al., 2001) demonstraram que alterações na cobertura florestal superficial podem ter um impacto significativo sobre o clima regional e global.

Atualmente as emissões mundiais de carbono equivalente ao carbono de CO_2 são da ordem de sete a oito bilhões de toneladas ao ano (IPCC, 2008; MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2009; PINTO et al., 2009). Considerando o desmatamento na Amazônia brasileira a uma taxa igual à de 2003 (23.800 km^2), por exemplo, situada cerca de 25 % acima da média dos últimos 30 anos (INPE, 2004, 2007), em que a emissão de carbono equivalente ao carbono de CO_2 foi de aproximadamente 0,43 bilhões toneladas, infere-se que o antropismo, na Amazônia brasileira, tem contribuído com cerca de uma tonelada para cada vinte toneladas de CO_2 equivalentes emitidas anualmente no mundo (FEARNSIDE, 2005).

A cobertura florestal amazônica exerce um papel preponderante para o equilíbrio climático e na medida em que é removida agrava-se o quadro, pois fica reduzida sua capacidade de capturar e guardar o CO_2 da atmosfera, ao mesmo tempo em que, pela consequente queima da biomassa, é aumentada a emissão deste gás. De acordo com Phillips et al. (2009), na eventualidade de diminuir o sequestro de carbono realizado pelo planeta, ou ao contrário de sequestrar carbono, as áreas

florestais passaram a emitir os níveis de CO₂, aumentaram em uma velocidade muito maior, requerendo cortes profundos nos atuais padrões de emissões de carbono para estabilizar o clima.

A potencialização do efeito estufa causa nas florestas a estagnação do crescimento das árvores, o que reduz significativamente a captura de carbono, além de aumentar a quantidade de material orgânico morto que se transforma em combustível e fonte de emissão de gás carbônico (BRANDO et al., 2008; NEPSTAD et al., 2004).

Em razão da alta umidade retida pelos vegetais e ambiente, sobretudo no solo e entorno (raízes, resíduos vegetais e serrapilheira), pode-se afirmar que o ecossistema florestal amazônico é dotado de imunidade natural contra queimadas. Todavia, quando exposto às condições climáticas anormais, verifica-se que esse ecossistema não possui defesas e é bastante vulnerável ao fogo. Foi o caso da grande seca de 2005, atribuída ao aquecimento global (COX et al., 2008; MARENGO et al., 2008a, 2008b), que afetou principalmente a parte sul da Amazônia onde as habituais queimadas fugiram totalmente ao controle e atingiram grandes áreas de florestas primárias.

O conceito de imunidade ao fogo da floresta primária é corroborado por diversos autores quando afirmam que a maior parte das florestas tropicais da Amazônia é normalmente imune ao fogo porque a cobertura densa do dossel mantém altos níveis de umidade no sub-bosque. Isto evita que a camada de folhas mortas e galhos finos sequem e se incorporem à carga potencial de combustível, o que torna incêndios em florestas úmidas extremamente raros (BARLOW; PERES, 2003; MENDOZA, 2003; NEPSTAD et al., 2004; VASCONCELOS et al., 2005).

Estudos de datação de carbono em carvão fossilizado no solo indicam que tais incêndios ocorrem somente em alguns lugares uma ou duas vezes a cada milênio ou a intervalos ainda mais longos (COCHRANE, 2003) e estão relacionados a eventos de El Niño (MEGGERS, 1994).

Na Amazônia, eventos de fogo podem ser de três tipos: a) queimadas para desmatamento – resultantes da derrubada e queima da floresta; b) queimadas em áreas desmatadas – associadas à manutenção e limpeza de pastagens, lavouras e capoeiras; e c) incêndios florestais rasteiros – são oriundos de queimadas que escapam ao controle e invadem florestas primárias ou exploradas para madeira (NEPSTAD et al., 1999).

O ecossistema florestal amazônico pode ficar severamente comprometido quando impactado por secas e pelo fogo. Isso se deve em razão de que são poucas as espécies de árvores capazes de tolerar o estresse térmico e a perturbação provocada, além de afetar também a capacidade de regeneração da floresta, uma vez que as plantas jovens em estágio de muda são destruídas e o banco de sementes das gerações futuras é danificado.

Balch (2008), em experimento realizado em uma floresta primária no sudeste amazônico brasileiro, verificou que a repetição de queimadas em uma mesma área parece exaurir o poder de recuperação da floresta, dado que na primeira queimada havia germinação de sementes e brotação de plântulas de várias espécies e, depois da terceira queimada, o número de espécies em regeneração caiu pela metade. A maioria das espécies de árvores da Amazônia tem uma casca protetora muito fina para o tamanho do tronco e sua resistência ao fogo, portanto, é mínima (BARLOW; PERES, 2003).

Nesse sentido, o presente estudo objetiva avaliar os efeitos do fogo, em termos de mortalidade e alterações na composição florística, em uma floresta natural primária atingida por incêndio no Acre, situado na região sudoeste da Amazônia brasileira.

2 Metodologia

2.1 Área do estudo

A área do estudo é localizada no Projeto de Colonização Pedro Peixoto, nas margens da rodovia BR-364, município de Senador Guiomard, a cerca de 110 km da cidade de Rio Branco, capital do estado do Acre, parte da Amazônia brasileira. A área é composta por pequenas propriedades que juntas possuem 470 hectares de florestas em regime de manejo florestal comunitário de um projeto de pesquisa conduzido pela Embrapa e uma associação de pequenos produtores rurais (ACRE, 2006).

O clima é do tipo Aw (Köppen), com período seco de três meses, precipitação anual entre 1.800 a 2.000 mm e temperatura média anual de 24°C; os solos predominantes são distróficos, com alto teor de argila; a rede de drenagem é constituída na maior parte por pequenos igarapés semiperenes; a topografia é plana; a vegetação predominante é floresta tropical semiperenifolia, com formações de floresta aberta e floresta densa (BRASIL, 1976).

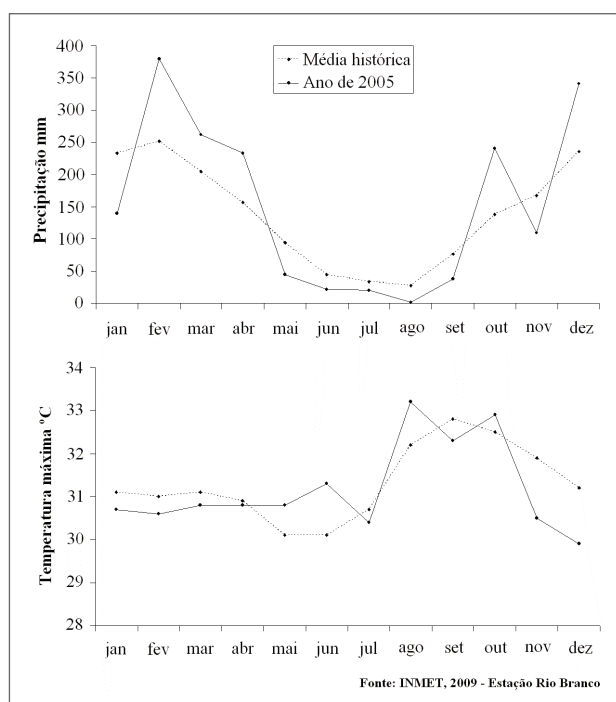
2.2 A seca de 2005

Nos meses de agosto e setembro de 2005, durante a grande seca ocorrida na região amazônica, a área do estudo foi atingida por incêndios do tipo rasteiro em cerca de 85% da sua extensão, o que representa aproximadamente 400 hectares. Ressalta-se que nesta área não há registros de ocorrência de incêndios no passado e que estes não mais ocorreram após o início do monitoramento de que trata este estudo.

A seca de 2005 foi, até então, em termos históricos, considerada a mais intensa já ocorrida na região amazônica (BROWN et al., 2006; PHILLIPS et al., 2009). De acordo com os dados climáticos publicados pelo MAPA (2009), relativos à estação meteorológica de Rio Branco, AC, no período de maio a setembro de 2005 houve considerável redução das chuvas, ao mesmo tempo em que a temperatura máxima,

exceto nos meses de julho e setembro, manteve-se acima da média histórica no mesmo período (Figura 1).

FIGURA 1 – PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA E TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL: MÉDIA HISTÓRICA E PARA O ANO DE 2005.

