

UHE SANTO ANTÔNIO

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE FAUNA

SUBPROGRAMA CONSERVAÇÃO DA ENTOMOFAUNA

FASE 2: PÓS-ENCHIMENTO

GRUPO LEPIDOPTERA

São Paulo

Setembro 2013

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. INTRODUÇÃO	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1. Pontos Amostrais.....	5
3.2. Métodos de Amostragem.....	8
3.2.1. Coleta passiva	8
3.2.2. Coleta ativa.....	10
3.3. Análise de dados	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1. Módulos e campanhas e períodos pré e pós-enchimento	17
5.1. Ilha do Búfalo.....	22
5.2. Jaci-Paraná - MD.....	25
5.3. Ilha da Pedra	29
5.4. Teotônio	32
5.5. Novo Módulo Jaci	35
5.6. Jirau e Morrinhos.....	37
6. COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES	40
7. VARIÁVEIS AMBIENTAIS	50
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
10. EQUIPE TÉCNICA.....	59
11. ANEXO FOTOGRÁFICO.....	60

1. APRESENTAÇÃO

O Subprograma de “Monitoramento da Entomofauna nas Áreas de Influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO” é parte integrante das condicionantes ambientais exigidas para a instalação do referido empreendimento (Processo IBAMA 02001.000508/2008-99). O presente Subprograma está inserido no Programa de Conservação de Fauna, conforme estabelecido no PBA (Plano Básico Ambiental) da UHE Santo Antônio que subsidiou a solicitação da Licença de Instalação junto ao IBAMA e contempla sete grupos de insetos: abelhas euglossíneas, besouros copronecrófagos, borboletas, cupins, formigas, gafanhotos e insetos aquáticos. Atualmente está em andamento a segunda etapa do Monitoramento da Entomofauna, fase pós-enchimento, com amostragens trimestrais. Aqui são apresentados os dados consolidados, da primeira à décima campanha, com os resultados incluindo tanto a fase pré-enchimento (primeira à sexta campanha) quanto a pós-enchimento (sétima a décima campanha).

2. INTRODUÇÃO

Os insetos constituem o grupo mais numeroso de todos os animais terrestres, com aproximadamente 800 mil espécies (Begon *et al.*, 2006). Apesar do pequeno tamanho, são significativos pela grande capacidade de reprodução e adaptação a lugares aparentemente adversos para outros grupos animais (Ruppert *et al.*, 2005). Os insetos, em geral, possuem maior sensibilidade e rapidez para responder às mudanças ambientais, desta forma, constituem uma valiosa ferramenta para estudos de conservação dos ambientes (Specht & Corseuil, 2002). Além disso, são mais eficientes para monitorar áreas que já passaram por algum tipo de alteração pelo homem, pois diferentemente dos vertebrados como mamíferos, aves e peixes, não são caçados e, sendo assim, suas variações de abundância ou de incidência estariam ligadas diretamente ao impacto que se deseja avaliar (Brown Jr. & Freitas, 2000).

A Ordem Lepidoptera, formada pelas mariposas e borboletas, é uma das maiores ordens de insetos, possuindo 124 famílias (Heppner, 1998) e cerca de 26.000 espécies descritas. Na região Neotropical e no Brasil há o registro de cerca de 3.100 a 3.200 espécies (Owen, 1971; Heppner, 1991; Brown Jr. & Freitas; Beccaloni & Gaston, 1995). Dentro da ordem, as borboletas (Hesperioidea e Papilionoidea) estão dispostas dentro de seis famílias e possuem entre 7.800 e 7.900 espécies estimadas (Beccaloni & Gaston, 1995; Lamas, 2004). Em virtude de sua grande especificidade e, por muitos de seus representantes serem relativamente grandes, de coloração vistosa e de fácil captura, são

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	3	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

muito utilizadas para estudos de avaliação da diversidade e conservação biológica (Brown Jr. & Freitas, 2000).

As borboletas estão entre os organismos mais abundantes, conspícuos e populares (Ackery *et al.*, 1998), podem ser sedentárias ou migratórias e apresentam algum grau de variação populacional ao longo dos anos (Ehrlich, 1984). Desta forma, o grupo figura entre um dos melhores bioindicadores, pois as espécies têm ciclo rápido, especificidade ecológica e geralmente são fáceis de serem visualizados (Freitas *et al.*, 2003). Adicionalmente, o uso deste grupo em estudos ambientais por meio da mensuração da biodiversidade pode servir como indicador da vegetação em diferentes tipos de habitats, pois em sua grande maioria são fitófagos.

As borboletas são insetos terrestres e holometábolos, do tipo mastigador no estágio larval e sugadores de líquido na fase adulta. São utilizadas como ferramentas na biologia da conservação por responderem rapidamente às variações ambientais. Sua presença pode indicar uma continuidade de sistemas frágeis e comunidades ricas em espécies, e sua ausência indica uma perturbação, fragmentação ou envenenamento que altere a integridade dos sistemas e da paisagem. Isso acontece por que elas são especialistas na exploração de recursos específicos e possuem fidelidade ao microhabitat (Dessuy & Morais, 2007).

Algumas espécies, como indivíduos da subfamília Ithomiinae, Charaxinae e Satyrinae encontram alimento somente em ambientes específicos, com a presença de plantas específicas e ausência de predadores, necessários para segurança no crescimento e reprodução. Seu desaparecimento de um ambiente, de maneira geral, indica que a área sofreu alterações e não mais sustentará a mesma diversidade de espécies de insetos e plantas (Brown Jr. & Freitas, 2002). De acordo com Silveira-Neto (1976), a alimentação é extremamente importante para este grupo, influenciando diretamente na distribuição e na abundância dos insetos, afetando seus processos biológicos como fecundidade, longevidade, velocidade de desenvolvimento e o comportamento (Silveira-Neto, 1976).

As borboletas frugívoras são relativamente fáceis de serem amostradas com armadilhas contendo iscas de frutas fermentadas, o que possibilita que duas ou mais áreas sejam amostradas simultaneamente e com o mesmo esforço amostral. Além disso, este grupo compreende entre 50% e 75% da riqueza total dos Nymphalidae neotropicais e sua diversidade está correlacionada com a diversidade total de borboletas de uma determinada área (DeVries, 1987; Brown Jr. & Freitas, 2000).

Nas duas últimas décadas, houve um crescente uso de borboletas como indicadores de ambientes preservados ou degradados, isto porque a maioria das

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	4	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

espécies ocorre em apenas alguns habitat ou micro habitat específicos, sobre determinadas condições ambientais, como por exemplo, temperatura e umidade (Brown Jr., 1992; Brown Jr. & Freitas, 2002). Apesar do crescente interesse de pesquisadores pela área de conservação e monitoramento ambiental, o “material base” do conhecimento para este tipo de trabalho (listas de espécies locais e regionais) ainda é escasso (Uehara-Prado *et al.*, 2004). Vários autores têm defendido o estudo da conservação utilizando comunidades, abordando táxons conhecidos, que fornecem avaliação rápida e direta (Iserhard & Romanowski, 2004).

O monitoramento das populações e comunidades de borboletas ao longo do tempo pode oferecer subsídios importantes para que medidas sejam tomadas antes que as consequências das perturbações ambientais sejam irreversíveis (Uehara-Prado *et al.*, 2004). Desta forma, o monitoramento das espécies de borboletas pode proporcionar informações relevantes para avaliar possíveis impactos provocados pela construção da UHE Santo Antônio e sua respectiva formação do lago. Com isso, é possível traçar estratégias para gerenciar a biodiversidade local e a tomada de ações e estratégias com o objetivo de mitigar a magnitude dos impactos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Pontos Amostrais

Nas primeiras oito campanhas de monitoramento foram amostrados os transectos pertencentes a cada um dos seis módulos nas áreas de influência da UHE Santo Antônio Energia, no município de Porto Velho, Rondônia, a saber: i) Ilha do Búfalo, ii) Morrinhos, iii) Teotônio, iv) Jirau - ME, v) Jaci-Paraná - MD e vi) Ilha da Pedra (Tabela 1). A primeira campanha de campo para amostragens de borboletas frugívoras foi realizada entre os dias 22 de outubro e 02 de novembro de 2010, ainda no período de seca; a segunda campanha entre os dias 23 de janeiro e 3 de fevereiro de 2011; a terceira campanha entre os dias 31 de março e 8 de abril de 2011, no período chuvoso; a quarta campanha entre os dias 2 e 11 de junho de 2011; a quinta campanha entre os dias 3 e 8 de setembro de 2011, no período de transição das estações seca e chuvosa; a sexta campanha entre os dias 20 novembro e 2 de dezembro de 2011; a sétima campanha entre 2 e 14 de março de 2012; a oitava campanha entre 02 e 14 de junho de 2012; a nona campanha entre os dias 16 de janeiro a 06 de fevereiro e a décima e atual campanha entre os dias 16 de abril a 06 de maio. Cabe salientar que: i) não foram efetuadas amostragens no módulo de Morrinhos na terceira campanha em função das cheias. Já a partir da sexta campanha, conforme previsto, não foram feitas amostragens em função do alagamento provocado pelo enchimento do reservatório da UHE Santo

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	5	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

Antônio; ii) na quinta campanha, durante etapa de desmatamento não foi possível amostragem do módulo Teotônio; iii) da quinta campanha em diante o módulo Jirau - ME não foi amostrado, uma vez que o mesmo passou a ser de responsabilidade da empresa ESBR – Energia Sustentável do Brasil (empreendimento UHE Jirau); iv) a partir da nona campanha está sendo realizada a coleta no Novo Módulo.

A partir da nona campanha, foram amostrados os seguintes módulos: i) Ilha do Búfalo, ii) Ilha da Pedra, iii) Teotônio, iv) Jaci-Paraná - MD e vi) Novo Módulo Jaci (Tabela 1). Cabe destacar, para efeitos de indicadores de impactos, que as seis primeiras campanhas (outubro de 2010 a novembro de 2011) foram realizadas no período pré-enchimento, enquanto as campanhas sete, oito, nove e dez (março de 2012 a maio de 2013) foram realizadas após o enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

Em cada módulo foi amostrado um dos dois transectos, no qual estavam alocadas seis parcelas, localizadas a 0 km, 0,5 km, 1 km, 2 km, 3 km e 4 km. No caso do Novo Módulo Jaci foi utilizado o T3, o único de 5 km de extensão. No caso das borboletas, foram definidos dois pontos amostrais em cada parcela, distantes 10 m e 100 m da linha central do transecto. Desta forma, cada módulo contou com 12 pontos amostrais (Figura 1).

Tabela 1. Localização dos pontos de coleta de borboletas frugívoras nas dez campanhas de campo (realizadas entre outubro de 2010 e maio de 2013), nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO (T= transecto).

Módulo	Campanhas	T	Pontos (km)	Coordenadas Geográficas	
				X	Y
Ilha do Búfalo	1 a 10	2	0	334967	8988015
			0,5	335307	8988404
			1	335582	8988753
			2	336332	8989521
			3	336964	8990336
			4	337699	8991071
Morrinhos	1, 2, 4 e 5	1	0	362138	9002688
			0,5	362267	9002200
MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS		6	SANTO ANTONIO ENERGIA		
			Setembro de 2013 – REV 0		

Módulo	Campanhas	T	Pontos (km)	Coordenadas Geográficas	
				X	Y
Morrinhos	1, 2, 4 e 5	1	1	362372	9001745
			2	362610	9001664
			3	362810	8999736
			4	363064	8998750
Teotônio	1 a 4, 6 a 10	2	0	383193	9022531
			0,5	382824	9022865
			1	382471	9023187
			2	381719	9023885
			3	380983	9024570
			4	380212	9025190
Jirau – ME	1 a 4	2	0	310439	8968462
			0,5	310913	8968288
			1	313328	8968143
			2	312344	8967755
			3	312244	8967412
			4	314135	8967083
Jaci-Paraná - MD	1 a 10	2	0	346904	8954694
			0,5	347396	8954804
			1	347940	8954868
			2	348933	8954964
			3	349875	8955078
			4	350943	8955206

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	7	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

Módulo	Campanhas	T	Pontos (km)	Coordenadas Geográficas	
				X	Y
Novo Módulo Jaci	9 e 10	3	0	348667	8960718
			0,5	348569	8960501
			1	347695	8960526
			2	346707	8960326
			3	345726	8960128
			4	344748	8959933
Ilha da Pedra	1 a 10	2	0	334967	8988015
			0,5	335307	8988404
			1	335582	8988753
			2	336332	8989521
			3	336964	8990336
			4	337699	8991071
(*Coordenadas referentes ao início da parcela)					

3.2. Métodos de Amostragem

3.2.1. Coleta passiva

Em cada módulo foram instaladas 24 armadilhas do tipo *Van Someren-Rydon* (DeVries, 1987) modificadas. As armadilhas foram posicionadas nas parcelas de 0 km, 0,5 km, 1 km, 2 km, 3 km e 4 km do início de um dos transectos de cada módulo, totalizando seis parcelas por módulo (Figura 1). A primeira dupla de armadilhas (dossel + sub-bosque) (Figuras 2A e 2B) foi instalada a 10 m da trilha do transecto principal e a segunda dupla a 100 m, para garantir independência das amostras (Figuras 2A e 2B). Esse protocolo visa contemplar ao máximo a variação em cada um desses ambientes, sendo uma adaptação do protocolo descrito por DeVries e colaboradores (1997; 1999; 2001).

A disposição das armadilhas em cada um dos módulos amostrados pode ser observada na Figura 1. As armadilhas no dossel foram suspensas em árvores

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	8	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

emergentes por cordames de material sintético, de forma a posicioná-las e removê-las facilmente de uma altura que variou entre 8 a 20 m (Figuras 2B e 3A). As armadilhas no sub-bosque foram fixadas a uma altura de aproximadamente 1,5 m do solo (DeVries, 1987).

Cada conjunto de armadilha posicionada no sub-bosque e no dossel foi tratado como uma unidade amostral, e a distância de 100 m entre cada unidade visa evitar que a atratividade de um conjunto possa influenciar a presença ou a eficiência da outra. Desta forma, buscou-se captar ao máximo a heterogeneidade ambiental (dossel + sub-bosque), permitindo assim, uma estimativa mais acurada, tanto da riqueza de espécies, quanto de sua variação ao longo do período de duração do monitoramento. Além disso, buscou-se garantir a independência das amostras, que é um dos requisitos essenciais para o uso de testes estatísticos, evitando a pseudo-replicação que é um dos principais problemas em ecologia (Hurlbert, 1984).