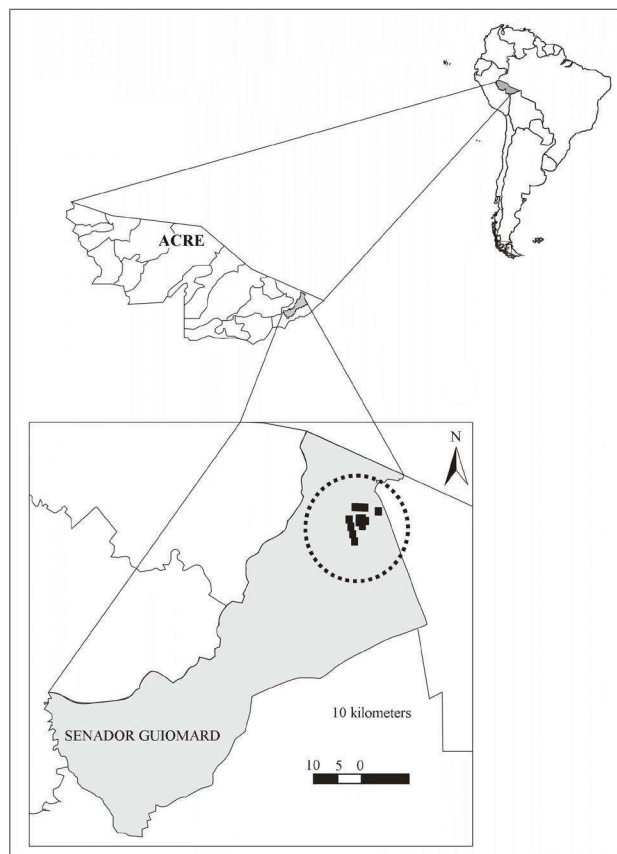


FONTE: EMBRAPA, ACRE.

2.3 Metodologias de amostragem e avaliação do efeito do fogo sobre a floresta

Foram alocadas na área do estudo 40 parcelas amostrais permanentes de 400m² cada (Figuras 2 e 3). Nestas parcelas foram monitoradas as formas de vida referentes às árvores lenhosas, palmeiras e cipós. Foram efetuadas cinco avaliações em intervalos médios de 10 meses, assim distribuídas: 1ª avaliação, em novembro de 2005; 2ª avaliação, em maio de 2006; 3ª avaliação, em março de 2007; 4ª avaliação, em janeiro de 2008; e 5ª avaliação, em janeiro de 2009. O intervalo entre a primeira e a última avaliação totalizou três anos e dois meses.

FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO DETALHANDO A POSIÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS PERMANENTES, DESTACADAS NO CÍRCULO PONTILHADO.



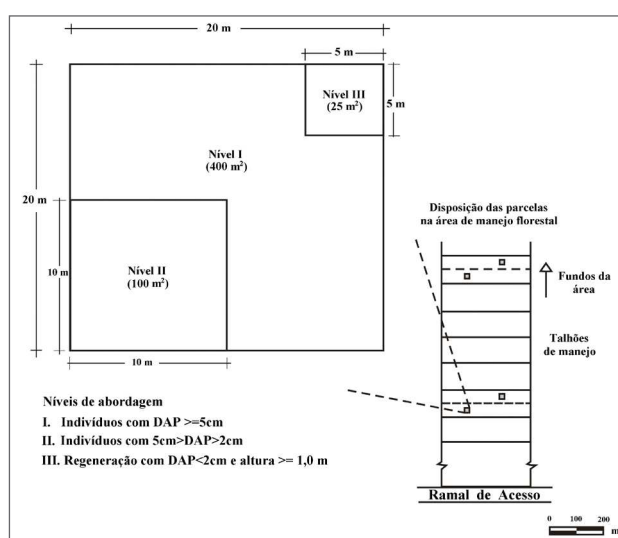
FONTE: EMBRAPA, ACRE.

As parcelas amostrais foram distribuídas sistematicamente pelas áreas florestais incendiadas. O monitoramento foi efetuado em três níveis de abordagem, quais sejam: I – indivíduos com $DAP \geq 5\text{cm}$ (parcela com 400 m^2); II – indivíduos com $5\text{cm} > DAP \geq 2\text{ cm}$ (subparcela com 100 m^2); e III – regeneração com $DAP < 2\text{ cm}$ e altura $\geq 1,0\text{ m}$ (subparcela com 25 m^2) (Figura 3).

Para cada indivíduo ocorrente nos níveis I e II foi efetuado, além da verificação do dano causado pelo fogo em estudo descrito por Araújo e Oliveira (2009), a identificação da espécie (nome vulgar, fornecido por mateiro, sem coleta de material botânico), mensurado o DAP (diâmetro à altura do peito - 1,30 m do solo) e

observado a existência de brotação, sendo esta caracterizada pela emissão de pequenos ramos contendo folhas e situados, normalmente, na base do tronco. Para o Nível III (regeneração), em razão da destruição dos indivíduos, ocorrida pela queimada, não foi efetuada a verificação do dano, mas apenas a identificação da espécie e contagem das plantas que regeneraram após o fogo.

FIGURA 3 – NÍVEIS DE ABORDAGEM E DISTRIBUIÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE COMPONENTE DA ÁREA DO ESTUDO.



FONTE: OS AUTORES.

Para cada indivíduo ocorrente nos níveis I e II foi efetuado, além da verificação do dano causado pelo fogo em estudo descrito por Araújo e Oliveira (2009), a identificação da espécie (nome vulgar, fornecido por mateiro, sem coleta de material botânico), mensurado o DAP (diâmetro à altura do peito - 1,30 m do solo) e observado a existência de brotação, sendo esta caracterizada pela emissão de pequenos ramos contendo folhas e situados, normalmente, na base do tronco. Para o Nível III (regeneração), em razão da destruição dos indivíduos, ocorrida pela queimada, não foi efetuada a verificação do dano, mas apenas a identificação da espécie e contagem das plantas que regeneraram após o fogo.

A identificação botânica foi baseada no trabalho de Araújo e Silva (2000), trabalho em que os nomes usuais e científicos foram aferidos no herbário da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC), utilizando-se de consultas à literatura de taxonomia vegetal, rede mundial de computadores, coleções de referência (exsicatas)

e da larga experiência e conhecimento prático de seus mateiros e técnicos. A busca realizada na rede mundial de computadores foi em bases de dados como o MOBOT (MOBOT, 2010). O sistema taxonômico adotado, neste trabalho, foi o APG III (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2009).

Na avaliação dos danos provocados, os indivíduos foram examinados visualmente e receberam a seguinte classificação: morto, danificado e não atingido. Os critérios de atribuição da classificação dos danos são assim descritos: Morto – referente a uma condição em que o indivíduo é encontrado totalmente seco, aparentando estar desvitalizado por ação do fogo; Danificado – quando o indivíduo é encontrado com partes secas devido ao fogo, porém ainda com partes verdes; Não atingido – quando o indivíduo é encontrado inteiramente verde, sem danos aparentes causados pelo fogo.

Para as análises das avaliações do Nível I, foram estabelecidas seis classes diamétricas, a saber: 1) $5\text{cm} \leq \text{DAP} < 10\text{cm}$; 2) $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 30\text{cm}$; 3) $30\text{cm} \leq \text{DAP} < 50\text{cm}$; 4) $50\text{cm} \leq \text{DAP} < 70\text{cm}$; 5) $70\text{cm} \leq \text{DAP} < 90\text{cm}$; e 6) $\text{DAP} \geq 90\text{cm}$.

Com a finalidade de padronizar as análises do estudo, nos níveis I e II, o número total de indivíduos não variou no decorrer das avaliações, pois, aqueles que não mais foram encontrados em relação à 1ª avaliação, receberam a classificação “Sem informação” e também não foram consideradas as possíveis mudanças de classes diamétricas (ingressos decorridos do crescimento das árvores), mas apenas a medida do DAP da 1ª avaliação. Os indivíduos não mais encontrados, a maioria de pequeno porte, foram suprimidos pelo próprio fogo e também por causas naturais ou não. Como exemplos de supressão de indivíduos, citam-se as quedas causadas pela ação do vento e a retirada da madeira, devido à morte da árvore, para uso em benfeitorias da propriedade do morador, caso muito pouco frequente.

3 Danos e mortalidade da floresta sob manejo após o incêndio

3.1 Distribuição dos indivíduos segundo a forma de vida

Na 1ª avaliação, a distribuição dos indivíduos ocorrentes nas parcelas amostrais de acordo com a forma de vida, em cada nível de abordagem, foi a seguinte: Nível I – total de 1856 indivíduos, sendo 1590 (85,7 %) árvores lenhosas, 151 (8,1 %) palmeiras e 115 (6,2 %) cipós; Nível II – total de 974 indivíduos, sendo 812 (83,4 %) árvores lenhosas, 14 (1,4 %) palmeiras e 148 (15,2 %) cipós. No Nível III de abordagem o número de indivíduos não foi aferido, no entanto, das espécies identificadas em campo na 1ª avaliação 66 (90,4 %) foram árvores lenhosas, 2 (2,7 %) palmeiras e 5 (6,9 %) cipós e das espécies identificadas na 5ª avaliação, 91 (87,5 %) foram árvores lenhosas, 5 (4,8 %) palmeiras e 8 (7,7 %) cipós.

3.2 Índice de mortalidade das árvores

Para os indivíduos do Nível I verificou-se um índice de mortalidade bastante elevado e um aumento crescente desse dano no decorrer das avaliações realizadas, passando de 556 (30,0 %) indivíduos na 1ª avaliação para 874 (47,1 %) na 5ª avaliação. Os indivíduos danificados, mas não mortos, tiveram um comportamento inverso, ou seja, reduziram significativamente suas participações, o que pode ser explicado pela migração para as classificações extremas (Morto e Sem informação), principalmente. Do ponto de vista de resiliência da floresta, o resultado mais importante foi em relação aos indivíduos sem dano aparente (Não atingido), em que houve substancial aumento no decorrer das avaliações, passando de 46 (2,5 %), na 1ª avaliação, para 529 (28,5 %), na 5ª avaliação (Tabela 1).

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS NA AVALIAÇÃO DO NÍVEL I (DAP $\geq$ 5CM) POR DANO PROVOCADO E PARA A SEQUÊNCIA DE AVALIAÇÕES.

Dano/avaliações	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Morto	556	753	780	781	874
Danificado	1254	930	410	245	204
Não atingido	46	157	615	655	529
Sem informação	-	16	51	175	249
Total	1856	1856	1856	1856	1856

FONTE: OS AUTORES.

Quando observados separadamente por classe diamétrica, os resultados da avaliação do Nível I, exceto nas classes superiores (indivíduos com DAP $\geq$ 70cm), mostraram bastante similaridade aos resultados do conjunto de indivíduos de todas as classes diamétricas (Tabela 1), quer seja, uma tendência de aumento tanto da mortalidade quer seja dos indivíduos sem danos aparentes (Não atingido). As classes diamétricas superiores (70 cm $\leq$ DAP < 90 cm e DAP $\geq$ 90 cm), embora com pouca representatividade amostral (apenas quatro indivíduos em cada classe), não apresentaram mortalidade e sim, no máximo, danos pouco expressivos e, mais ainda, tendendo à recuperação (Tabela 2).

Em termos absolutos, ou seja, o número total de indivíduos, apenas a menor classe (5 cm $\leq$ DAP < 10 cm) apresentou, exceto na 1ª avaliação, mortalidade superior em proporção à soma das demais classificações. Nesta classe diamétrica houve tendência de estabilização de crescimento da mortalidade e dos indivíduos sem danos

aparentes (Não atingido). Os indivíduos classificados como danificados tiveram decréscimos nas participações, enquanto os suprimidos (Sem informação), acréscimo.

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS NA AVALIAÇÃO DO NÍVEL I (DAP $\geq$ 5 CM) POR DANO PROVOCADO E CLASSE DIAMÉTRICA E PARA A SEQUÊNCIA DE AVALIAÇÕES.

Avaliação	Dano	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
1a	Morto	429	118	6	3	-	-
	Danificado	604	544	76	22	4	4
	Não atingido	19	23	2	2	-	-
	Sem informação	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	1052	685	84	27	4	4
2a	Morto	560	178	9	6	-	-
	Danificado	419	428	62	16	4	1
	Não atingido	62	75	13	4	-	3
	Sem informação	11	4	-	1	-	-
	TOTAL	1052	685	84	27	4	4
3a	Morto	539	224	9	8	-	-
	Danificado	247	142	17	3	1	-
	Não atingido	231	305	57	15	3	4
	Sem informação	35	14	1	1	-	-
	TOTAL	1052	685	84	27	4	4
4a	Morto	531	229	13	8	-	-
	Danificado	149	87	8	1	-	-
	Não atingido	264	309	60	14	4	4
	Sem informação	108	60	3	4	-	-
	TOTAL	1052	685	84	27	4	4
5a	Morto	583	261	19	11	-	-
	Danificado	105	86	11	-	2	-
	Não atingido	196	268	47	12	2	4
	Sem informação	168	70	7	4	-	-
	TOTAL	1052	685	84	27	4	4

CLASSE 1: 5 cm $\leq$ DAP < 10 cm, CLASSE 2: 10 cm $\leq$ DAP < 30 cm, CLASSE 3: 30 cm $\leq$ DAP < 50 cm, CLASSE 4: 50 cm $\leq$ DAP < 70 cm, CLASSE 5: 70 cm $\leq$ DAP < 90 cm, CLASSE 6: DAP $\geq$ 90 cm.

FONTE: OS AUTORES.

Em relação ao nível II, verificou-se um índice de mortalidade ainda mais elevado do que a classe diamétrica mais impactada do Nível I, ou seja, a classe $5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$. No entanto, ao contrário do Nível I, verificou-se decréscimo no decorrer do monitoramento, passando de 835 indivíduos (85,7 %), na 1ª avaliação, para 545 indivíduos (56,0 %), na 5ª avaliação. No caso dos indivíduos classificados como danificados, houve tendência de decréscimo a partir da 3ª avaliação. Neste nível de abordagem, os indivíduos suprimidos (Sem informação) tiveram expressivo crescimento, sendo que na 5ª avaliação, 235 indivíduos (24,1 %) presentes na 1ª avaliação não mais foram encontrados (Tabela 3).

TABELA 3 - CLASSIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS NA AVALIAÇÃO DO NÍVEL II ($5 \text{ cm} < \text{DAP} \leq 20 \text{ cm}$) POR DANO PROVOCADO E PARA A SEQUÊNCIA DE AVALIAÇÕES.

Dano/avaliação	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Morto	835	866	584	534	545
Danificado	113	48	255	213	136
Não atingido	26	50	63	68	58
Sem informação	-	10	72	159	235
Total	974	974	974	974	974

FONTE: OS AUTORES.

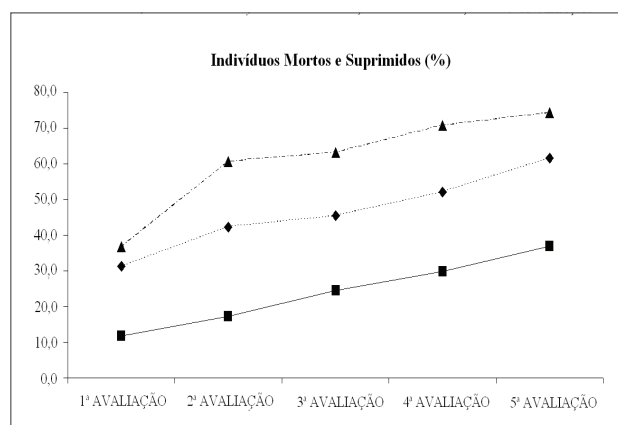
O fato de ter havido expressivo crescimento de indivíduos suprimidos (Sem informação) no Nível II explica o decréscimo verificado da mortalidade, em que houve migração dos indivíduos de uma classificação para outra. Afora isto, cabe ressaltar que, especialmente para indivíduos de pequeno porte, o caso do Nível II, pode ocorrer, embora seja pouco comum, de indivíduos inicialmente classificados como mortos em outro momento (avaliação) apresentarem sinais de recuperação (por exemplo, a emissão de folhas e brotos), revelando que a primeira condição era falsa e apenas aparente.

3.3 Resiliência ao fogo das formas de vida

Entre as formas de vida foi observado que as palmeiras, seguidas das árvores lenhosas e dos cipós, são aquelas com maior resiliência aos impactos do fogo. As palmeiras apresentaram, no decorrer do monitoramento, no Nível I, percentuais de indivíduos sem dano aparente variando de 5,3 % (1ª avaliação) a 61,6 % (5ª avaliação), enquanto que as árvores lenhosas variaram de 2,1 % a 25,9 % e os cipós de 4,3 % a 21,4 %, respectivamente. Da mesma forma, quanto aos danos máximos (mortalidade e indivíduos suprimidos), os menores índices de danos são a favor das palmeiras,

seguidas das árvores e dos cipós. Os percentuais totais de indivíduos mortos somados aos suprimidos (Sem informação), por exemplo, no Nível I, para as três formas de vida e para a 1ª e a 5ª avaliação, foram respectivamente: palmeiras 11,9 % e 37,0 %; árvores lenhosas 31,2 % a 61,7 %; e cipós 36,8 % a 74,4 % (Figura 4).