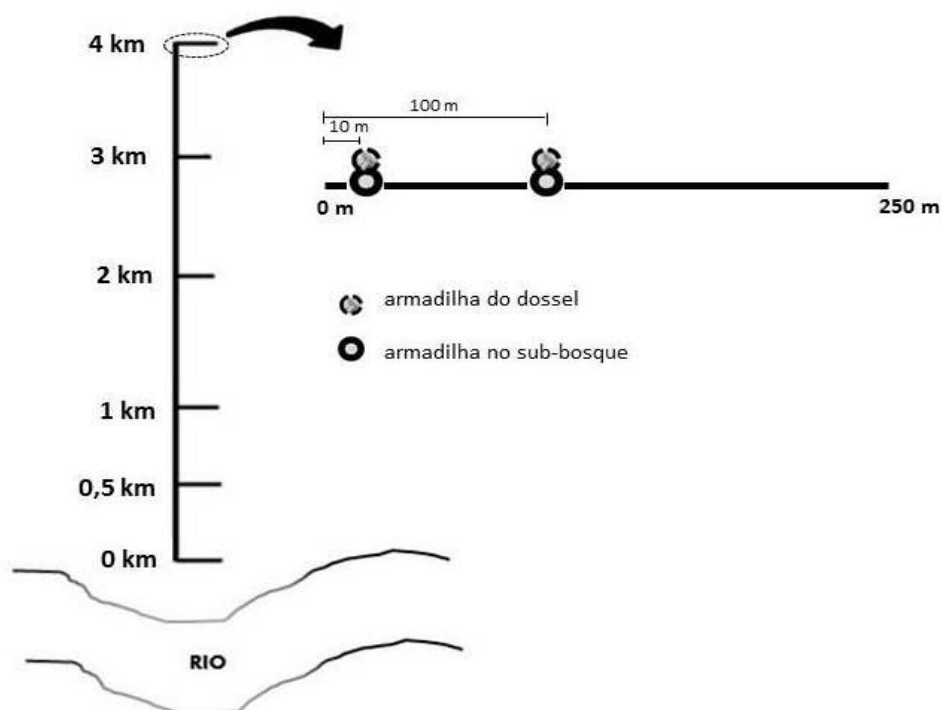


Figura 1. Disposição das armadilhas no transecto de cada módulo nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

Como isca, foi utilizada uma pasta contendo frutos fermentados (mamão, banana, cerveja e açúcar). Em cada uma das armadilhas foi inserido um pote plástico no centro da

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	9	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

base contendo a isca. Estas foram renovadas a cada inspeção de captura de borboletas, depois de 24 h decorridas da instalação. Desta forma, foram feitas, no total, duas aferições em 24 e 48 h, respectivamente.

As borboletas capturadas (Figura 3B) foram mantidas em envelopes entomológicos, dentro de potes fechados contendo naftalina, para a conservação dos espécimes até o momento da montagem. Nesta etapa, os espécimes foram montados em esticadores de madeira apropriados ao procedimento. Depois da secagem, os exemplares foram rotulados e identificados. A nomenclatura usada na classificação foi a proposta por Lamas (2004), no caso das espécies, enquanto a classificação em subfamília seguiu o proposto por Wahlberg *et al.* (2009).

3.2.2. Coleta ativa

Além das armadilhas, foi efetuada a coleta ativa (captura de borboletas frugívoras com o auxílio de rede entomológica), ao longo dos 4 km do transecto escolhido, em cada um dos módulos. A busca ativa foi realizada somente no segundo dia de campo, uma vez por módulo de amostragem. A amostragem foi padronizada por quatro horas em cada módulo, com um esforço amostral de duas pessoas coletando ao mesmo tempo durante duas horas.

As borboletas frugívoras presentes na trilha ou próximas a ela, foram capturadas, eutanasiadas e mantidas em envelope entomológico dentro de recipientes fechados contendo naftalina e, por fim, preparadas em esticadores de madeira. Todo o material foi rotulado e identificado seguindo o mesmo protocolo descrito acima para as borboletas provenientes da coleta passiva.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	10	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0



Figura 2. Armadilha *Van Someren-Rydon* modificada utilizada para amostragem de borboletas frugívoras durante o monitoramento de fauna nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO: **A)** Armadilha instalada no sub-bosque. **B)** Armadilha instalada no dossel.



Figura 3. A) Armadilha *Van Someren-Rydon* sendo instalada no dossel. **B)** Armadilha após um dia de coleta com borboletas capturadas durante o monitoramento de fauna nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	11	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

3.3. Análise de dados

A qualidade amostral das borboletas foi avaliada por meio da análise de rarefação (*Mao Tau*). A fim de representar o esforço amostral utilizado nos módulos e campanhas, a ordem de entrada das amostras na análise de rarefação foi aleatorizada e replicada 200 vezes (Gotelli & Colwell, 2001). As análises foram feitas com a somatória das coletas de cada uma das campanhas, bem como a rarefação do total amostrado durante todas as campanhas, por meio do software *EstimateS* 8.0 (Colwell, 2005).

Com intuito de verificar a riqueza de espécies por campanha e por módulo em cada tratamento proposto, foi estimada a riqueza de espécies com base no estimador não paramétrico *Jackknife* de primeira ordem (Colwell & Coddington, 1994), controlando o esforço de amostragem, sempre padronizado para o menor número disponível de réplicas. Isso porque houve diferenças no número de amostragem por módulo devido ao nível de alagamento de alguns módulos. Este método foi utilizado, pois o mesmo compara o número de espécies entre comunidades quando o tamanho da amostra é diferente (Moreno, 2001). O estimador *Jackknife* de primeira ordem (*Jack 1*) dá maior peso às espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra) (Burnham & Overton, 1978). Os dados foram aleatorizados 200 vezes para calcular o intervalo de confiança de 95%. Essas análises foram calculadas por meio do programa *EstimateS* versão 8.0 (Colwell, 2005). As curvas de rarefação (*Mao Tau*) e *Jackknife 1* foram geradas em um mesmo gráfico a fim de obter melhor visualização dos dados.

Além disso, foram utilizadas análises de variância (ANOVA) para comparar a riqueza de espécies de acordo com os módulos e de acordo com as campanhas. Sendo contrastados a diferença entre os módulos no período pré-enchimento (campanhas 1 a 6) e as campanhas do período pós-enchimento (campanhas 7 a 10) para cada módulo, sendo a variável resposta uma média do valor do estimador de riqueza (*Jack 1*) de cada campanha por módulo, os dados de riqueza de espécies foram logaritimizados quando os pressupostos do teste não foram alcançados.

Foram calculados ainda o índice de equitabilidade de *Shannon-Wiener* (J') – que é derivado do índice de diversidade de *Shannon* e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima). Uma análise de agrupamento, usando o coeficiente de distância de *Bray-Curtis* (Krebs 1989), foi realizada com intuito de verificar a similaridade entre as diferentes campanhas para cada um dos módulos avaliados.

Estimou-se a diversidade beta para cada uma das áreas dos módulos, utilizando o índice de dissimilaridade quantitativo de *Sorensen* (Chao *et al.*, 2005), que mede o grau

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	12	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

de diferença na composição de espécies entre as diferentes áreas amostradas, sendo calculado a partir da abundância relativa das espécies. De acordo com Chao *et al.* (2005), o índice quantitativo é o melhor estimador de diversidade beta por ser independente da riqueza de espécies.

A similaridade na composição da comunidade de borboletas em cada módulo nas diferentes campanhas de amostragem foi calculada utilizando o índice de similaridade de *Bray Curtis*. O método de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS, do inglês *Non-metric Multidimensional Scaling*) foi utilizado a fim de se sumarizar os padrões das comunidades combinando as variáveis módulo, margem e alagamento. O NMDS é considerado o melhor método para descrever gradientes ecológicos, sendo mais vantajoso em relação a outros métodos de ordenação por não pressupor relações lineares entre atributos e objetos e, geralmente, resumir mais informações em menos dimensões (eixos) (Minchin, 1987; Faith *et al.*, 2004). Esta análise foi realizada para o conjunto total de morfoespécies amostradas e o Teste de *Monte Carlo* selecionado para avaliar a confiabilidade da solução com 100 repetições. A diversidade beta, mudança na composição de espécies entre locais, representa o elemento de diferenciação da diversidade, ao contrário da componente de inventário (riqueza ou diversidade alfa), que descreve a composição de espécies de um único lugar, para determinar a modificação na diversidade de espécies entre os períodos pré e pós-enchimento, foi realizada análise NMDS, onde as espécies são consideradas as variáveis observadas em relação aos dois períodos.

Para verificar se as espécies apresentaram associação por alguma margem ou módulo analisado, foi utilizada a análise de espécies indicadoras (*Indicator Value Method - IndVal*) (Dufrêne & Legendre, 1997), com nível de significância de 5%. De acordo com os autores, esse índice mede o grau de especificidade (relação da espécie com uma variável específica) e o grau de fidelidade (toda vez que a variável ocorre, a espécie está presente) em relação a uma categoria ambiental (margem e módulo). Quanto maior for o valor do IndVal, maior é a associação da espécie à categoria ambiental que se está mensurando.

A Análise de Redundância (RDA) e de Regressão Múltipla foram utilizadas para discriminar a importância relativa das variáveis espaciais e ambientais sobre a variância na composição e riqueza taxonômica da fauna de Lepdopteras. Estas são análises que utilizam a técnica de partição da variância, que quantifica as contribuições únicas e comuns das variáveis explanatórias (Legendre & Legendre, 1998). A RDA faz uso de múltiplas regressões, detectando a resposta na mudança na composição de espécies a múltiplos preditores, nesse caso, matrizes de dados ambientais e espaciais,

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	13	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

possibilitando a compreensão dos fatores relacionados com a estruturação das metacomunidades (Beisner *et al.*, 2006, Borcard *et al.*, 1992). A significância dos valores foi medida por teste de permutação usando 999 randomizações (Peres-Neto *et al.*, 2006). As análises da composição taxonômica foram realizadas utilizando todos os táxons registrados nos diferentes módulos amostrados. A RDA e os respectivos testes foram feitos no programa R, utilizando o pacote Vegan e a função partvar (R Development Core Team, 2011). Para caracterização ambiental foram utilizadas as seguintes variáveis: declividade do terreno (grau), altitude em relação ao nível do mar (m), DAP médio das árvores (diâmetro à altura do peito, calculado por meio da média de todos os DAPs do local), micronutrientes de solo: P, K (MG/dm³), Ca+Mg, Ca, Mg (Cmolc/dm³), N (mg/kg), M.O (g/dm³), matéria orgânica, granulometria (areia, silte) e argila. Nestas análises não foram inclusos os dados obtidos para o Novo Módulo Jaci, pois os dados de caracterização ambiental não foram tomadas em campo pela SAE.

As análises NMDS, similaridade e IndVal foram realizadas no programa R (versão 2.15.1 - R Development Core Team 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das dez campanhas realizadas, foram registradas 1.867 borboletas frugívoras, distribuídas em 157 espécies e sete subfamílias (Tabela 3 a 8). Satyrinae foi a subfamília mais diversa, com 64 espécies, seguida de Biblidinae (n=35), Charaxinae (n=26), Morphinae (n=15), Limenitidinae (n=10), Nymphalinae (n=6) e por fim, Apaturinae com apenas uma espécie. As espécies mais representativas foram: *Bia actorion* (n=101), *Taygetis virgilia* (n=78) e *Hermeuptychia hermes* (n=75) (Figura 4), essas espécies são representantes da subfamília Satyrinae. Vale mencionar que 34 espécies foram consideradas raras por possuírem apenas um indivíduo coletado e outras 18 espécies foram encontradas apenas dois indivíduos coletados (Tabela 3 a 8). O fato da subfamília Satyrinae ter sido amplamente amostrada pode indicar mudanças ambientais uma vez que os indivíduos desta família são indicadores fiéis de mudanças ambientais (perturbação e de poluição) (Brown Jr. & Freitas, 2002; Freitas *et al.*, 2003).

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	14	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0



Figura 4. Registro fotográfico das espécies mais abundantes durante o monitoramento de borboletas frugívoras nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Esquerda) *Bia actorion*, (Centro) *Taygetis virgilia* e (Direita) *Hermeuptychia hermes*.

As curvas de rarefação da riqueza observada e riqueza estimada demonstraram ainda um padrão inclinado (Figura 5), uma vez que a riqueza deste grupo específico é bem elevada em ambientes tropicais e existe uma alteração na composição da fauna devido ao tempo coletado, demonstrando a impossibilidade de estabilização da curva.

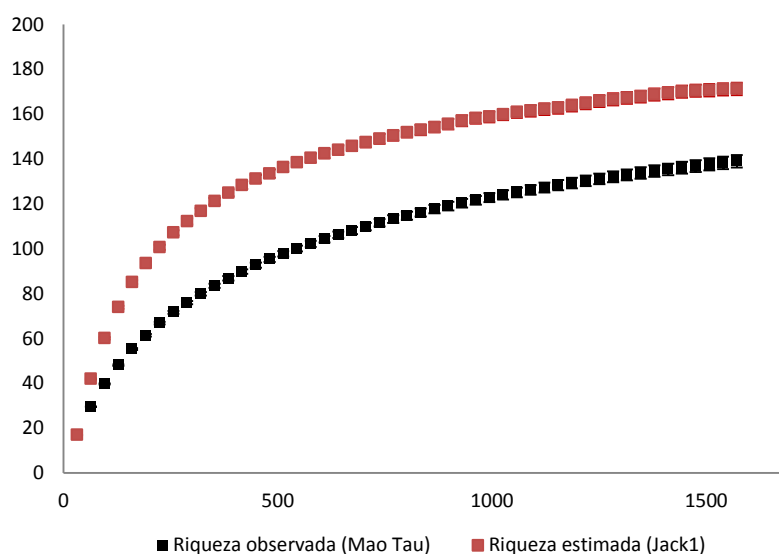


Figura 5. Análises de Rarefação (*Mao Tau*) e Estimativa da riqueza de Lepidoptera (*Jackknife 1*), considerando-se o somatório das dez campanhas de campo (outubro de 2010 a abril/maio de 2013), para o conjunto dos módulos Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME; Jaci Paraná - MD, Ilha da Pedra e Novo Módulo Jaci, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	15	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

Tabela 2. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas nas dez campanhas de monitoramento em sete módulos de amostragens nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. P= coleta passiva; A= coleta ativa; A/P= coleta ativa e passiva.