FIGURA 4 – PERCENTUAIS DE INDIVÍDUOS SEM DANO APARENTE, MORTOS E SUPRIMIDOS NO NÍVEL I DE ABORDAGEM PARA ÁRVORES LENHOSAS, PALMEIRAS E CIPÓS.



FONTE: OS AUTORES.

3.4 Aspectos da brotação de plantas

No monitoramento da brotação (níveis I e II) foi verificada predominância absoluta desta ocorrência nas árvores de menor porte. No Nível I, a maioria (cerca de 90%) dos indivíduos que apresentaram brotação possui DAP menor do que 10 cm, sendo que os dois maiores DAPs encontrados foram 44 cm e 21 cm. O Nível II, portanto, apresentou taxas de brotação superiores ao Nível I, cerca de três a quatro vezes maiores.

Foi observada uma tendência de diminuição, ou mortalidade, da brotação ao longo das avaliações efetuadas em ambos os níveis de abordagem, nos quais os percentuais de indivíduos com brotação variaram entre 6,5 % e 4,8 % no Nível I e entre 26,3 % e 16,5 % no Nível II, respectivamente para a 2ª avaliação realizada em maio de 2006 e a 5ª avaliação feita em janeiro de 2009. Os percentuais de 0,0 % da 1ª avaliação se devem ao curto espaço de tempo, insuficiente para a brotação das árvores, entre os incêndios (agosto e setembro de 2005) e a 1ª avaliação (novembro de 2005). (Tabela 4).

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE BROTAÇÃO DAS ÁRVORES DOS NÍVEIS I E II DE ABORDAGEM PARA A SEQUÊNCIA DAS AVALIAÇÕES.

Abordagem/avaliação	1ª (%)	2ª (%)	3ª (%)	4ª (%)	5ª (%)
Nível I	0,0	6,5	6,7	6,4	4,8
Nível II	0,0	26,3	24,9	20,0	16,5

FONTE: OS AUTORES.

4 Mudanças na composição florística da floresta decorrentes do incêndio

4.1 Nível I de amostragem

Na 1ª avaliação do Nível I foi identificado em campo um total de 173 espécies, sendo 156 (90,2%) árvores lenhosas, 10 (5,8%) palmeiras e 7 (4,0%) cipós. Na 5ª avaliação do Nível I, excluídos os indivíduos mortos (1-Desvitalizado) e suprimidos (Sem informação), foi identificado um total de 146 espécies, das quais 130 (89,0%) foram árvores lenhosas, 10 (6,8%) palmeiras e 6 (4,1%) cipós. Deste modo, houve uma redução de 27 (15,6%) espécies na diversidade existente originalmente nas parcelas amostrais, sendo que 26 são espécies de árvores lenhosas e uma de cipó. Para as palmeiras não houve alteração do número de espécies. Em relação aos gêneros e famílias botânicas, a redução da diversidade do Nível I foi de 20 (15%) e 2 (5%), respectivamente (Tabela 5).

TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DAS ESPÉCIES, GÊNEROS E FAMÍLIAS BOTÂNICAS IDENTIFICADAS EM CAMPO NO NÍVEL I DE ABORDAGEM (DAP ≥ 5 CM) PARA A 1ª E 5ª AVALIAÇÕES.

	1ª Avaliação	5ª Avaliação	Incremento	Incremento %
Espécies	173	146	-27	-15,6
Gêneros	133	113	-20	-15,0
Famílias	40	38	-2	-5,0

FONTE: OS AUTORES.

Entre as famílias mais frequentes no Nível I, constam: Fabaceae (33 espécies); Malvaceae (13 espécies); Moraceae e Rubiaceae (11 espécies cada); Arecaceae (9 espécies); Annonaceae (8 espécies); Meliaceae e Sapotaceae (7 espécies cada); e Apocynaceae, Euphorbiaceae e Lauraceae (5 espécies cada). Dentre os gêneros mais frequentes no Nível I, constam: *Inga* (5 espécies); *Trichilia* (4 espécies); *Aspidosperma*, *Brosimum* e *Pseudolmedia* (3 espécies cada); e *Apeiba*, *Astrocaryum*, *Bauhinia*, *Casearia*, *Ceiba*, *Chrysophyllum*, *Drypetes*, *Matayba*, *Miconia*, *Ocotea*, *Oenocarpus*, *Rheedia*, *Sapium*, *Theobroma* e *Vatairea* (2 espécies).

Dentre as 27 espécies ausentes na 5ª avaliação do Nível I, destacam-se as de interesse comercial madeireiro, tais como: angico (*Parkia sp.* R. Br.), cedro rosa (*Cedrela odorata* L.), imbirindiba-amarela (*Terminalia sp.* L.), itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), mamalu (*Calycophyllum acreanum* Ducke), samaúma (*Ceiba pentandra* (L. Gaertn.) e violeta (*Platymiscium duckei* Huber). Os gêneros ausentes na 5ª avaliação do Nível I foram: *Acalypha*, *Ampelocera*, *Calycophyllum*, *Cecropia*, *Cedrela*, *Dialium*, *Galipea*, *Hirtella*, *Leonia*, *Mezilaurus*, *Nectandra*, *Ochroma*, *Parkia*, *Platypodium*, *Pourouma*, *Psidium*, *Sclerolobium*, *Swartzia*, *Terminalia* e *Xylopia*. As famílias ausentes na 5ª avaliação do Nível I foram: Combretaceae e Ulmaceae.

4.2 Nível II de amostragem

Na 1ª avaliação do Nível II foi identificado em campo um total de 96 espécies, sendo 87 (90,6%) árvores lenhosas, 3 (3,1%) palmeiras e 6 (6,3%) cipós. Na 5ª avaliação do Nível II, excluídos os indivíduos mortos (1-Desvitalizado) e suprimidos (Sem informação), foi identificado um total de 65 espécies, das quais 61 (93,8%) foram árvores lenhosas, duas palmeiras (3,1%) e dois cipós (3,1%). Deste modo, houve uma redução de 31 (32,3%) espécies na diversidade existente originalmente nas parcelas amostrais, sendo que 26 são espécies de árvores lenhosas, uma de palmeira e quatro de cipós. Quanto aos gêneros e famílias botânicas, a redução da diversidade do Nível II foi de 23 (30,3%) e 9 (24,3%), respectivamente (Tabela 6).

TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DAS ESPÉCIES, GÊNEROS E FAMÍLIAS BOTÂNICAS IDENTIFICADAS EM CAMPO NO NÍVEL II DE ABORDAGEM (5 CM > DAP ≥ 2 CM) PARA A 1ª E 5ª AVALIAÇÕES.

	1ª Avaliação	5ª Avaliação	Incremento	Incremento %
Espécies	96	65	-31	-32,3
Gêneros	76	53	-23	-30,3
Famílias	37	28	-9	-24,3

FONTE: OS AUTORES.

Entre as famílias mais frequentes no Nível II, constam: Moraceae (11 espécies); Fabaceae (9 espécies); Malvaceae (7 espécies); Rubiaceae (6 espécies); Sapotaceae (5 espécies); Annonaceae e Euphorbiaceae (4 espécies cada); e Apocynaceae, Arecaceae, Boraginaceae e Rutaceae (3 espécies cada). Os gêneros mais frequentes no Nível II foram: *Aspidosperma*, *Cordia*, *Inga* e *Pseudolmedia* (3 espécies cada); e *Bactris*, *Brosimum*, *Casearia*, *Drypetes*, *Pourouma* e *Trichilia* (2 espécies cada). Afora esses gêneros, os demais foram representados por apenas uma espécie.

Dentre as 31 espécies ausentes na 5ª avaliação do Nível II, destacam-se as de interesse comercial, tais como: cafezinho (*Ampelocera ruizii* Klotzsch), cernambi de

índio (*Drypetes sp.* Vahl), guariuba (*Clarisia racemosa* Ruiz & Pav.), jenipapo (*Genipa americana* L.), laranjinha (*Casearia gossypiosperma* Briq.) e seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.). Os gêneros ausentes na 5ª avaliação do Nível II foram: *Acacia*, *Acalypha*, *Ampelocera*, *Annona*, *Apeiba*, *Casearia*, *Clarisia*, *Davilla*, *Genipa*, *Hevea*, *Matayba*, *Miconia*, *Micropholis*, *Nectandra*, *Petrea*, *Philodendron*, *Piper*, *Pourouma*, *Pouteria*, *Quararibea*, *Rheedia*, *Uncaria* e *Urbanella*. As famílias ausentes na 5ª avaliação do Nível II foram: Araceae, Clusiaceae, Dilleniaceae, Melastomataceae, Piperaceae, Salicaceae, Ulmaceae, Urticaceae e Verbenaceae.