Espécies	Método	Espécies	Método	Espécies	Método	Espécies	Método
<i>Adelpha attica attica</i>	A	<i>Chloreuptychia hewitsonii</i>	P	<i>Hypna clytemnestra clytemnestra</i>	A/P	<i>Posttaygetis penelea</i>	A/P
<i>Adelpha capucinus capucinus</i>	A/P	<i>Choreuptychia</i> sp. 1	A/P	<i>Magneuptychia fugitiva</i>	A	<i>Prepona dexamenus dexamenus</i>	P
<i>Adelpha cocala cocala</i>	A	<i>Cissia penelope</i>	A/P	<i>Magneuptychia gera nobilis</i>	A	<i>Prepona eugenes</i>	P
<i>Adelpha heraclea heraclea</i>	A	<i>Cissia proba</i>	A/P	<i>Magneuptychia libye</i>	A/P	<i>Prepona laertes demodice</i>	A/P
<i>Adelpha iphicleora gortyna</i>	P	<i>Cissia</i> sp. 4	A	<i>Magneuptychia newtoni</i>	A	<i>Prepona pheridamas</i>	P
<i>Adelpha malea aethalia</i>	A/P	<i>Cissia</i> sp. 1	P	<i>Magneuptychia</i> sp. 1	A	<i>Prepona pylene</i>	A
<i>Adelpha melona leucocoma</i>	P	<i>Cissia</i> sp. 2	A/P	<i>Magneuptychia</i> sp. 2	A	<i>Pseudodebis marpessa</i>	A/P
<i>Adelpha mesentina</i>	A/P	<i>Cissia</i> sp. 3	A/P	<i>Magneuptychia tricolor tricolor</i>	A	<i>Pseudodebis</i> sp. 1	P
<i>Adelpha plesaure phliassa</i>	A/P	<i>Cithaerias phantoma</i>	A	<i>Marpesia chiron marius</i>	A/P	<i>Pseudodebis valentina</i>	P
<i>Adelpha thesprotia</i>	A	<i>Colobura annulata</i>	A/P	<i>Marpesia crethon</i>	A	<i>Pyrrhogyra amphiro amphiro</i>	P
<i>Agrias claudina sardanapalus</i>	P	<i>Colobura dirce dirce</i>	A/P	<i>Marpesia egina</i>	A	<i>Pyrrhogyra crameri nautaca</i>	A/P
<i>Amphidecta calliomma</i>	P	<i>Consul fabius</i>	P	<i>Marpesia orsilochus</i>	A/P	<i>Pyrrhogyra edocla cuparina</i>	A/P
<i>Amphidecta pignerator pignerator</i>	P	<i>Diaethria clymena clymena</i>	P	<i>Marpesia themistocles norica</i>	A	<i>Selenophanes cassiope</i>	P
<i>Antirrhea philoctetes avernus</i>	A	<i>Doxocopa agathina agathina</i>	P	<i>Megeuptychia antonoe</i>	P	<i>Splendeuptychia aurigera</i>	A
<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	P	<i>Dynamine erchia</i>	A	<i>Memphis acidalia acidalia</i>	A/P	<i>Splendeuptychia purusana</i>	A
<i>Archaeoprepona demophon demophon</i>	P	<i>Ectima thecla lirina</i>	P	<i>Memphis glauca</i>	P	<i>Taygetis angulosa</i>	P
<i>Archaeoprepona licomedes licomedes</i>	P	<i>Eresia perna n. ssp</i>	P	<i>Memphis leonida leonida</i>	A/P	<i>Taygetis cf. uncinata</i>	P
<i>Archaeoprepona meander meander</i>	P	<i>Erichthodes</i> sp. 1	A/P	<i>Memphis oenomais</i>	A/P	<i>Taygetis cleopatra</i>	P
<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i>	A/P	<i>Eryphanis automedon automedon</i>	A/P	<i>Memphis phantes vicinia</i>	P	<i>Taygetis echo echo</i>	A/P
<i>Bia actorion</i>	A/P	<i>Eryphanis gerhardi</i>	P	<i>Memphis philumena philumena</i>	P	<i>Taygetis kerea</i>	A/P
<i>Caerois chorinaeus</i>	A	<i>Eunica eurota eurota</i>	A/P	<i>Memphis polycarmes</i>	P	<i>Taygetis laches</i>	A/P
<i>Caeruleuptychia brixius</i>	A	<i>Eunica malvina malvina</i>	P	<i>Morpho achilles achilles</i>	A/P	<i>Taygetis leuctra</i>	A/P
<i>Caeruleuptychia caerulea</i>	A	<i>Eunica marsolia</i>	A/P	<i>Morpho deidamia neoptolemus</i>	A/P	<i>Taygetis mermeria</i>	P
<i>Caligo eurilochus livius</i>	A	<i>Eunica monima</i>	A/P	<i>Morpho menelaus terrestris</i>	A/P	<i>Taygetis rufomarginata</i>	A/P
<i>Caligo idomeneus</i>	A/P	<i>Eunica orphise</i>	A/P	<i>Nessaea hewitsonii</i>	A/P	<i>Taygetis sosis</i>	A/P
<i>Caligo illioneus</i>	P	<i>Eunica sophosniba agele</i>	A	<i>Nessaea obrinus lesoudieri</i>	A/P	<i>Taygetis</i> sp. 1	P
<i>Caligo teucer teucer</i>	P	<i>Eunica sydonia caresa</i>	P	<i>Ooptera aorsa hilaris</i>	P	<i>Taygetis</i> sp. 2	P
<i>Callicore cynosura cynosura</i>	P	<i>Eunica viola</i>	A/P	<i>Opsiphanes cassiae</i>	P	<i>Taygetis thamyra</i>	A/P
<i>Callicore excelsior michaeli</i>	A/P	<i>Euptychia mollina</i>	A	<i>Opsiphanes invirae</i>	P	<i>Taygetis virgilia</i>	A/P
<i>Catoblepia berecynthia</i>	A/P	<i>Fountainea ryphea ryphea</i>	P	<i>Opsiphanes quiteria</i>	P	<i>Taygetomorpha cf. celia</i>	P
<i>Catoblepia soranus</i>	A/P	<i>Haetera piera negra</i>	A	<i>Paraeuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i>	A/P	<i>Temenis laothoe</i>	A/P
<i>Catoblepia xanthus</i>	P	<i>Hamadryas arinome arinome</i>	P	<i>Pareuptychia</i> sp. 1	A	<i>Temenis pulchra pallidior</i>	A
<i>Catonephele acontius acontius</i>	A/P	<i>Hamadryas feronia farinulenta</i>	P	<i>Pareuptychia</i> sp. 2	A	<i>Tigridia aesta tapajona</i>	P
<i>Catonephele antioe</i>	P	<i>Hamadryas glauconome glauconome</i>	P	<i>Pareuptychia</i> sp. 3	A	<i>Vila emilia sinefascia</i>	A
<i>Catonephele numilia numilia</i>	A/P	<i>Hamadryas laodamia laodamia</i>	P	<i>Pierella amalia</i>	A	<i>Yphthimoides</i> sp. 1	A/P
<i>Catonephele salacia</i>	P	<i>Harjesia griseola</i>	A/P	<i>Pierella astyoche</i>	A/P	<i>Zaretis isidora</i>	A
<i>Chloreuptychia agatha</i>	A/P	<i>Harjesia oreba</i>	P	<i>Pierella hortona albofasciata</i>	A	<i>Zaretis itys itys</i>	A/P
<i>Chloreuptychia amaca</i>	A	<i>Hermeuptychia hermes</i>	A/P	<i>Pierella hyalinus extincta</i>	A		
<i>Chloreuptychia chlorimene</i>	A/P	<i>Historis acheronta acheronta</i>	A/P	<i>Pierella lamia</i>	A		
<i>Chloreuptychia herseis</i>	A/P	<i>Historis odius</i>	P	<i>Pierella lena brasiliensis</i>	A/P		

4.1. Módulos e campanhas e períodos pré e pós-enchimento

A riqueza de espécies não se modificou entre os módulos estudados ($F_{(6, 42)}=1,378$; $p=0,245$), porém, cabe destaque para Jaci-Paraná - MD e Morrinhos com maior riqueza estimada de espécies. O novo módulo possui uma riqueza estimada semelhante as demais, porém, com alterações no desvio padrão, devido a menor quantidade de amostragens (Figura 6 A). Ao comparar a abundância média entre os módulos estudados durante todas as campanhas, não foi encontrada relação significativa ($F_{(6, 42)}=0,81$; $p=0,567$), porém, deve-se salientar que a área de Ilha das Pedras possui a menor abundância do estudo, enquanto a área Jaci-Paraná – MD e Teotônio possuem as maiores abundâncias (Figura 6 B). Para o caso do novo módulo foi encontrada uma média semelhante as demais, porém, o desvio padrão maior devido a menor quantidade de amostragens nesse ambiente.

Para a riqueza de espécies também não foi encontrada diferença significativa entre as amostragens ($F_{(9, 39)} = 1,772$; $p = 0,105$), sendo a quarta amostragem considerada a mais rica (Figura 7 A). É importante salientar que nas campanhas de pré-enchimento, nota-se um aumento na riqueza de espécies na época logo após o período chuvoso (em junho), referente à quarta campanha, e posterior a isso um decréscimo, possivelmente relativo à época de eclosão das pupas (Brown, 1992). A mesma época no período pós-enchimento não teve esse tipo de resultado, demonstrando que a flutuação populacional pode ter sido alterada com os impactos advindos da formação do lago.

Ao comparar a abundância das dez campanhas, também não houve diferença significativa ($F_{(9, 39)} = 1,133$; $p = 0,363$), sendo identificado que a quarta campanha, foi a mais abundante, e a partir de então houve apenas um decréscimo acentuado na abundância de indivíduos (Figura 7 B).

A espécie com maior abundância encontrada nas áreas e de maior representatividade foi *Bia actorion* (Linnaeus, 1763) (Figura 4), presente em todas as áreas amostradas e com o total de 101 ocorrências durante o estudo. Esta espécie tem como característica o uso de áreas de florestas primárias amazônicas, em altura entre 0 a 800 m, sendo bastante afetada por distúrbios antrópicos (Owen, 1971).

Não foi possível identificar relação entre o período pré e pós-enchimento tanto em relação a abundância de indivíduos ($F_{(1, 47)} = 0,537$, $p = 0,467$) quanto a riqueza de espécies ($F_{(1, 47)} = 0,618$, $p = 0,435$).

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	17	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

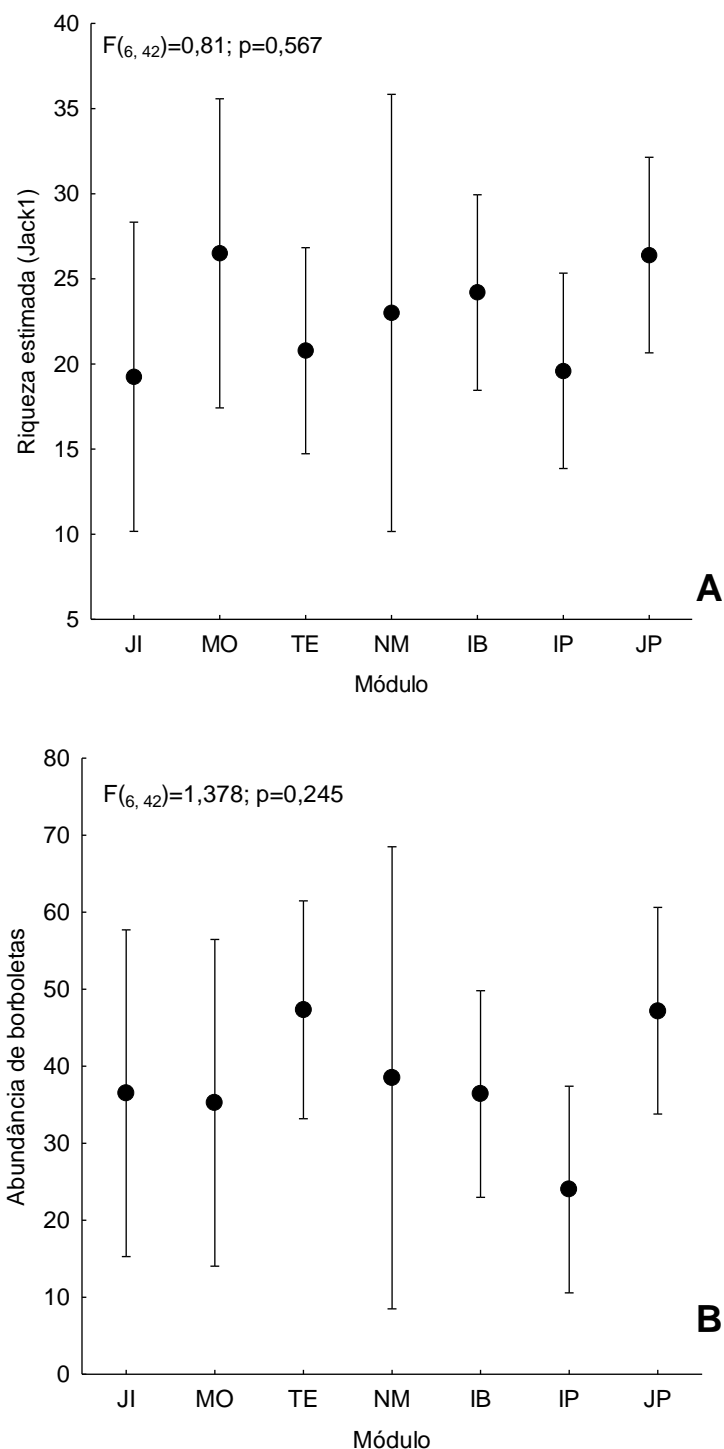


Figura 6. (A) Comparação entre a média de riqueza estimada e (B) abundância das borboletas frugívoras amostradas por meio de coleta ativa e passiva nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	18	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

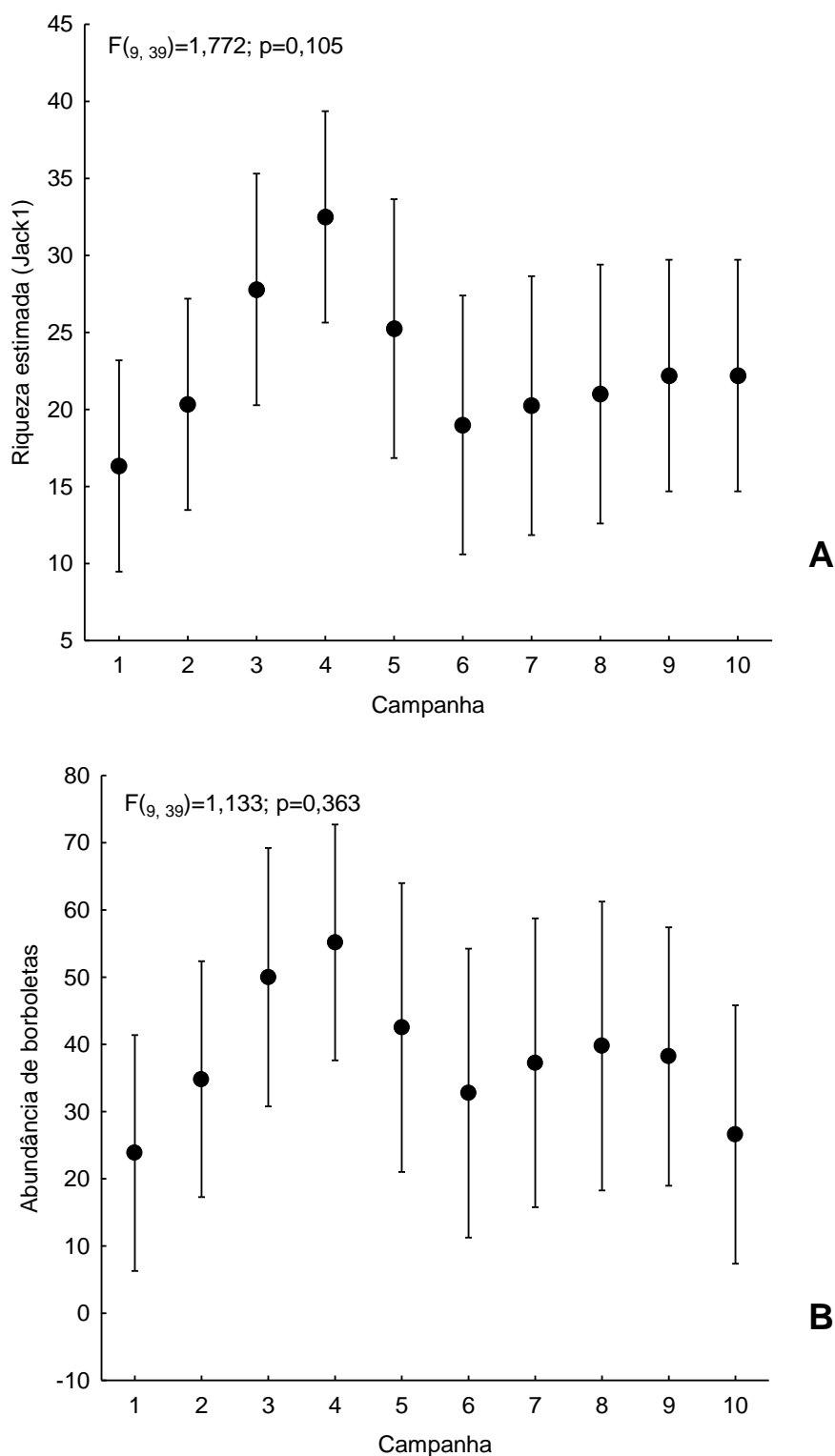


Figura 7. (A) Comparação entre a riqueza estimada e (B) média de abundância das borboletas frugívoras amostradas por meio de coleta ativa e passiva nas dez campanhas realizadas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	19	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

4.2. Esforço amostral

As curvas de riqueza observada (rarefação *Mao Tau*) e estimada (*Jackknife I*) dos Lepidópteros, para o conjunto de áreas amostradas e para o somatório das campanhas realizadas, demonstraram que nenhuma das curvas atingiu a assíntota, mostrando que o esforço amostral, mesmo sendo realizado com dois métodos de coleta (ativa e passiva), ainda não conseguiu capturar toda a riqueza existente na área.

Conforme já mencionado acima, por este motivo, novas espécies podem ainda ser registradas em coletas futuras. Tal resultado demonstra haver uma grande diversidade de Lepidoptera na área e, por sua vez, apresenta um grande *turnover* de espécies, e por isso, a composição variaria muito ao longo do ano. Logo, este fato justificaria as inclinações observadas nas curvas de rarefação. Sendo assim, para que se possa capturar a real diversidade de uma região seria necessário um maior esforço amostral através de maior quantidade de armadilhas e que seja mantido por longo período de tempo, uma vez que a maioria das espécies apresenta um padrão de distribuição rara na natureza. Vale ressaltar que para estudos comparativos é essencial a padronização do esforço amostral, uma vez que a comparação deve ser feita com esforços amostrais semelhantes.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	20	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

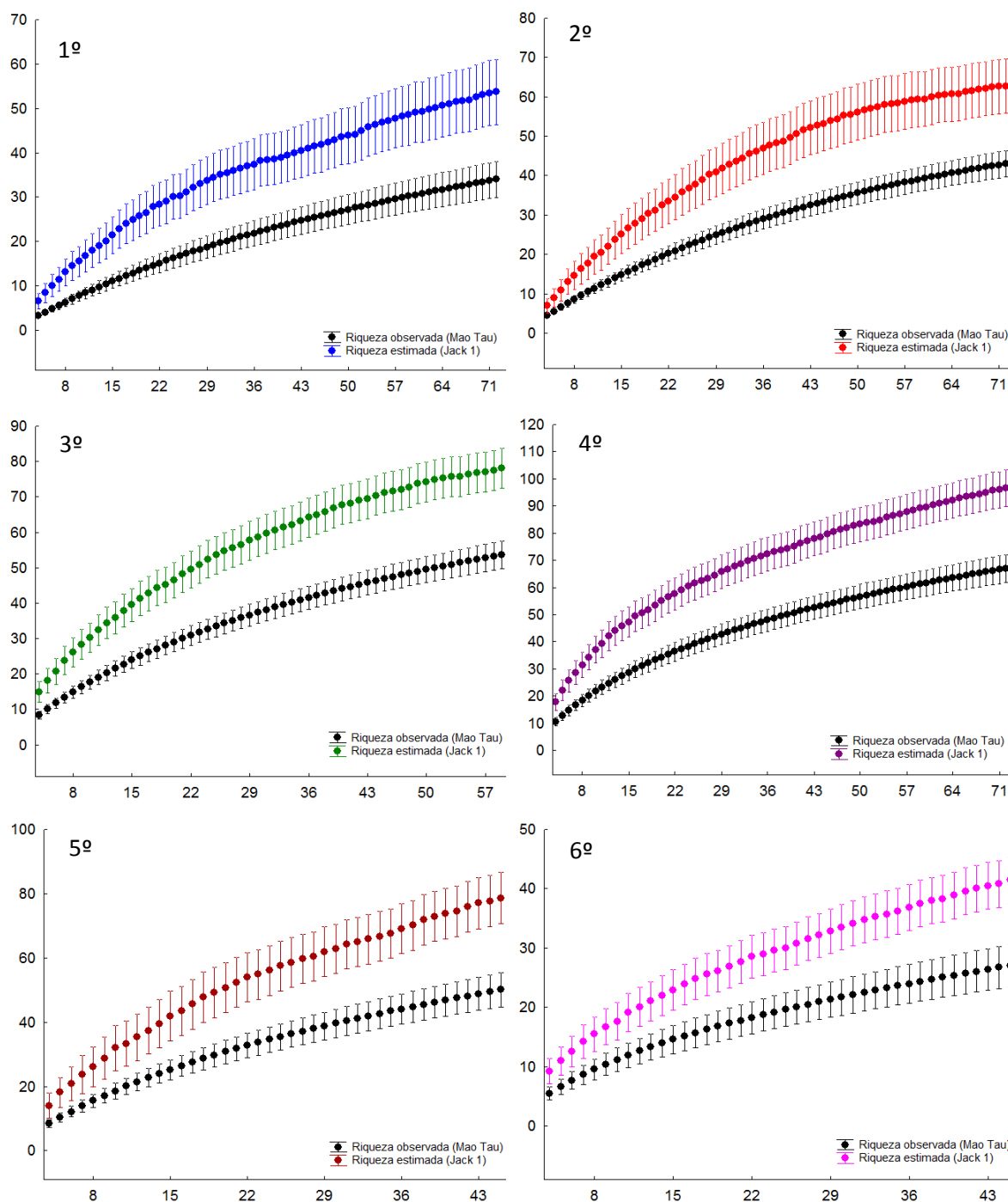


Figura 8. Curvas de acumulação de espécies (rarefação – *Mao Tau*) e riqueza estimada (*Jack 1*) de borboletas frugívoras amostradas por meio de coleta ativa e passiva nas seis campanhas pré enchimento (outubro/novembro de 2010, janeiro/fevereiro de 2011, março/abril de 2011, junho de 2011, setembro de 2011, novembro/dezembro de 2011, respectivamente) para o conjunto dos módulos Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME; Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra e Novo Módulo Jaci, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	21	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

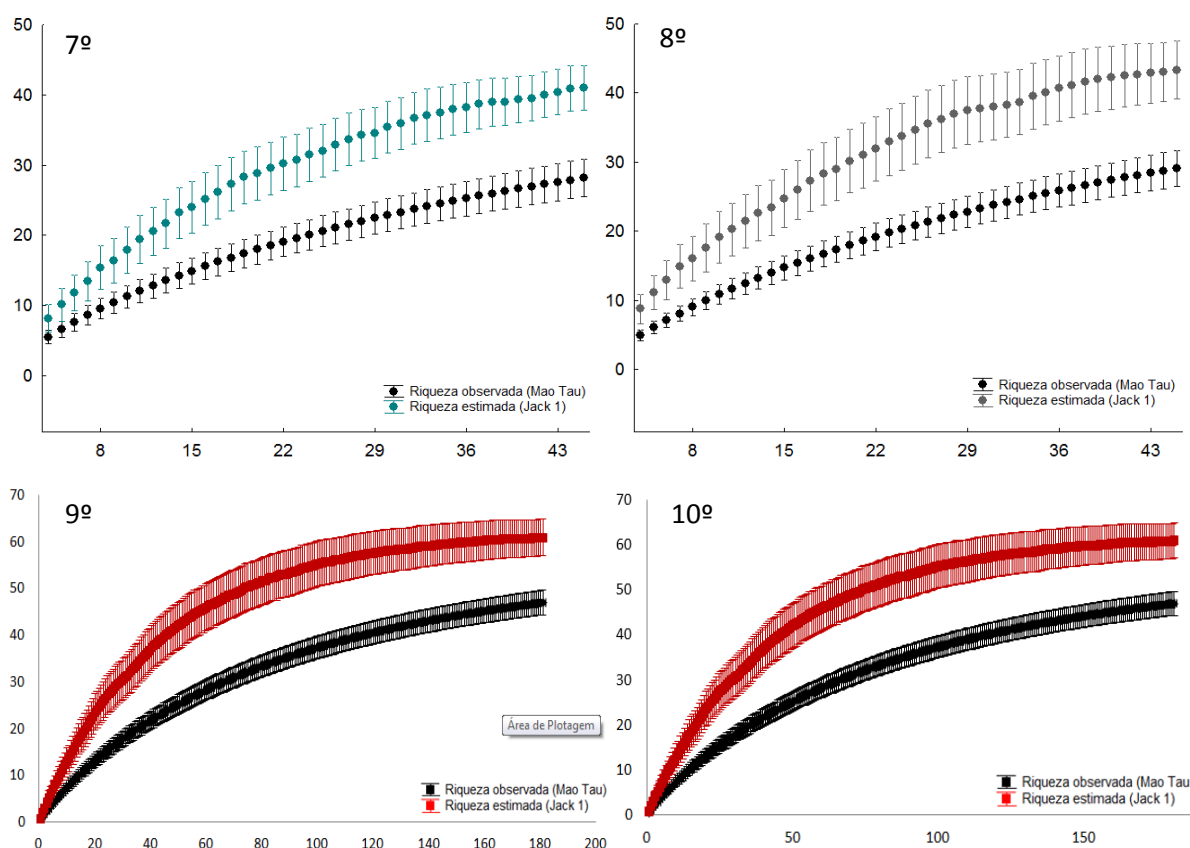


Figura 9. Curvas de acumulação de espécies (rarefação – *Mao Tau*) e riqueza estimada (*Jack 1*) de borboletas frugívoras amostradas por meio de coleta ativa e passiva nas quatro campanhas pós enchimento (março de 2012, junho de 2012, janeiro/fevereiro de 2013 e abril/maio de 2013, respectivamente) para o conjunto dos módulos Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME; Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra e Novo Módulo Jaci, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

5. Composição de espécies dos módulos

5.1. Ilha do Búfalo

Para este módulo, foram amostrados 211 indivíduos perfazendo 69 espécies, durante as primeiras seis amostragens pré-enchimento foi observada uma média de $35,16 \pm 15$ indivíduos por campanha e $20,83 \pm 7$ de riqueza por campanha. Sequencialmente, nas campanhas pós-enchimento, sétima a décima campanha, foram amostrados 153 indivíduos pertencentes a 52 espécies, com uma média de $38,25 \pm 5$ indivíduos e riqueza de espécies com uma média de $21,75 \pm 5$. Não houve diferença significativa entre a riqueza de espécies entre os períodos pré e pós enchimento neste módulo ($F_{(1, 9)}=0,836$; $p = 0,363$), porém, foi possível observar uma pequena redução no período pós-enchimento, tanto na riqueza quanto na abundância ao pré-enchimento. Este fator pode ter ocorrido devido à influência da

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	22	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

sazonalidade na região, uma vez que as amostragens do início do ano costumam ter sua abundância e diversidade reduzida nessa região (Heppner, 1991) (Tabela 3).