4.3 Índice da diversidade de Shannon dos níveis I e II de amostragem

O índice de Shannon (H'), como medida da diversidade de espécies dos níveis I e II da área do estudo, calculado para a 1ª e para a 5ª avaliações, revelou que não houve redução da diversidade entre essas avaliações, mas aumento para o Nível I e estabilidade para o Nível II. Segundo Magurran (1988), quanto maior for o valor de H' maior é a diversidade florística da população em estudo. Para o Nível I, os índices H' calculados foram de 4,38 e 4,49 para a 1ª e a 5ª avaliações, respectivamente, indicando que houve aumento na diversidade, o que diverge dos dados absolutos apontados na Tabela 5. Para o Nível II, os índices H' calculados foram de 3,62 para ambas as avaliações (1ª e 5ª), indicando que não houve alterações na diversidade, o que diverge dos dados absolutos apontados na Tabela 6. Assim, esses dados demonstram que o índice de Shannon não retratou adequadamente as alterações ocorridas na composição florística dos níveis I e II de amostragem.

4.4 Nível III de amostragem

Para o Nível III foi identificado em campo, na avaliação inicial (correspondente à 2ª avaliação do monitoramento, dado que a regeneração encontrava-se destruída na 1ª avaliação), um total de 73 espécies e, na avaliação final (5ª), um total de 104 espécies regenerantes, representando um acréscimo de 31 espécies (42,5%). Em relação aos gêneros e famílias botânicas, o incremento, entre a avaliação inicial e a final, da diversidade do Nível III, foi de 22 (37,3%) e 5 (14,7%), respectivamente (Tabela 7).

TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DAS ESPÉCIES, GÊNEROS E FAMÍLIAS BOTÂNICAS IDENTIFICADAS EM CAMPO NO NÍVEL III DE ABORDAGEM (REGENERAÇÃO COM DAP < 2 CM E ALTURA ≥ 1,0 M) PARA A 1ª E 5ª AVALIAÇÕES.

	1ª Avaliação	5ª Avaliação	Incremento	Incremento %
Espécies	73	104	31	42,5
Gêneros	59	81	22	37,3
Famílias	34	39	5	14,7

FONTE: OS AUTORES.

Entre as famílias mais frequentes no Nível III, na 5ª avaliação, constam: Fabaceae (17 espécies); Malvaceae e Moraceae (7 espécies cada); Rubiaceae (6 espécies); Urticaceae (5 espécies); Arecaceae e Euphorbiaceae (4 espécies cada); e Boraginaceae, Hypericaceae e Rutaceae (3 espécies cada). Dentre os gêneros mais frequentes no Nível III, na 5ª avaliação: Inga (4 espécies); Cordia e Vismia (3 espécies cada); e Acacia, Apeiba, Brosimum, Calycophyllum, Cecropia, Pseudolmedia, Spondias, Theobroma e Zanthoxylum (2 espécies cada). Os demais gêneros foram representados por apenas uma espécie.

Dentre as 31 espécies acrescidas na 5ª avaliação, em relação à 1ª do Nível III, destacam-se as de interesse comercial, tais como: andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), angelim amargoso (*Vatairea* sp. Aubl.), cumaru-ferro (*Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.), jutaí (*Hymenaea oblongifolia* Huber) e mamalu (*Calycophyllum acreanum* Ducke). Os gêneros acrescidos na 5ª avaliação, em relação à 1ª do Nível III: *Astrocaryum*, *Carapa*, *Celtis*, *Colubrina*, *Dipteryx*, *Euterpe*, *Gouania*, *Guatteria*, *Himatanthus*, *Hymenaea*, *Miconia*, *Neea*, *Pouteria*, *Protium*, *Pseudolmedia*, *Rinoreaocarpus*, *Siparuna*, *Sterculia*, *Tachigali*, *Theobroma*, *Toulicia* e *Vatairea*. As famílias acrescidas na 5ª avaliação, em relação à 1ª do Nível III, foram: Melastomataceae, Nyctaginaceae, Rhamnaceae, Sapotaceae e Siparunaceae.

4.5 Relação das espécies ocorrentes e ausentes após o incêndio na área do estudo

Na Tabela 8 é apresentada a relação completa das espécies vegetais ocorrentes nos três níveis de amostragem, bem como aquelas ausentes entre a primeira e a última avaliação.

TABELA 8 – RELAÇÃO DAS 218 ESPÉCIES VEGETAIS OCORRENTES NOS TRÊS NÍVEIS DE AMOSTRAGEM BEM COMO AQUELAS AUSENTES ENTRE A PRIMEIRA E A ÚLTIMA AVALIAÇÃO.

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Abio-manso	ni	ni	A			X			
Abiu-branco	ni	Sapotaceae	A	X	X				
Abiurana	<i>Pouteria</i> sp. Aubl.	Sapotaceae	A	X	X	X	0		0
Abiurana-abiu	<i>Micropholis</i> sp (Griseb.) Pierre	Sapotaceae	A	X	X				0
Abiurana-de-massa	<i>Urbenella</i> sp.	Sapotaceae	A	X	X				0
Abiurana-de-quina	<i>Platypodium</i> sp. Vogel	Fabaceae	A	X	X				
Abiurana-folha-cinzenta	<i>Chrysophyllum auratum</i> Miq.	Sapotaceae	A	X	X				

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Abiurana-vermelha	Chrysophyllum prieurii A.DC.	Sapotaceae	A	X					
Açacu	Hura crepitans L.	Euphorbiaceae	A	X	X	X			
Açaí	Euterpe precatoria Mart.	Arecaceae	P	X	X	X	0		
Acariquara	Minquartia guianensis Aubl.	Olacaceae	A	X					
Algodoeiro	Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.	Malvaceae	A	X		X		0	
Amarelão	Aspidosperma Vargasii A. DC.	Apocynaceae	A	X	X	X			
Andiroba	Carapa guianensis Aubl.	Meliaceae	A	X	X	X	0		
Andiroba-amargosa	ni	ni	A	X					
Angelca	Drypetes variabilis Uittien	Putranjivaceae	A	X	X				
Angelim	Hymenolobium sp. Benth.	Fabaceae	A	X					
Angelim-amargoso	Vatairea sp. Aubl.	Fabaceae	A	X		X	0		
Angico	Parkia sp. R. Br.	Fabaceae	A	X				0	
Apuí	Ficus sp. L.	Moraceae	A	X					
Araçá	Eugenia sp. L.	Myrtaceae	A	X	X	X			
Araçá-goiaba	Psidium araca Raddi	Myrtaceae	A	X	X			0	
Assa-peixe	Vernonia ferruginea Less.	Asteraceae	A			X			
Ata-brava	Rollinia exsucca (DC.) A.DC.	Annonaceae	A	X		X			
Bacaba	Oenocarpus bacaba Mart.	Arecaceae	P	X					
Bacuri	Rheedia brasiliensis (Mart.) Planch. & Triana	Clusiaceae	A	X	X	X			0
Bacuri-de-espinho	Rheedia acuminata (Ruiz & Pav.) Planch. & Triana	Clusiaceae	A	X					
Bajinha	Stryphnodendron guianense (Aubl.) Benth.	Fabaceae	A			X			
Bordão-de-velho	Calliandra sp. Benth.	Fabaceae	A	X					
Breu-manga	Protium tenuifolium (Engl.) Engl.	Burseraceae	A	X	X	X	0		
Breu-maxixe	Trichilia sp. P. Browne	Meliaceae	A	X					
Breu-pitomba	Toulicia sp. Aubl.	Sapindaceae	A	X	X	X	0		
Breu-vermelho	Tetragastris altissima (Aubl.) Swart	Burseraceae	A	X	X	X			
Burra-leiteira	Sapium marmieri Huber	Euphorbiaceae	A	X	X	X			
Buxixu	Miconia sp Ruiz & Pav.	Melastomataceae	A	X	X	X	0		0