A espécie com maior incidência nessa região foi *Bia actorion* (Figura 4), sendo encontrada 33 ocorrências, 13 no período pré-enchimento e 20 no período pós-enchimento. Porém, foi possível observar que a composição de espécies, principalmente das mais abundantes no período pré-enchimento, foi alterada, uma vez que no período pré-enchimento a espécie *B. actorion* representou aproximadamente 6% das borboletas coletadas e no período pós-enchimento representou 13% (Figura 9), este resultado pode estar relacionado com o tempo de reestruturação da comunidade de borboletas no ambiente após um distúrbio ambiental, neste caso, a formação do lago da UHE Santo Antônio.

Tabela 3. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas pela coleta passiva e ativa durante as dez campanhas de monitoramento (outubro de 2010 a maio de 2013) no módulo de Ilha do Búfalo nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

CAMPANHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Abundância
Morphinae											
<i>Caerois chorinaeus</i> (Fabricius, 1775)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Catoblepia berecynthia</i> (Cramer, 1777)	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Catoblepia soranus</i> (Westwood, 1851)	-	1	1	-	1	2	-	1	-	2	8
<i>Eryphanis automedon automedon</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Morpho achilles achilles</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3
<i>Morpho deidamia neoptolemus</i> Wood, 1863	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Morpho menelaus terrestres</i> Butler, 1866	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Opoptera aorsa hilaris</i> Stichel 1901	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Opsiphanes cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hubner, [1808])	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	4
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Satyrinae											
<i>Amphidecta calliomma</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	-	3	2	-	1	3	-	-	-	9
<i>Amphidecta pignerator pignerator</i> Butler, 1867	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	3	1	5	3	-	1	8	8	1	3	33
<i>Chloreuptychia arnaca</i> (Fabricius, 1776)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	3
<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	3
<i>Chloreuptychia hewitsonii</i> (Butler, 1867)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Choreuptychia</i> sp. 1 Forster, 1964	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Cissia penelope</i> (Fabricius, 1775)	-	1	-	-	-	-	3	1	-	-	5
<i>Cissia proba</i> (Weymer, 1911)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3
<i>Cissia</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Cissia</i> sp. 3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Erichthodes</i> sp. 1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	4
MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	23					SANTO ANTONIO ENERGIA					
						Setembro de 2013 – REV 0					

<i>Euptychia mollina</i> (Hubner, [1813])	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3
<i>Haetera piera negra</i> C. Felder & R. Felder, 1862	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Harjesia griseola</i> (Weymer, 1911)	-	1	-	-	-	6	1	1	1	1	11
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	-	7	2	3	-	-	-	-	-	3	15
<i>Magneuptychia fugitiva</i> Lamas, [1997]	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Magneuptychia newtoni</i> (A. Hall, 1939)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
<i>Pareuptychia</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
<i>Pareuptychia</i> sp. 3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Pierella astyoche</i> (Erichson, [1849])	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	5
<i>Pierella hortonae albifasciata</i> Rosenberg & Talbot, 1914	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	3
<i>Pierella hyalinus extincta</i> Weymer, 1910	-	2	-	2	-	-	5	2	-	1	12
<i>Pierella lamia</i> (Sulzer, 1776)	-	-	-	-	-	-	4	5	-	-	9
<i>Pierella lena brasiliensis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	1	2	2	3	-	-	1	4	1	1	15
<i>Pseudodebis marpessa</i> (Hewitson, 1862)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pseudodebis valentina</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Taygetis angulosa</i> Weymer, 1907	-	-	2	-	-	-	1	1	2	-	6
<i>Taygetis</i> cf. <i>uncinata</i> Weymer, 1907	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Taygetis echo echo</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis kerea</i> Butler, 1869	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	4
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	6	-	4	-	-	1	-	2	-	-	13
<i>Taygetis mermeria</i> (Cramer, 1776)	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	3
<i>Taygetis rufomarginata</i> Staudinger, 1888	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Taygetis sosis</i> Hopfler, 1874	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	3
<i>Taygetis</i> sp. 2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	-	1	-	6	-	-	-	-	-	-	7
<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	-	1	4	-	-	5	9	-	-	-	19
<i>Ypthimoides</i> sp. 1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	4
Charaxinae											
<i>Archaeoprepona demophon demophon</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	4
<i>Caligo idomeneus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Fountainea ryphea ryphea</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Memphis acidalia acidalia</i> (Hubner, [1819])	-	1	1	-	2	-	1	-	1	1	7
<i>Prepona dexamenus dexamenus</i> Hopffer, 1874	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Prepona laertes demodice</i> (Godart, [1824])	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2
<i>Zaretis itys itys</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Biblidinae											
<i>Callicore cynosura cynosura</i> (Doubleday, [1847])	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
<i>Callicore excelsior michaeli</i> (Staudinger, 1890)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	1	2	1	3	-	3	4	2	-	-	16
<i>Catonephele numilia numilia</i> (Cramer, 1775)	-	-	2	2	1	1	1	2	1	-	10
<i>Eunica monima</i> (Stoll, 1782)	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
<i>Eunica orphise</i> (Cramer, 1775)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	24	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Eunica viola</i> H. W. Bates, 1864	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Hamadryas arinome arinome</i> (Lucas, 1853)	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2
<i>Hamadryas laodamia laodamia</i> (Cramer, 1777)	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	4
<i>Marpesia chiron marius</i> (Cramer, 1779)	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Pyrrhogyra amphiro amphiro</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	3
<i>Pyrrhogyra crameri nautaca</i> Fruhstorfer, 1908	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Pyrrhogyra edocla cuparina</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	-	-	1	1	1	1	-	-	5	1	10
<i>Temenis pulchra pallidior</i> (Oberthur, 1901)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Nymphalinae											
<i>Colobura annulata</i> Willmott, Constantino & Hall, 2001	-	-	2	5	-	1	-	-	1	1	10
<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	-	2	1	3	-	5	2	-	-	1	14
<i>Historis acheronta acheronta</i> (Fabricius, 1775)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Tigridia acesta tapajona</i> (Butler, 1873)	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Limenitidinae											
<i>Adelpha capucinus capucinus</i> (Walch, 1775)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Adelpha malea aethalia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	4
<i>Adelpha mesentina</i> (Cramer, 1777)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Adelpha plesasure phliassa</i> (Godart, [1824])	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Riqueza de espécies	12	27	26	26	11	22	22	21	13	32	82
Abundancia	20	38	46	51	14	41	52	42	20	40	364

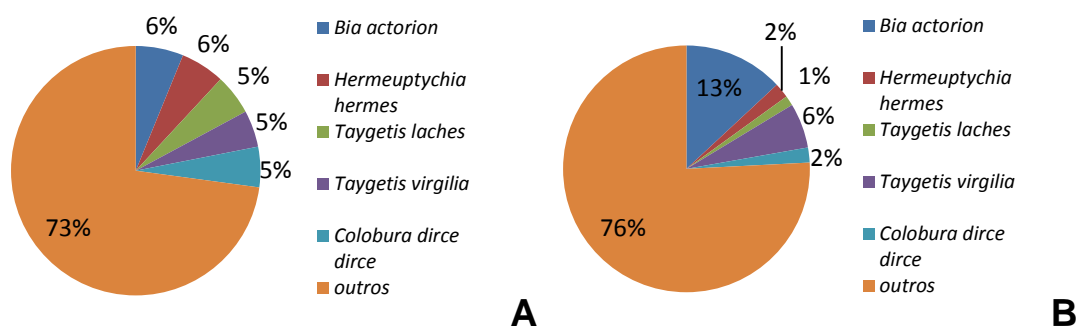


Figura 10. Proporção das cinco espécies mais abundantes no período pré-enchimento (A) e a proporção das mesmas espécies no período pós-enchimento (B) no módulo da Ilha do Búfalo, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

5.2. Jaci-Paraná - MD

Para este módulo, foram registrados no período pré-enchimento 339 indivíduos pertencentes a 86 espécies, com uma média de $56,5 \pm 36$ indivíduos capturados por campanha e $27,16 \pm 13$ espécies por campanha. Para as campanhas pós-enchimento, sétima a décima campanha, encontramos 133 indivíduos pertencentes a 46 espécies, com

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	25	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

uma média de $33,25 \pm 9$ indivíduos por campanha e 17 ± 1 espécies por campanha (Tabela 4). Não foi possível identificar diferença significativa entre a riqueza de espécies nos períodos pré e pós enchimento ($F_{(1,9)} = 1,006$; $p = 0,621$), porém, a riqueza e a abundância nas campanhas pós-enchimento foram em média menores do que o período pré-enchimento.

A espécie com maior incidência nessa área foi *Morpho achilles* (com 35 ocorrências) (Figura 11). Esta espécie é encontrada em diversas áreas, independente do grau de impacto nesta sofrido (Gallo *et al.*, 2002). Cabe mencionar, similar ao módulo da Ilha do Búfalo, uma alteração na composição de espécies principais entre o período pré e pós-enchimento, uma vez que a incidência de *M. achilles* cai de 10% da abundância total para 1%, enquanto a espécie *Taygetis virgilia* aumentou a incidência de 3% para 7% (Figura 12).



Figura 11. Registro fotográfico da espécie *Morpho achilles*, encontrada no módulo de Jaci-Paraná – MD, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

Tabela 4. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas pela coleta passiva e ativa durante as dez campanhas de monitoramento (outubro de 2010 a maio de 2013) no módulo de Jaci-Paraná - MD nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

CAMPANHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Abundância
Morphinae											
<i>Caerois chorinaeus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Catoblepia berecynthia</i> (Cramer, 1777)	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	3
<i>Catoblepia soranus</i> (Westwood, 1851)	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	3
<i>Catoblepia xanthus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Eryphanis automedon automedon</i> (Cramer, 1775)	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Eryphanis gerhardi</i> (A. G. Weeks, 1902)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Morpho achilles achilles</i> (Linnaeus, 1758)	1	3	3	17	9	-	1	-	-	1	35
<i>Morpho deidamia neoptolemus</i> Wood, 1863	-	-	-	3	1	-	-	-	2	-	6

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	26	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Morpho menelaus terrestres</i> Butler, 1866	3	-	1	4	1	-	-	2	-	-	11
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hubner, [1808])	-	1	-	1	8	1	-	-	1	-	12
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Selenophanes cassiope</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2

Satyrinae

<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	-	-	1	2	4	-	-	6	2	1	16
<i>Caeruleptychia caerulea</i> (Butler, 1869)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Chloreuptychia agatha</i> (Butler, 1867)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2
<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	5
<i>Chloreuptychia hewitsonii</i> (Butler, 1867)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Choreuptychia</i> sp. 1 Forster, 1964	-	-	-	-	-	-	-	6	5	-	11
<i>Cissia proba</i> (Weymer, 1911)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Haetera piera negra</i> C. Felder & R. Felder, 1862	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Harjesia griseola</i> (Weymer, 1911)	-	-	-	-	-	3	-	3	-	2	8
<i>Harjesia oreba</i> (Butler, 1870)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Magneuptychia gera nobilis</i> (Weymer, 1911)	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
<i>Magneuptychia tricolor tricolor</i> (Hewitson, 1850)	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	6
<i>Paraeuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	-	-	1	1	4	-	-	-	-	-	6
<i>Pareuptychia</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Pierella astyoche</i> (Erichson, [1849])	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Pierella lamia</i> (Sulzer, 1776)	-	-	-	-	-	2	-	2	2	1	7
<i>Pierella lena brasiliensis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-	5
<i>Pseudodebis marpessa</i> (Hewitson, 1862)	-	2	1	-	3	-	-	-	4	2	12
<i>Pseudodebis</i> sp. 1 Forster, 1964	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudodebis valentina</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	5
<i>Splendeuptychia aurigera</i> (Weymer, [1911])	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis cleopatra</i> C. Felder & R. Felder, 1867	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis echo echo</i> (Cramer, 1775)	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3
<i>Taygetis kerea</i> Butler, 1869	-	-	-	-	-	1	4	6	-	-	11
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	-	-	1	1	1	4	1	1	-	1	10
<i>Taygetis leuctra</i> Butler, 1870	-	-	1	1	3	-	1	-	-	1	7
<i>Taygetis mermeria</i> (Cramer, 1776)	-	-	-	5	3	-	1	-	-	-	9
<i>Taygetis rufomarginata</i> Staudinger, 1888	-	-	-	3	7	-	-	-	-	-	10
<i>Taygetis sosis</i> Hopfler, 1874	-	-	-	-	1	2	1	1	5	1	11
<i>Taygetis</i> sp. 2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	-	-	1	7	5	-	-	-	3	-	16
<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	1	1	-	-	5	3	1	2	5	1	19
<i>Taygetomorpha</i> cf. <i>celia</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1

Charaxinae

<i>Agrias claudina sardanapalus</i> H. W. Bates, 1860	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Archaeoprepona amphimachus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	27	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Archaeoprepona demophon demophon</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	3	2	-	-	2	-	-	1	10
<i>Archaeoprepona licomedes licomedes</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
<i>Archaeoprepona meander meander</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Caligo idomeneus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	1	-	1	-	2	-	-	4
<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Consul fabius</i> (Cramer, 1776)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hypna clytemnestra clytemnestra</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	3
<i>Memphis acidalia acidalia</i> (Hubner, [1819])	-	1	5	1	2	-	-	2	-	3	14
<i>Memphis leonida leonida</i> (Stoll, 1782)	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Memphis oenomais</i> (Boisduval, 1870)	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	3
<i>Memphis philumena philumena</i> (Doudleday, [1849])	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Prepona dexamenus dexamenus</i> Hopffer, 1874	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Prepona eugenes</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Prepona laertes demodice</i> (Godart, [1824])	1	-	1	-	1	-	-	-	2	-	5
<i>Prepona pheridamas</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	1	3	-	-	-	3	-	7
<i>Prepona pylene</i> Hewitson, [1854]	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Zaretis isidora</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Zaretis itys itys</i> (Cramer, 1777)	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	2