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Buxixu-cinzentos	Miconia sp Ruiz & Pav.	Melastomataceae	A	X			0		
Cabelo-de-cutia	Banara nitida Spruce ex Benth.	Salicaceae	A	X					
Cacau-da-mata	Theobroma cacao L.	Malvaceae	A	X	X	X	0		
Cacauí	ni	Malvaceae	A	X	X				
Cacau-jacaré	Herrania sp. Goudot	Malvaceae	A	X	X				
Caferana	Casearia sp. Jacq.	Salicaceae	A	X	X				0
Cafezinho	Ampelocera ruizii Klotzsch	Ulmaceae	A		X				0
Cajá	Spondias lutea L.	Anacardiaceae	A			X			
Cambuí	ni	ni	A	X			0		
Canela-de-veado	Amaioua sp. Aubl.	Rubiaceae	A	X					
Canela-de-velho	Rinorea pubiflora (Benth.) Sprague & Sandwith	Violaceae	A	X	X	X			
Capa-bode	Bauhinia sp.	Fabaceae	A	X					
Capança-preta	Palicourea guianensis Aubl.	Rubiaceae	A		X				
Capitiú-macumbeiro	Siparuna decipiens (Tul.) A. DC.	Siparunaceae	A	X	X	X	0		
Capoeiro	Colubrina sp.	Rhamnaceae	A		X	X	0		
Carapanaúba-amarela	Aspidosperma auriculatum Markgr.	Apocynaceae	A	X	X		0		
Carapanaúba-preta	Aspidosperma oblongum A. DC.	Apocynaceae	A	X					
Caripé-de-várzea	ni	ni	A	X					
Caripé-preto	ni	ni	A		X				
Caripé-vermelho	Licania apetala (E. Mey.) Fritsch	Chrysobalanaceae	A	X	X				
Carnaubinha	ni	ni	P	X		X	0		
Carocinho	ni	ni	A	X					
Casca-dôce	Randia sp. L.	Rubiaceae	A	X					
Castanha-do-brasil	Bertholletia excelsa Bonpl.	Lecythidaceae	A	X	X	X			
Catuaba	Qualea tessmannii Mildbr.	Vochysiaceae	A	X	X				
Caucho	Castilla ulei Warb.	Moraceae	A	X		X			
Cedro-rosa	Cedrela odorata L.	Meliaceae	A	X		X	0		
Cernambi-de-índio	Drypetes sp. Vahl	Putranjivaceae	A	X	X				0
Cipó-ambé	Philodendron sp. Schott	Araceae	C		X				0

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Cipó-cruz	Arrabidaea chica (Bonpl.) B. Verl.	Bignoniaceae	C	X	X				
Cipó-de-fogo	Davilla sp. Vand.	Dilleniaceae	C	X	X	X			0
Cipó-escada-de-jabutí	Bauhinia macrostachya Benth.	Fabaceae	C	X				0	
Cipó-espera-ai	Uncaria sp. Schreb.	Rubiaceae	C	X	X	X			0
Cipó-guarana-bravo	Paullinia sp. L.	Sapindaceae	C			X			
Cipó-pau	Petrea sp. L.	Verbenaceae	C		X				0
Cipó-preto	ni	ni	C	X	X	X			
Cipó-sangue	Machaerium sp. Pers.	Fabaceae	C	X					
Cipó-unha-de-gato	Acacia sp. Mill.	Fabaceae	C			X			
Cipó-vick	Gouania sp. Jacq.	Rhamnaceae	C			X	0		
Cipó-xixuá	Salacia sp. L.	Celastraceae	C	X					
Coaçu	Coccoloba paniculata Meisn.	Polygonaceae	A	X					
Copaíba	Copaifera multijuga Hayne	Fabaceae	A	X					
Cumaru-cetim	Apuleia molaris Spruce ex Benth.	Fabaceae	A	X	X	X			
Cumaru-ferro	Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	Fabaceae	A	X		X	0		
Cupuaçu-bravo	Theobroma obovatum Klotzsch ex Bernouilli	Malvaceae	A	X		X	0		
Embiratanha	Pseudobombax sp.	Malvaceae	A	X					
Envira-caju	Onychopetalum lucidum R. E. Fr.	Annonaceae	A	X	X				
Envira-conduru	Duguetia macrophylla R. E. Fr.	Annonaceae	A	X					
Envira-de-porco	Anaxagorea dolichocarpa Sprague & Sandwith	Annonaceae	A	X					
Envira-fedorenta	Annona ambotay Aubl.	Annonaceae	A	X	X				0
Envira-fofa	Guatteria sp. Ruiz & Pav.	Annonaceae	A	X	X	X	0		
Envira-iôdo	Ampelocera edentula Kuhlm.	Ulmaceae	A	X			0		
Envira-preta	Ephedranthus guianensis R.E.Fr.	Annonaceae	A	X	X				
Envira-sapotinha	Quararibea guianensis Aubl.	Malvaceae	A		X				0
Envira-vassourinha	Xylopia sp. L.	Annonaceae	A	X			0		
Espinheiro-preto	Acacia polyphylla DC.	Fabaceae	A	X	X	X			0
Farinha-sêca	Celtis sp. L.	Cannabaceae	A	X	X	X	0		
Fava-orelinha	Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.	Fabaceae	A	X					

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Fava-paricá	ni	Mimosaceae	A			X			
Faveira	ni	Mimosaceae	A			X			
Feijãozinho	Clitoria sp. L.	Fabaceae	A	X					
Freijó	Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	A	X	X	X			
Freijó-branco	Cordia sp. L.	Boraginaceae	A		X	X			
Fruto-de-macaco	ni	Flacourtiaceae	A	X					
Fumo-bravo	Aegiphila sp. Jacq.	Lamiaceae	A			X			
Gema-de-ovo	ni	Rubiaceae	A	X					
Gogó-de-guariba	Leonia glycyarpa Ruiz & Pav.	Violaceae	A	X				0	
Grão-de-galo	Tabernaemontana heptanphyllum	Apocynaceae	A	X					
Guariúba	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	Moraceae	A	X	X				0
Imbaúba-branca	Cecropia leucoma Miq.	Urticaceae	A			X			
Imbaúba-gigante	Cecropia sciadophylla Mart.	Urticaceae	A	X		X		0	
Imbirindiba-amarela	Terminalia sp L.	Combretaceae	A	X				0	
Inajá	Maximiliana maripa (Aubl.) Drude	Arecaceae	P	X					
Ingá	Inga sp. Mill.	Fabaceae	A	X		X			
Ingá-chata	Inga sp. Mill.	Fabaceae	A	X	X				
Ingá-copaíba	Inga sp. Mill.	Fabaceae	A			X			
Ingá-mirim	Inga sp. Mill.	Fabaceae	A	X					
Ingá-peluda	Inga velutina Willd.	Fabaceae	A	X	X	X			
Ingá-verde	Pithecellobium sp. Mart.	Fabaceae	A	X	X	X			
Ingá-vermelha	Inga thibaudiana DC.	Fabaceae	A	X	X	X			
Inharé	Brosimum alicastrum Sw.	Moraceae	A	X		X	0	0	
Ipê-amarelo	Tabebuia serratifolia (Vahl) G. Nicholson	Bignoniaceae	A	X	X	X			
Itaúba	Mezilaurus itauba (Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae	A	X				0	
Itaubarana	Heisteria ovata Benth.	Olacaceae	A	X					
Jaca-brava	Sorocea guilleminiana Gaudich.	Moraceae	A	X	X	X			
Jaracatiá	Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC.	Caricaceae	A			X			
Jenipapo	Genipa americana L.	Rubiaceae	A	X	X	X			0

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Jitô	Guarea pterorhachis Harms	Meliaceae	A	X	X				
João-mole	Neea sp. Ruiz & Pav.	Nyctaginaceae	A	X	X	X	0		
Jurubeba	Solanum sp. L.	Solanaceae	A			X			
Jutaí	Hymenaea oblongifolia Huber	Fabaceae	A	X		X	0		
Lacre	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Hypericaceae	A			X	0		
Lacre-branco	Vismia cayennensis (Jacq.) Pers.	Hypericaceae	A			X	0		
Lacre-vermelho	Vismia japurensis Reichardt	Hypericaceae	A			X			
Laranjinha	Casearia gossypiosperma Briq.	Salicaceae	A	X	X	X			0
Limãozinho	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Rutaceae	A	X		X			
Limãozinho-amarelo	Zanthoxylum sp.	Rutaceae	A		X	X			
Lingua-de-cachorro	Warscewiczia sp.	Rubiaceae	A	X	X				
Louro	Ocotea sp. Aubl.	Lauraceae	A	X			0		
Louro-amarelo	Nectandra sp. Rol. ex Rottb.	Lauraceae	A	X	X		0	0	
Louro-chumbo	Licaria sp. Aubl.	Lauraceae	A	X					
Louro-fofo	ni	Lauraceae	A			X			
Louro-preto	Ocotea neesiana (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	A	X	X	X			
Maçaranduba	Manilkara surinamensis (Miq.) Dubard	Sapotaceae	A	X					
Macucu	Hirtella sp. L.	Chrysobalanaceae	A	X	X		0		
Malva-pente-de-macaco	Apeiba tiburou Aubl.	Malvaceae	A	X	X	X			0
Mamalu	Calycophyllum acreanum Ducke	Rubiaceae	A	X		X	0	0	
Manitê	Brosimum uleanum Mildbr.	Moraceae	A	X	X	X			
Marajá	Bactris monticola Barb. Rodr.	Arecaceae	P		X	X			
Marajá-açu	Bactris gaviona (Trail) Trail ex Drude	Arecaceae	P		X				0
Maraximbé-branco	Trichilia poeppigii C. DC.	Meliaceae	A	X	X				
Maraximbé-vermelho	Trichilia pallida Sw.	Meliaceae	A	X					
Maria-preta	Acalypha sp. L.	Euphorbiaceae	A	X	X	X	0	0	
Marupá	Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don	Bignoniaceae	A	X		X			

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Matamatá	Eschweilera odora (Poepp. ex O. Berg) Miers	Lecythidaceae	A	X					
Mororó-branco	Bauhinia sp. L.	Fabaceae	A			X			
Morototó	Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch	Araliaceae	A			X			
Mulateiro	Calycophyllum spruceanum (Benth.) Hook.f. ex K.Schum.	Rubiaceae	A			X			
Mulungu	Erythrina glauca Willd.	Fabaceae	A	X		X			
Murici-preto	Trichilia sp.	Meliaceae	A	X	X				0
Murmuru	Astrocaryum murumuru Mart.	Arecaceae	P	X		X	0		
Mururé	Brosimum acutifolium Huber	Moraceae	A	X	X				
Mutamba	Guazuma sp. Mill.	Malvaceae	A	X					
Ouricuri	Attalea phalerata Mart. ex Spreng.	Arecaceae	P	X					
Pama-amarela	Pseudolmedia murure Standl.	Moraceae	A	X	X	X	0		0
Pama-caucho	Perebea mollis (Poepp. & Endl.) Huber	Moraceae	A	X					
Pama-ferro	Pseudolmedia sp.	Moraceae	A	X					
Pama-muiratinga	Pseudolmedia sp.	Moraceae	A		X				0
Pama-preta	Pseudolmedia laevis (Ruiz & Pav.) J. F. Macbr.	Moraceae	A	X	X	X	0		
Patauí	Oenocarpus bataua Mart.	Arecaceae	P	X					
Pau-brasil	Sickingia tinctoria (Kunth) K. Schum.	Rubiaceae	A	X					
Pau-catinga	Capparis sp. L.	Capparaceae	A	X					
Pau-d'arquinho	Galipea trifoliata Aubl.	Rutaceae	A	X	X			0	
Pau-de-formiga	Cordia nodosa Lam.	Boraginaceae	A		X	X	0		
Pau-estalador	Rinoreaocarpus sp. Ducke	Violaceae	A	X		X	0		
Pau-sangue	Pterocarpus rohrii Vahl	Fabaceae	A	X					
Paxiubão	Iriarteia deltoidea Ruiz & Pav.	Arecaceae	P	X					
Paxiubinha	Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.	Arecaceae	P	X		X			
Pente-de-macaco	Apeiba echinata Gaertn.	Malvaceae	A	X		X	0		
Pereiro	Aspidosperma macrocarpon Mart.	Apocynaceae	A		X				
Periquiteira	Trema micrantha (L.) Blume	Cannabaceae	A			X			
Pimenta-longa	Piper hispidinervum C. DC.	Piperaceae	A		X	X			0

(CONTINUA)

(CONTINUAÇÃO)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Pintadinho	Poeppigia procera C. Presl	Fabaceae	A	X		X			
Piqui	Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	A	X					
Pirarara	Metrodorea flavida K. Krause	Rutaceae	A	X	X	X			
Pitaíca	Swartzia platygynae (Benth.) Ducke	Fabaceae	A	X				0	
Pitomba-da-mata	Matayba sp. Aubl.	Sapindaceae	A	X					
Pororoca	Martiodendron elatum (Ducke) Gleason	Fabaceae	A	X					
Quina-quina	Guettarda sp. L.	Rubiaceae	A	X					
Sabugueiro-bravo	Sambucus sp. L.	Adoxaceae	A			X			
Sabugueiro-da-mata	Sambucus sp. L.	Adoxaceae	A	X					
Samaúma	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	Malvaceae	A	X		X		0	
Samaúma-de-tabocal ni		Malvaceae	A	X	X				0
Samaúma-preta	Ceiba samauma (Mart. & Zucc.) K.Schum.	Malvaceae	A	X					
São-joão	Cassia lucens Vogel	Fabaceae	A	X		X			
Seringarana	Sapium sp. Jacq.	Euphorbiaceae	A	X					
Seringa-verdadeira	Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	A	X	X	X			0
Sucupira-amarela	Vatairea sericea (Ducke) Ducke	Fabaceae	A	X					
Sucupira-mirim	ni	Fabaceae	A	X	X				
Sucuuba	Himatanthus sucuuba (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	A	X		X	0		
Surucuína	Humirianthera sp. Huber	Icacinaceae	C			X			
Taboarana	Alseis sp. Schott	Rubiaceae	A	X					
Taboquinha	Psychotria sp. L.	Rubiaceae	A	X	X	X			
Tamanqueiro	Alseis sp. Schott	Rubiaceae	A		X	X			
Tamarina	Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	Fabaceae	A	X				0	
Taperebá	Spondias mombin L.	Anacardiaceae	A			X			
Tatajuba	Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	Moraceae	A			X			
Tauari	Couratari macrosperma A. C. Sm.	Lecythidaceae	A	X	X	X			
Taxi-branco	Sclerolobium paniculatum Vogel	Fabaceae	A	X				0	
Taxi-preto	Tachigali paniculata Aubl.	Fabaceae	A	X	X	X	0		

(CONTINUA)

Nome comum	Nome científico	Família	FV	Nível de ocorrência			Ausência por avaliação		
				I	II	III	1ª N III	5ª N I	5ª N II
Taxirana	Matayba arborescens (Aubl.) Radlk.	Sapindaceae	A	X	X				0
Torém	Pourouma sp. Aubl.	Urticaceae	A		X	X			0
Torém-de-lixá	Pourouma aspera Trécul	Urticaceae	A	X	X			0	0
Tucumã	Astrocaryum aculeatum G. Mey.	Arecaceae	P	X					
Ucuuba	Virola sp. Aubl.	Myristicaceae	A		X				
Ucuuba-folha-fina	Virola multiflora (Standl.) A.C. Sm.	Myristicaceae	A	X					
Ucuuba-punã	Iryanthera paradoxa (Schwacke) Warb.	Myristicaceae	A	X	X				
Urtiga	ni	Urticaceae	A			X			
Urtiga-branca	Urera sp. Gaudich.	Urticaceae	A	X		X			
Violeta	Platymiscium duckei Huber	Fabaceae	A	X				0	
Xixá	Sterculia pruriens (Aubl.) K. Schum.	Malvaceae	A	X	X	X	0		
Xixuá	Maytenus sp. Molina	Celastraceae	A	X	X				
Xixuá-folha-miúda	Cheiloclinium sp. Miers	Celastraceae	A	X					

FV = forma de vida, A = árvore lenhosa, P = palmeira, C = cipó.

FONTE: OS AUTORES.

5 Considerações finais

Os resultados deste estudo mostraram que existe uma relação inversa entre o porte dos indivíduos (classe diamétrica) e os efeitos danosos do fogo incidente, significando que quanto menor o tamanho dos indivíduos, maiores são os impactos e as taxas de mortalidade sobrevivendo, e vice-versa. Isto é constatado pelos percentuais crescentes do número de indivíduos dados como mortos (soma das classificações Morto e Sem informação) na 5ª avaliação do Nível II ($5\text{ cm} > \text{DAP} \geq 2\text{ cm}$), que chegou a 80,1%, nas menores classes diamétricas do Nível I ($5\text{ cm} \leq \text{DAP} < 10\text{ cm}$ e $10\text{ cm} \leq \text{DAP} < 30\text{ cm}$), que foram de 71,4 % e 48,3%, respectivamente, e também pelos percentuais nulos (0%) de mortalidade das classes diamétricas superiores do Nível I ($70\text{ cm} \leq \text{DAP} < 90\text{ cm}$ e $\text{DAP} \geq 90\text{ cm}$).