Biblidinae

<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i> Salvin & Godman, 1868	-	-	-	3	8	21	-	-	-	-	32
<i>Callicore cynosura cynosura</i> (Doubleday, [1847])	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	-	1	1	2	2	-	1	-	1	3	11
<i>Catonephele numilia numilia</i> (Cramer, 1775)	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	3
<i>Eunica eurota eurota</i> (Cramer, 1775)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica marsolia</i> (Godart, [1824])	-	1	2	-	1	-	-	-	-	1	5
<i>Eunica orphise</i> (Cramer, 1775)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica sophonisba agele</i> Seitz, 1915	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica sydonia caresa</i> (Hewitson, [1857])	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Hamadryas arinome arinome</i> (Lucas, 1853)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Marpesia chiron marius</i> (Cramer, 1779)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Marpesia crethon</i> (Fabricius, 1776)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Marpesia orsilochus</i> (Fabricius, 1776)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nessaea hewitsonii</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	4
<i>Nessaea obrinus lesoudieri</i> Le Mout, 1933	1	-	1	-	3	-	-	-	1	1	7
<i>Pyrrhogyra crameri nautaca</i> Fruhstorfer, 1908	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Pyrrhogyra edocla cuparina</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	-	-	2	1	2	-	-	-	9	1	15

Nymphalinae

<i>Colobura annulata</i> Willmott, Constantino & Hall, 2001	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	8
<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	4	-	3	-	-	-	-	7
<i>Historis acheronta acheronta</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
<i>Tigridia acesa tapajona</i> (Butler, 1873)	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3

Limenitidinae

<i>Adelpha attica attica</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	28	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Adelpha capucinus capucinus</i> (Walch, 1775)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Adelpha cocala cocala</i> (Cramer, 1779)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Adelpha heraclea heraclea</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	3
<i>Adelpha malea aethalia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Adelpha mesentina</i> (Cramer, 1777)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Adelpha thesprotia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
Riqueza de espécies	13	19	31	42	42	16	17	17	15	19	97
Abundância	18	27	42	98	103	51	26	38	43	26	472

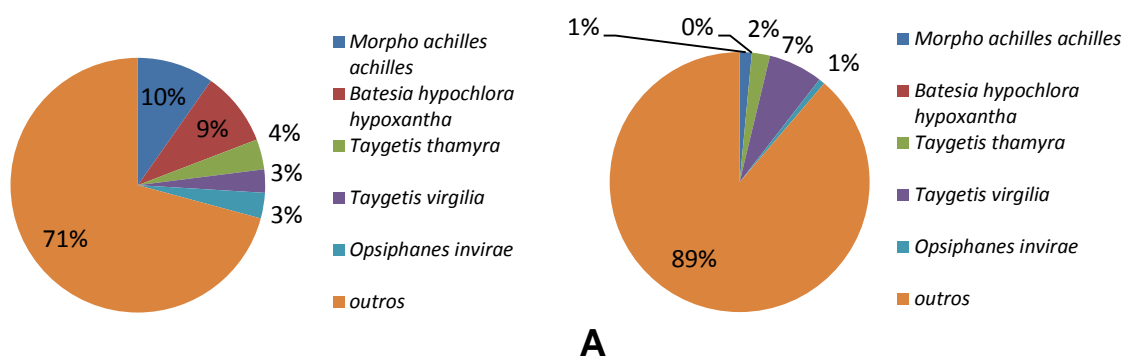


Figura 12. Proporção das cinco espécies mais abundantes no período pré-enchimento (A) e a proporção das mesmas espécies no período pós-enchimento (B) no módulo Jaci-Paraná - MD, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

5.3. Ilha da Pedra

Neste módulo foi registrado nas campanhas pré-enchimento um total de 166 indivíduos distribuídos em 74 espécies, com uma média de $27,66 \pm 9$ indivíduos por campanha e $18,16 \pm 6$ espécies por campanha. Nas campanhas pós-enchimento, sétima a décima, foram registrados 74 indivíduos pertencentes a 31 espécies, com uma média de $18,5 \pm 4$ indivíduos e $13,75 \pm 4$ espécies (Tabela 5). A riqueza de espécies não se diferenciou entre o período pré e pós enchente ($F_{(1,9)} = 0,342$; $p = 0,432$), porém, deve-se salientar que a riqueza de espécies e abundância de indivíduos foram menores no período pós-enchente do que a média encontrada no período pré-enchente.

A espécie com maior incidência nesta região foi *Taygetis virgilia* (com 22 ocorrências) (Figura 13). Esta espécie possui incidência em áreas de floresta Amazônica com altura variando de 200 a 1.600 m e é possível encontrá-la tanto em períodos de seca como em épocas chuvosas (Lamas, 2004). A composição das espécies mais incidentes no ambiente não alterou entre o período pré e pós-enchimento (Figura 14).

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	29	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0



Figura 13. Registro fotográfico da espécie *Taygetis virgilia*, encontrada no módulo da Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

Tabela 5. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas pela coleta passiva e ativa durante as dez campanhas de monitoramento (outubro de 2010 a maio de 2013) no módulo de Ilha da Pedra nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

CAMPANHA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Abundância
Morphinae											
<i>Antirreha philoctetes avernus</i> Hopffer, 1874	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Catoblepia berecynthia</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Catoblepia soranus</i> (Westwood, 1851)	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Morpho achilles achilles</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	-	2	2	1	-	2	-	-	8
<i>Morpho menelaus terrestres</i> Butler, 1866	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Opsiphanes cassiae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hubner, [1808])	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	4
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Satyrinae											
<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	-	2	1	2	4	2	-	-	2	1	14
<i>Chloreuptychia agatha</i> (Butler, 1867)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Chloreuptychia chlorimene</i> (Hubner, [1819])	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	-	-	-	1	3	-	-	2	-	-	6
<i>Cissia penelope</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Cissia</i> sp. 1 Doubleday, 1848	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Cissia</i> sp. 3 Doubleday, 1848	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cissia</i> sp. 4 Doubleday, 1848	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	4
<i>Cithaerias phantoma</i> (Fassl, 1922)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Erichthodes</i> sp. 1 Forster, 1964	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Haetera piera negra</i> C. Felder & R. Felder, 1862	-	2	-	-	-	-	-	-	1	1	4
<i>Harjesia griseola</i> (Weymer, 1911)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Magneuptychia fugitiva</i> Lamas, [1997]	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	30	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Paraeuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Pierella astyoche</i> (Erichson, [1849])	-	1	1	-	-	1	1	3	-	1	8
<i>Pierella hortona albofasciata</i> Rosenberg & Talbot, 1914	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	3
<i>Pierella hyalinus extincta</i> Weymer, 1910	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Pierella lamia</i> (Sulzer, 1776)	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3
<i>Pierella lena brasiliensis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	-	-	1	-	-	2	1	-	1	5
<i>Pseudodebis marpessa</i> (Hewitson, 1862)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudodebis valentina</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	3
<i>Splendeuptychia purusana</i> (Aurivillius, 1929)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis cleopatra</i> C. Felder & R. Felder, 1867	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis kerea</i> Butler, 1869	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	2	2	-	-	-	-	1	1	-	-	6
<i>Taygetis leuctra</i> Butler, 1870	-	1	2	-	6	-	-	-	1	1	11
<i>Taygetis rufomarginata</i> Staudinger, 1888	-	-	1	1	2	-	-	-	1	2	7
<i>Taygetis sosis</i> Hopfler, 1874	-	-	-	1	1	4	1	2	1	2	12
<i>Taygetis</i> sp. 1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis</i> sp. 2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	3
<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	2	5	4	1	2	2	2	1	2	1	22
<i>Ypthimoides</i> sp. 1 Forster, 1964	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Charaxinae

<i>Agrias claudina sardanapalus</i> H. W. Bates, 1860	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Archaeoprepona amphimachus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Archaeoprepona demophon demophon</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	2	-	-	-	1	-	-	1	5
<i>Caligo idomeneus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Fountainea ryphea ryphea</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Memphis acidalia acidalia</i> (Hubner, [1819])	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	5
<i>Memphis glauce</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Memphis leonida leonida</i> (Stoll, 1782)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Prepona laertes demodice</i> (Godart, [1824])	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1

Biblidinae

<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i> Salvin & Godman, 1868	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2
<i>Callicore excelsior michaeli</i> (Staudinger, 1890)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	2	1	1	1	-	2	1	-	1	1	10
<i>Catonephele numilia numilia</i> (Cramer, 1775)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Eunica eurota eurota</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica orphise</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica viola</i> H. W. Bates 1864	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	4
<i>Hamadryas arinome arinome</i> (Lucas, 1853)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Hamadryas feronia farinulenta</i> (Frutistorfer, 1916)	-	1	2	-	-	-	-	-	1	-	4
<i>Hamadryas glauconome glauconome</i> (H. W. Bates, 1864)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
<i>Marpesia chiron marius</i> (Cramer, 1779)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Nessaea hewitsonii</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	31	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Nessaea obrinus lesoudieri</i> Le Moul, 1933	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Pyrrhogyra amphiro amphiro</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pyrrhogyra edocla cuparina</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	5
Nymphalinae											
<i>Colobura annulata</i> Willmott, Constantino & Hall, 2001	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	4
<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Historis acheronta acheronta</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	3
<i>Historis odius</i> (Fabricius, 1775)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3
<i>Tigridia acesta tapajona</i> (Butler, 1873)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Limenitidinae											
<i>Adelpha capucinus capucinus</i> (Walch, 1775)	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	3
<i>Adelpha iphicleola gortyna</i> Fruhstorfer, 1915	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Adelpha malea aethalia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
Riqueza de espécies	10	15	20	27	20	17	12	10	17	16	77
Abundância	13	23	33	35	35	27	16	15	22	21	240

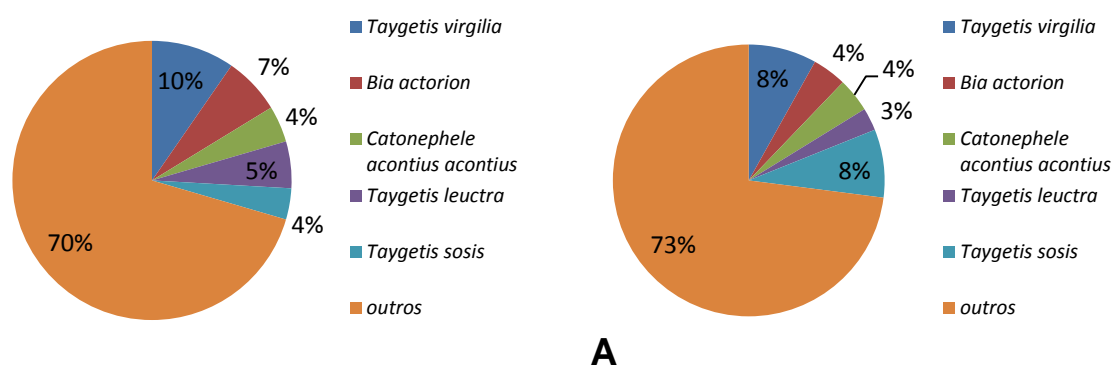


Figura 14. Proporção das cinco espécies mais abundantes no período pré-enchimento (A) e a proporção das mesmas espécies no período pós-enchimento (B) no módulo da Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

5.4. Teotônio

Para este módulo foram registrados 231 indivíduos de 44 espécies durante o período pré-enchimento, média de $46,2 \pm 26$ indivíduos e 15 ± 6 espécies por campanha. Já no período pós-enchimento foram capturados 195 indivíduos de 48 espécies, média de $48,74 \pm 8$ indivíduos e 21 ± 3 espécies por campanha (Tabela 6). A riqueza de espécies não alterou significativamente entre o período pré e pós-enchimento ($F_{(1, 9)} = 0,783$; $p = 0,082$), porém nas campanhas pós-enchimento tende a ser maior que a média da riqueza das campanhas pré. A abundância de indivíduos média das campanhas pós-enchimento não se alterou em relação as campanhas pré-enchimento.

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	32	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

Tabela 6. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas pela coleta passiva e ativa durante as dez campanhas de monitoramento (outubro de 2010 a abril de 2013) no módulo de Teotônio nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