Em relação à composição florística, foram verificadas modificações bastante significativas nas áreas incendiadas. Os dados de redução da diversidade observados (15,6% no Nível I e 32,3 % no Nível II) e a exclusão de algumas espécies das parcelas amostrais são *preocupantes* e permitem inferir que a floresta

em conjunto pode ter sido gravemente afetada em relação à condição original.

Contudo, houve de modo generalizado, embora não tenha sido notado entre a 4ª e a 5ª avaliação, em todas as classes diamétricas (níveis I e II) um crescimento acelerado e contínuo do número de indivíduos classificados sem dano aparente (Não atingido) e, além disso, houve aumento de 42,5% no número de espécies da regeneração (Nível III). Deve-se considerar também que o intervalo entre a primeira e a última avaliação foi relativamente curto (três anos e dois meses) e, assim, é esperado que a composição florística ainda devesse ser alterada com a germinação tardia de algumas espécies presentes no banco de sementes ou mesmo com a deposição, conduzida pelo vento ou por animais, de sementes de outras áreas não afetadas pelo fogo.

Diante das prováveis mudanças que ainda ocorrerão, a continuidade do monitoramento da área afetada por um maior período de tempo é recomendável, o que possibilitará melhor entendimento sobre os danos e a capacidade de resiliência da floresta frente a incêndios.

O aumento do número de indivíduos sem dano aparente e do número de espécies da regeneração pode ser interpretado como indicativo de um processo de recuperação, ou revegetação, da floresta frente ao fogo incidente e de que o banco de sementes não foi comprometido. Por outro lado, com base nos padrões de danos causados apenas por um incêndio, que é o caso da área estudada, é esperado que a incidência de novos incêndios, em curtos intervalos insuficientes a recuperação, resulte na irremediável degeneração da floresta.

Referências

- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico. Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre** Fase II Documento síntese – escala 1:250.000. Rio Branco, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. 355p. 2006.
- ALENCAR, A. et al. **Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica**. Manaus, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), 2004. 89p.
- ARAUJO, H. J. B.; OLIVEIRA, L. C. Danos provocados pelo fogo sobre a vegetação natural em uma floresta primária no estado do Acre, Amazônia brasileira. In: **CONGRESSO FLORESTAL NACIONAL: a floresta num mundo globalizado**, 6º, Ponta Delgada, Portugal. 2009. p. 77-80.
- ARAUJO, H. J. B.; SILVA, I. G. **Lista de espécies florestais do Acre: ocorrência com base em inventários florestais**. Rio Branco: Embrapa Acre. Documentos, 48, 2000, 77p.
- BALCH, J. K. et al. Negative fire feedback in a transitional forest of southeastern Amazonia. **Global Change Biology**, v.10, p. 2276-2287, 2008.
- BARLOW, J.; PERES, C. A. Fogo Rasteiro: nova ameaça na Amazônia. **Ciência Hoje**. São Paulo: SBPC, v. 199, p. 24-29. 2003.
- BETTS, R. A.; COX, P. M.; WOODWARD, F. I. Simulated responses of potential vegetation to doubled-CO₂ climate change and feedbacks on near-surface temperature. **Global Ecology and Biogeography**, v. 9, p. 171-180, 2000.
- BRANDO, P. M. et al. Drought effects on litterfall, wood production and belowground carbon cycling in an Amazon forest: results of a throughfall reduction experiment. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v.363, n.1498, p.1839-1848, 2008.

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento de Produção Mineral. **Projeto Radambrasil**. 1976. Folha SC19. Levantamento dos Recursos Naturais. v. 12, Rio Branco. Rio de Janeiro, RJ. 458p.
- BROWN, I. F. et al. Monitoring Fires in Southwestern Amazonia Rain Forests. **EOS Transactions. American Geophysical Union**, v.87, p. 253-264, 2006.
- CHASE, T. N. et al. Simulated impacts of historical land cover changes on global climate in northern winter. **Climate Dynamics**. v.16, p. 93-106. 2000.
- COX, P.M. et al. Increasing risk of Amazonian drought due to decreasing aerosol pollution. **Nature**, n. 453, p. 212-215. 2008.
- _____. Amazonian forest dieback under climate-carbon cycle projections for the 21st century. **Theoretical and Applied Climatology**, v.78, p.137-156, 2004.
- _____. Acceleration of global warming due to carbon cycle feedbacks in a coupled climate model. **Nature**, n. 408, p. 184-187. 2000.
- FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências**. Megadiversidade, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 113-123. 2005.
- _____. **A floresta Amazônia nas mudanças globais**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), 2003. 134p.
- FERREIRA, L.V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S.S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos Avançados**, São Paulo, 19(53): 157-166. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2008. Rio de Janeiro, 2008, 471 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Estimativas Anuais desde 1988 até 2007. INPE, São José dos Campos: Projeto Prodes. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2007.htm>. Acesso em: 17 Jun. 2009.
- _____. **Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite entre 2002-2003**. 2004. INPE, São José dos Campos: Projeto Prodes. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2007.htm>. Acesso em: 17 jun. 2009.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change and Water. In: BATES, B.C.; KUNDZEWICZ, Z.W.; WU, S.; PALUTIKOF, J.P. (Eds). **Technical Paper of the IPCC**. Secretariat, Geneva, 210 p. 2008.
- LAURANCE, W. L. et al. Deforestation in Amazonia. **Science**, v.304, p. 1109-1111. 2004.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Oxford: Blackwell Publishing, eds. 1988. 177 p.
- MARENGO, J. A. et al. The drought of Amazonia in 2005. **Journal of Climate**. v. 21, n. 3, p. 495-516. 2008.
- MARGULIS, S. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira**. Banco Mundial. 1ª edição, Brasília. 2003. 100p.
- MEGGERS, B. J. Archeological evidence for the impact of mega El Niño events on Amazonia during the past two millennia. **Climatic Change**, v. 28, p. 321-328. 1994.
- MENDOZA, E. R. H. **Susceptibilidade da floresta primária ao fogo em 1998 e 1999**: estudo de caso no Acre, Amazônia Sul-Occidental, Brasil. 2003, 324f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais). Universidade Federal do Acre, Rio Branco.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Agritempo - Sistema de Monitoramento Agrometeorológico**. Embrapa Informática Agropecuária. 2009. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/sumario?uf=AC>>. Acesso em: 24 jun. 2009.
- MOBOT, 2010. **Missouri Garden W3 tropicos**. Disponível em: <<http://www.mobot.mobot.org>>. Acesso em: 05 dez 2010.
- MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Aumenta a emissão de gases. Disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/content/aumenta-emissao-de-gases>>. Acesso em: 07 nov. 2009.
- NEPSTAD, D. et al. Amazon drought and its implications for forest flammability and tree growth: a basin-wide analysis. **Global Change Biology**, v.10, n. 5, p. 704-717, 2004.
- NEPSTAD, D. C. et al. The effects of partial throughfall exclusion on canopy processes, aboveground production, and biogeochemistry of an Amazon forest. **Journal of Geophysical Research - Atmospheres**, n. 107, p. 1-8, 2002.
- _____. Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. **Nature**, n. 398, p. 505-508, 1999.
- NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; VELASQUEZ, L. F. S. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 59, n.3, p. 22-27. 2007.
- NOBRE, C.A.; SELLERS, P.; SHUKLA, J. Amazonian deforestation and regional climate change. **Journal of Climate**. v.4, n.10, p. 957-988, 1991.
- PHILLIPS, O. L.; ARAGÃO, L.; LEWIS, S. L.; FISHER, J. B. Drought Sensitivity of the Amazon Rainforest. **Science**, v. 323, n. 5919, p. 1344-1347, 2009.
- PINTO, E. P. P. et al. Perguntas e respostas sobre aquecimento global. **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, IPAM; Belém, PA, 2009, 63 p.**
- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p. 105-121, 2009.
- VASCONCELOS, S. S. et al. Evolução de focos de calor nos anos de 2003 e 2004 na região de Madre de Dios/Peru-Acre/Brasil-Pando/Bolívia (MAP): uma aplicação regional do banco de dados do INPE/IBAMA. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, Goiânia. **Anais**. 2005. p. 325-328.
- ZHAO, M.; PITMAN, A. J.; CHASE, T. The impact of land cover change on the atmospheric circulation. **Climate Dynamics**. v.17, p. 467-477. 2001.