CAMPANHA	1	2	3	4	6	7	8	9	10	Abundância
Morphinae										
<i>Antirrhoea philoctetes avernus</i> Hopffer, 1874	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Catoblepia soranus</i> (Westwood, 1851)	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hubner, [1808])	2	-	1	-	-	-	-	2	1	6
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Satyrinae										
<i>Amphidecta calliomma</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	-	1	2	1	-	1	5	-	1	11
<i>Chloreuptychia chlorimene</i> (Hubner, [1819])	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Cissia penelope</i> (Fabricius, 1775)	1	2	-	-	-	2	1	-	1	7
<i>Cissia</i> sp. 2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Erichthodes</i> sp. 1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	8	27	-	12	-	-	4	-	2	53
<i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)	-	1	-	-	-	-	1	2	1	5
<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9
<i>Paraeuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Pierella amalia</i> Weymer, 1885	-	-	-	-	4	1	-	-	-	5
<i>Pierella astyoche</i> (Erichson, [1849])	-	-	-	-	-	-	3	2	1	6
<i>Pierella hyalinus extincta</i> Weymer, 1910	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Pierella lamia</i> (Sulzer, 1776)	-	-	-	-	-	2	1	1	-	4
<i>Pierella lena brasiliensis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	7	-	2	3	1	1	1	1	16
<i>Posttaygetis penelea</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Taygetis echo echo</i> (Cramer, 1775)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Taygetis kerea</i> Butler, 1869	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	-	-	6	1	-	1	-	2	1	11
<i>Taygetis mermeria</i> (Cramer, 1776)	-	-	1	-	-	1	-	1	1	4
<i>Taygetis sosis</i> Hopfner, 1874	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	-	1	4	-	2	4	5	-	-	16
<i>Ypthimoides</i> sp. 1	17	23	12	-	-	-	-	-	-	52
Charaxinae										
<i>Archaeoprepona demophon demophon</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	-	-	-	2	1	-	1	6
<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Fountainea ryphea ryphea</i> (Cramer, 1775)	-	3	6	-	-	-	6	-	-	15
<i>Hypna clytemnestra clytemnestra</i> (Cramer, 1777)	4	2	7	2	-	8	3	3	2	31
<i>Memphis acidalia acidalia</i> (Hubner, [1819])	-	-	2	-	-	2	-	2	3	9
<i>Memphis glauce</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Memphis oenomais</i> (Boisduval, 1870)	-	2	2	-	-	1	-	3	-	8
<i>Prepona laertes demodice</i> (Godart, [1824])	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	33	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Zaretis itys itys</i> (Cramer, 1777)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Biblidinae										
<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i> Salvin & Godman, 1868	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	2	-	-	2	-	3	6	2	2	17
<i>Catonephele numilia numilia</i> (Cramer, 1775)	2	-	2	1	-	-	-	-	-	5
<i>Catonephele salacia</i> (Hewitson, 1852)	-	1	-	-	-	2	1	-	1	5
<i>Diaethria clymena clymena</i> (Cramer, 1775)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Dynamine erchia</i> (Hewitson, 1852)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Ectima thecla lirina</i> C. Felder & R. Felder, 1867	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica orphise</i> (Cramer, 1775)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Eunica viola</i> H. W. Bates 1864	-	-	-	2	-	21	1	2	-	26
<i>Hamadryas arinome arinome</i> (Lucas, 1853)	-	-	-	1	-	-	3	2	-	6
<i>Hamadryas feronia farinulenta</i> (Frutistorfer, 1916)	-	1	-	-	2	-	7	1	1	12
<i>Hamadryas glauconome glauconome</i> (H. W. Bates, 1864)	-	-	-	-	-	-	2	1	2	5
<i>Hamadryas laodamia laodamia</i> (Cramer, 1777)	-	2	4	-	-	-	1	3	-	10
<i>Marpesia orsilochus</i> (Fabricius, 1776)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Nessaea hewitsonii</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Pyrrhogyra crameri nautaca</i> Fruhstorfer, 1908	2	-	-	1	-	-	-	-	-	3
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	-	2	-	-	-	-	2	-	1	5
Apaturinae										
<i>Doxocopa agathina agathina</i> (Cramer, 1777)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nymphalinae										
<i>Colobura annulata</i> Willmott, Constantino & Hall, 2001	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	2	-	1	7	1	2	13
<i>Historis odius</i> (Fabricius, 1775)	-	1	-	-	-	-	-	3	-	4
Limnitiidinae										
<i>Adelpha malea aethalia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Riqueza de espécies	17	20	16	17	5	18	23	24	19	59
Abundância	49	82	55	33	12	55	64	49	27	426

A composição de espécies nesta área sofreu alteração, uma vez que a espécie mais abundante *Ypthimoides* sp.1 (23% do total de indivíduos) nas campanhas pré-enchimento, não foi registrada nesta área nas campanhas pós-enchimento, alterando drasticamente a composição de espécies da região (Figura 15).

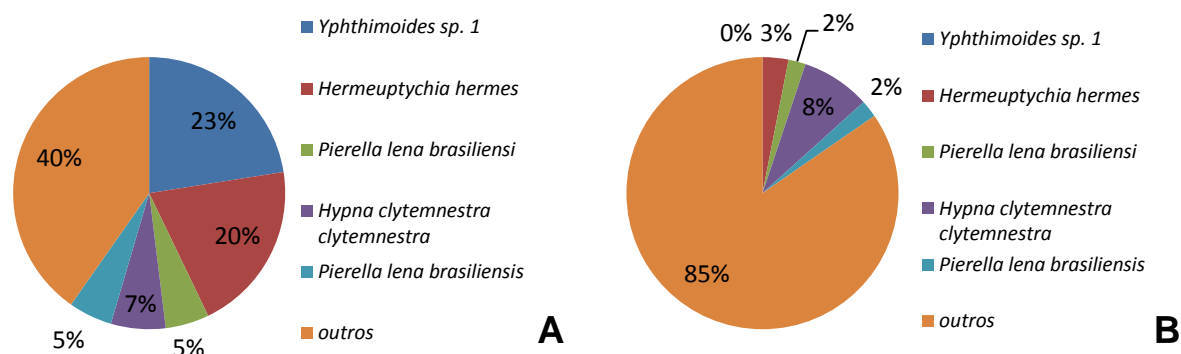


Figura 15. Proporção das cinco espécies mais abundantes no período pré-enchimento (A) e a proporção das mesmas espécies no período pós-enchimento (B) no módulo da Teotônio, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

5.5. Novo Módulo Jaci

Este módulo possui apenas coleta de período pós-enchimento, impossibilitando a comparação entre outros períodos de coleta inicialmente. Foi encontrado nesta área 58 indivíduos pertencentes a 19 espécies na nona campanha e 20 indivíduos pertencentes a 14 espécies na décima campanha (Tabela 7). A espécie com maior incidência foi a espécie *Megeuptychia antonoe* (com 16 ocorrências) (Figura 16). Esta espécie é característica de regiões amazônicas e com ampla distribuição dentro deste bioma (Vieira, 2008).

Tabela 7. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas pela coleta passiva e ativa durante a nona e décima campanhas de monitoramento (janeiro de 2013 a maio de 2013) no Novo Módulo Jaci nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

CAMPANHA	9	10	Abundância
Morphinae			
<i>Morpho deidamia neoptolemus</i> Wood, 1863	2	1	3
Satyrinae			
<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	3	1	4
<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	-	1	1
<i>Cithaerias phantoma</i> (Fassl, 1922)	-	1	1
<i>Haetera piera negra</i> C. Felder & R. Felder, 1862	1	-	1
<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	5	-	5
<i>Magneuptychia</i> sp. 1	-	1	1
<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)	16	-	16
<i>Pierella astyoche</i> (Erichson, [1849])	2	-	2
<i>Pierella lena brasiliensis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	2	2

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	35	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Pseudodebis marpessa</i> (Hewitson, 1862)	-	1	1
<i>Taygetis echo echo</i> (Cramer, 1775)	1	-	1
<i>Taygetis kerea</i> Butler, 1869	1	-	1
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	1	-	1
<i>Taygetis leuctra</i> Butler, 1870	1	-	1
<i>Taygetis rufomarginata</i> Staudinger, 1888	2	-	2
<i>Taygetis sosis</i> Hopfler, 1874	3	-	3
Charaxinae			
<i>Archaeoprepona demophon demophon</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1
<i>Archaeoprepona licomedes licomedes</i> (Cramer, 1777)	-	1	1
<i>Prepona laertes demodice</i> (Godart, [1824])	3	-	3
<i>Prepona pylene</i> Hewitson, [1854]	3	-	3
Biblidinae			
<i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	2	2	4
<i>Hamadryas arinome arinome</i> (Lucas, 1853)	-	3	3
<i>Nessaea obrinus lesoudieri</i> Le Moulton, 1933	2	-	2
<i>Pyrrhogyra edocla cuparina</i> H. W. Bates, 1865	-	1	1
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	8	-	8
Nymphalinae			
<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	1	3	4
<i>Tigrídia acesa tapajona</i> (Butler, 1873)	1	1	2
Riqueza de espécies	19	14	28
Abundancia	58	20	78



Figura 16. Registro fotográfico da espécie *Megeuptychia antonoe*, encontrada no Novo Módulo Jaci nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO.

5.6. Jirau-ME e Morrinhos

Para estes dois módulos não foi possível a realização de coletas no pós-enchimento, sendo assim, só foi observado os dados previamente coletados, onde foi encontrado para a área de Jirau-ME 146 indivíduos, perfazendo 48 espécies, enquanto para na área de Morrinhos encontramos 141 indivíduos perfazendo 66 espécies (Tabela 8).

Tabela 8. Listas das espécies de borboletas frugívoras capturadas pela coleta passiva e ativa durante o período pré enchimento de monitoramento na área de Jirau-ME e Morrinhos, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

CAMPANHA	Jirau					Morrinhos				
	1	2	3	4	Abundância	1	2	4	5	Abundância
Morphinae										
<i>Antirreha philoctetes avernus</i> Hopffer, 1874	-	-	-	-		-	-	-	1	1
<i>Caerois chorinaeus</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Catoblepia soranus</i> (Westwood, 1851)	-	1	2	-	3	-	-	-	-	
<i>Catoblepia xanthus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-		-	2	5	-	7
<i>Morpho achilles achilles</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	3	2	5	-	-	-	-	
<i>Morpho deidamia neoptolemus</i> Wood, 1863	-	-	-	-		1	-	-	-	1
<i>Morpho menelaus terrestres</i> Butler, 1866	2	-	4	-	6	-	2	1	-	3
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hubner, [1808])	2	1	7	-	10	-	1	-	-	1
<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Selenophanes cassiope</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-		4	-	1	-	5
Satyrinae										
<i>Bia actorion</i> (Linnaeus, 1763)	-	1	13	5	19	-	-	-	-	
<i>Caeruleptychia brixius</i> (Godart, [1824])	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Caeruleptychia caerulea</i> (Butler, 1869)	-	-	-	-		-	1	-	1	2
<i>Chloreuptychia agatha</i> (Butler, 1867)	-	-	-	-		2	-	1	3	6
<i>Chloreuptychia amaca</i> (Fabricius, 1776)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Cissia proba</i> (Weymer, 1911)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Cissia</i> sp. 4	-	-	-	-		-	1	-	-	1
<i>Cissia</i> sp. 3	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Erichthodes</i> sp. 1 Forster, 1964	-	-	-	-		1	1	-	-	2
<i>Haetera piera negra</i> C. Felder & R. Felder, 1862	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Harjesia griseola</i> (Weymer, 1911)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Magneuptychia fugitiva</i> Lamas, [1997]	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Magneuptychia</i> sp. 1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Magneuptychia</i> sp. 2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Magneuptychia tricolor tricolor</i> (Hewitson, 1850)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Paraeuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
<i>Pierella amalia</i> Weymer, 1885	-	-	-	-		1	3	1	-	5
<i>Pierella astyoche</i> (Erichson, [1849])	1	2	4	1	8	-	-	-	1	1
<i>Pierella hortona albofasciata</i> Rosenberg & Talbot, 1914	-	3	1	2	6	1	1	1	-	3

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	37	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Pierella hyalinus extincta</i> Weymer, 1910	-	1	1	-	2	-	-	1	-	1
<i>Pierella lamia</i> (Sulzer, 1776)	-	-	-	-		-	-	-	2	2
<i>Pierella lena brasiliensis</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	2	3	-	5	-	-	-	-	
<i>Posttaygetis penelea</i> (Cramer, 1777)	-	-	2	-	2	-	-	-	-	
<i>Pseudodebis marpessa</i> (Hewitson, 1862)	-	-	3	-	3	-	-	-	-	
<i>Taygetis kerea</i> Butler, 1869	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	-	-	2	-	2	-	-	1	-	1
<i>Taygetis leuctra</i> Butler, 1870	-	-	-	-		-	1	2	3	6
<i>Taygetis mermeria</i> (Cramer, 1776)	-	-	-	-		1	-	-	-	1
<i>Taygetis rufomarginata</i> Staudinger, 1888	-	-	-	-		-	1	-	-	1
<i>Taygetis sosis</i> Hopfner, 1874	-	-	1	1	2	-	1	3	2	6
<i>Taygetis</i> sp. 1	-	-	2	-	2	-	-	-	-	
<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	-	-	4	4	8	-	1	-	-	1
<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	-	-	2	-	2	-	-	-	-	
<i>Ypthimoides</i> sp. 1 Forster, 1964	-	-	-	-		1	-	1	1	3
Charaxinae										
<i>Archaeoprepona demophon demophon</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	-	-	2	-	-	1	-	1
<i>Archaeoprepona licomedes licomedes</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
<i>Archaeoprepona meander meander</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Caligo eurilochus livius</i> Staudinger [1886]	-	-	-	-		-	-	2	-	2
<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-		1	1	6	-	8
<i>Caligo teucer teucer</i> (Linnaeus, 1705)	-	-	-	-		1	-	-	-	1
<i>Consul fabius</i> (Cramer, 1776)	-	-	-	-		-	-	-	1	1
<i>Fountainea ryphea ryphea</i> (Cramer, 1775)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Memphis glauca</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Memphis leonida leonida</i> (Stoll, 1782)	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Memphis oenomais</i> (Boisduval, 1870)	-	-	-	-		-	-	-	1	1
<i>Memphis phantes vicina</i> (Staudinger, 1887)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Memphis polycarmes</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-		1	-	1	-	2
<i>Prepona dexamenus dexamenus</i> Hopffer, 1874	-	-	-	-		1	1	1	-	3
<i>Prepona pheridamas</i> (Cramer, 1777)	-	-	1	-	1	1	-	1	1	3
<i>Zaretis itys itys</i> (Cramer, 1777)	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
Biblidinae										
<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i> Salvin & Godman, 1868	-	-	-	-		-	-	2	-	2
<i>Callicore cynosura cynosura</i> (Doubleday, [1847])	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Callicore excelsior michaeli</i> (Staudinger, 1890)	-	-	-	-		1	-	-	-	1
<i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771)	-	-	1	1	2	-	-	1	-	1
<i>Catonephele antioe</i> (Godart, [1824])	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Catonephele numilia numilia</i> (Cramer, 1775)	-	1	-	-	1	1	-	-	-	1
<i>Dynamine erchia</i> (Hewitson, 1852)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Eunica malvina malvina</i> H.W. Bates, 1864	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Eunica monima</i> (Stoll, 1782)	-	-	-	12	12	1	-	-	-	1
<i>Eunica sophonisba agele</i> Seitz, 1915	-	-	-	-		1	-	1	-	2
<i>Eunica sydonia caresa</i> (Hewitson, [1857])	-	-	-	-		3	-	2	-	5

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	38	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

<i>Hamadryas arinome arinome</i> (Lucas, 1853)	-	-	-	-		1	1	-	-	2
<i>Hamadryas feronia farinulenta</i> (Fruhstorfer, 1916)	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
<i>Hamadryas laodamia laodamia</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Marpesia chiron marius</i> (Cramer, 1779)	-	-	1	1	2	-	-	-	-	
<i>Marpesia egina</i> (H. W. Bates, 1865)	-	-	-	-		1	-	1	-	2
<i>Marpesia orsilochus</i> (Fabricius, 1776)	-	-	3	-	3	-	-	-	-	
<i>Marpesia themistocles norica</i> (Hewitson, 1852)	-	-	2	-	2	-	-	2	-	2
<i>Nessaea hewitsonii</i> (C. Felder & R. Felder, 1859)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Nessaea obrinus lesoudieri</i> Le Moul, 1933	-	-	-	-		2	-	-	-	2
<i>Pyrrhogyra amphiro amphiro</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	1	1	3	1	4	-	8
<i>Pyrrhogyra edocla cuparina</i> H. W. Bates, 1865	-	-	-	2	2	1	-	-	-	1
<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	-	-	1	8	9	-	1	-	-	1
<i>Temenis pulchra pallidior</i> (Oberthur, 1901)	-	-	-	-		1	-	2	1	4
<i>Vila emilia sinefascia</i> A. Hall, 1935	-	-	-	-		1	-	3	-	4
Apaturinae										
<i>Doxocopa agathina agathina</i> (Cramer, 1777)	-	-	-	-		-	1	-	-	1
Nymphalinae										
<i>Colobura annulata</i> Willmott, Constantino & Hall, 2001	1	-	-	-	1	1	-	1	-	2
<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	2	2	4	-	-	1	-	1
<i>Eresia perna</i> Hewitson, 1852	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Tigridia acesa tapajona</i> (Butler, 1873)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Limenitidinae										
<i>Adelpha cocala cocala</i> (Cramer, 1779)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Adelpha melona leucocoma</i> Fruhstorfer, 1915	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Adelpha heraclea heraclea</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	-	-		-	-	1	-	1
<i>Adelpha malea aethalia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
<i>Adelpha plesaure phliassa</i> (Godart, [1824])	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Riqueza de espécies	6	12	33	18	48	26	18	44	12	66
Abundancia	8	16	75	47	146	35	22	66	18	141

6. COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES

Ao avaliar a diversidade de espécies de borboletas coletadas na área de influência da UHE de Santo Antônio na primeira campanha, observa-se que os módulos Morrinhos e Jaci-Paraná - MD foram os mais diversos (Tabela 9). Observando os valores de equitabilidade e *Berger-Parker*, nota-se também que o módulo Teotônio, assim como, Ilha do Búfalo, foram os que apresentaram maior dominância de espécies.

Na segunda campanha, os módulos mais diversos foram Ilha do Búfalo e Jaci-Paraná - MD, sendo Teotônio o que apresentou maior dominância de espécies (Tabela 10). Na terceira campanha, Jaci-Paraná - MD e Jirau – ME foram os mais diversos e Teotônio o mais dominante (Tabela 11). Na quarta campanha, Morrinhos e Jaci-Paraná - MD foram os mais diversos e Teotônio, novamente, o mais dominante (Tabela 12). Na quinta campanha, Jaci-Paraná - MD foi o mais diverso, com valores bem mais elevados do que a segunda mais diversa (Ilha da Pedra) e, também, o mais dominante (Tabela 13). Cabe resaltar que referida campanha o módulo Teotônio não foi amostrado. Na sexta campanha, Ilha da Pedra e Ilha do Búfalo foram os mais diversos, e Jaci-Paraná – MD, novamente, foi o mais dominante (Tabela 14).

No período pós-enchimento, na sétima campanha, Ilha do Búfalo e Ilha da Pedra permaneceram sendo os mais diversos e Teotônio permaneceu o mais dominante (Tabela 15). Na oitava campanha, o módulo Teotônio e Ilha de Búfalo foram os mais diversos, considerando os valores dos três índices testados, enquanto que os módulos Ilha do Búfalo, Jaci-Paraná – MD e Teotônio tiveram valores iguais de equitabilidade (Tabela 16).

Na nona campanha as áreas de Ilha da Pedra e Teotônio foram as mais diversas, enquanto a Ilha do Búfalo e o Novo Módulo Jaci tem a dominância de espécies maior (Tabela 17). Este resultado é semelhante aos encontrados anteriormente durante todas as outras campanhas, não havendo diferenciação entre as comunidades antes e depois do enchimento do reservatório.

Na décima campanha foi observado que a Ilha do Búfalo foi a mais diversa, enquanto a área que apresentou maior dominância de espécies foi o Novo Módulo Jaci. A dominância de espécies alta no Novo Módulo Jaci foi observada anteriormente, porém, a alta diversidade encontrada na área da Ilha do Búfalo deve estar relacionada com o período sazonal da campanha (Tabela 18).

Ao realizar todas as análises de similaridade e dominância com todas as campanhas juntas, observa-se que o módulo Jaci-Paraná – MD é o mais diverso, seguido da Ilha da Pedra. Já a dominância maior é observada para o módulo Teotônio e para o Novo Módulo Jaci (Tabela 19).

MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA BORBOLETAS	40	SANTO ANTONIO ENERGIA
		Setembro de 2013 – REV 0

Das dez campanhas analisadas, em cinco delas o módulo Jaci-Paraná – MD aparece como um dos mais diversos. Ao comparar com os dados ambientais, observa-se que esse módulo possui valores altos de potássio em associação com valores baixos de nitrato. Já o módulo Teotônio, que apresentou seis vezes a maior dominância de espécies, apresenta valores altos de nitrato associados a altos valores de potássio.

Na comparação entre o período pré e pós enchente os valores de diversidade diminuíram um pouco, porém mantiveram o mesmo padrão entre as áreas (Tabela 20) enquanto os outros índices permaneceram da mesma forma para ambos os períodos.

Tabela 9. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na primeira campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio.

CAMPANHA 1						
Índices	IB	IP	MO	JP	JI	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	2,22	2,25	3,13	2,48	1,73	2,28
<i>Menhinick</i>	2,68	2,77	4,40	3,06	2,12	2,43
<i>Margalef</i>	3,67	3,51	7,03	4,15	2,40	4,11
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,90	0,98	0,96	0,97	0,97	0,80
<i>Berger-Parker</i>	0,30	0,15	0,11	0,17	0,25	0,35

Tabela 10. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na segunda campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio.

CAMPANHA 2						
Índices	IB	IP	MO	JP	JI	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	3,06	2,55	2,77	2,85	2,39	2,13
<i>Menhinick</i>	4,27	3,13	3,67	3,66	3,00	2,21
<i>Margalef</i>	6,92	4,47	5,35	5,46	3,97	4,31
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,94	0,94	0,96	0,97	0,96	0,71
<i>Berger-Parker</i>	0,19	0,22	0,17	0,11	0,19	0,33

Tabela 11. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na terceira campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio.

CAMPANHA 3						
Índices	IB	IP	JP	JI	TE	
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	3,08	2,87	3,29	3,16	2,47	
<i>Menhinick</i>	3,88	3,48	4,78	3,81	2,16	
<i>Margalef</i>	6,57	5,43	8,03	7,41	3,74	
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,95	0,96	0,96	0,91	0,89	
<i>Berger-Parker</i>	0,11	0,12	0,12	0,17	0,22	

Tabela 12. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na quarta campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio.

CAMPANHA 4						
Índices	IB	IP	MO	JP	JI	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	3,15	3,20	3,49	3,29	2,46	2,38
<i>Menhinick</i>	3,81	4,56	5,00	4,24	2,63	2,96
<i>Margalef</i>	6,77	7,31	9,38	8,94	4,42	4,58
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,94	0,97	0,95	0,88	0,85	0,84
<i>Berger-Parker</i>	0,11	0,11	0,09	0,17	0,26	0,36

Tabela 13. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na quinta campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JI= Jirau – ME.

CAMPANHA 5				
Índices	IB	IP	MO	JP
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	2,31	2,80	2,37	3,44
<i>Menhinick</i>	2,94	3,38	2,83	4,14
<i>Margalef</i>	3,79	5,34	3,81	8,85
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,96	0,93	0,95	0,92
<i>Berger-Parker</i>	0,21	0,17	0,17	0,09

Tabela 14. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na sexta campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; JP= Jaci-Paraná – MD; TE= Teotônio.

CAMPANHA 6				
Índices	IB	IP	JP	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	2,74	2,71	2,20	1,52
<i>Menhinick</i>	3,11	3,27	2,24	1,44
<i>Margalef</i>	5,37	4,86	3,82	1,61
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,89	0,96	0,79	0,94
<i>Berger-Parker</i>	0,20	0,15	0,41	0,33

Tabela 15. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na sétima campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; JP= Jaci-Paraná – MD; TE= Teotônio.

CAMPANHA 7				
Índices	IB	IP	JP	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	2,73	2,43	2,39	2,26
<i>Menhinick</i>	3,05	3,00	2,87	2,43
<i>Margalef</i>	5,32	3,97	4,50	4,24
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,88	0,98	0,84	0,78
<i>Berger-Parker</i>	0,17	0,13	0,29	0,38

Tabela 16. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na oitava campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; JP= Jaci-Paraná – MD; TE= Teotônio.

CAMPANHA 8				
Índices	IB	IP	JP	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	2,77	2,21	2,59	2,86
<i>Menhinick</i>	3,24	2,58	2,76	2,88
<i>Margalef</i>	5,35	3,32	4,40	5,29
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,91	0,96	0,91	0,91
<i>Berger-Parker</i>	0,19	0,20	0,16	0,11

Tabela 17. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na nona campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; JP= Jaci-Paraná – MD; TE= Teotônio; NM = Novo Modulo.

CAMPANHA 9					
Índices	IB	IP	JP	TE	NM
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	2,38	2,77	2,48	2,96	2,5
<i>Menhinick</i>	2,9	3,62	2,28	3,42	2,51
<i>Margalef</i>	4	5,17	3,72	5,91	4,45
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,93	0,97	0,91	0,93	0,85
<i>Berger-Parker</i>	0,25	0,09	0,2	0,18	0,28

Tabela 18. Valores de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas na décima campanha nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; JP= Jaci-Paraná – MD; TE= Teotônio; NM = Novo Modulo.

CAMPANHA 10					
Índices	IB	IP	JP	TE	NM
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	3,35	2,71	2,84	2,86	2,52
<i>Menhinick</i>	4,96	3,49	3,72	3,65	3,13
<i>Margalef</i>	8,18	4,92	5,52	5,46	4,34
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,97	0,97	0,96	0,97	0,95
<i>Berger-Parker</i>	0,07	0,09	0,11	0,11	0,15

Tabela 19. Valores gerais de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas nas dez campanhas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio; NM = Novo Modulo.

RESULTADO GERAL							
Índices	IB	IP	MO	JP	JI	TE	NM
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	3,82	3,91	3,83	4,04	3,41	3,24	2,5
<i>Menhinick</i>	4,46	5,27	5,22	4,78	3,97	2,89	2,51
<i>Margalef</i>	13,57	13,82	12,33	15,94	9,43	9,05	4,45
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,87	0,91	0,93	0,88	0,88	0,81	0,85
<i>Berger-Parker</i>	0,09	0,10	0,06	0,08	0,13	0,15	0,28

Tabela 20. Valores gerais de diversidade de *Shannon-Wiener* (H), diversidade de *Menhinick*, diversidade de *Margalef*, equitabilidade de *Pielou* (J) e dominância de *Berger-Parker* para a comunidade de borboletas amostradas nas campanhas pré-enchimento nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; JP= Jaci-Paraná – MD; TE= Teotônio.

PRÉ-ENCHIMENTO e (PÓS-ENCHIMENTO)				
Índices	IB	IP	JP	TE
<i>Shannon-Wiener</i> (H)	3,85 (3,59)	3,87 (3,37)	3,98 (3,38)	3,77 (3,31)
<i>Menhinick</i>	4,81 (4,28)	5,35 (3,95)	5,54 (3,64)	5,34 (2,79)
<i>Margalef</i>	12,89 (10,34)	13,3 (7,66)	14,09 (8,38)	12,07 (7,2)
<i>Equitabilidade</i> (J)	0,9 (0,9)	0,91 (0,95)	0,92 (0,9)	0,92 (0,9)
<i>Berger-Parker</i>	0,06 (0,13)	0,09 (0,08)	0,08 (0,08)	0,11 (0,12)

Algumas espécies também foram associadas aos módulos, *Taygetis angulosa* foi associada à Ilha do Búfalo, *Batesia hypochlora hypoxantha*, *Megeuptychia antonoe* e *Choreuptychia* sp.1 foram associadas a Jaci-Paraná – MD, *Eunica monima* foi associada a Jirau - ME e *Pierella amalia* a Teotônio. Aparentemente, nenhuma dessas espécies associadas aos módulos está ameaçada, o que gera refúgio para essas espécies. Nenhuma espécie foi associada ao módulo Morrinhos, que foi o único que alagou completamente. A espécie *Megeuptychia antonoe* foi atribuída como importante para o Novo Módulo Jaci, sendo este também não associada a ameaçada do algamento (Tabela 21).

Tabela 21. Espécie, valor de indicação, significância do teste (p) e associação à margem e módulo de coleta de borboletas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

Espécie	Valor de associação	p	Indicação
<i>Morpho achilles achilles</i>	0,835	0,003	Margem direita
<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i>	0,636	0,004	Margem direita
<i>Nessaea hewitsonii</i>	0,598	0,025	Margem direita
<i>Taygetis mermeria</i>	0,589	0,044	Margem direita
<i>Megeuptychia antonoe</i>	0,577	0,007	Margem direita
<i>Prepona pheridamas</i>	0,558	0,025	Margem direita
<i>Catoblepia xanthus</i>	0,500	0,029	Margem direita
<i>Choreuptychia</i> sp.1	0,489	0,024	Margem direita
<i>Pierella astyoche</i>	0,706	0,005	Margem esquerda
<i>Taygetis angulosa</i>	0,707	0,020	Ilha do Búfalo
<i>Batesia hypochlora hypoxantha</i>	0,886	0,001	Jaci-Paraná - MD

<i>Megeuptychia antonoe</i>	0,816	0,001	Jaci-Paraná - MD
<i>Choreuptychia sp.1</i>	0,677	0,014	Jaci-Paraná - MD
<i>Eunica monima</i>	0,816	0,002	Jirau - ME
<i>Pierella amalia</i>	0,707	0,025	Teotônio
<i>Megeuptychia antonoe</i>	0,450	0,012	Novo Módulo Jaci

Alem disso, para reforçar a relação entre a composição de espécies e períodos pré e pós-enchimento, identificou-se nos módulos em que existe ambos os períodos uma grande separação dentro da análise NMDS, uma vez que por representarem o mesmo ponto amostral, deveriam permanecer quase que no mesmo ponto e, de fato, existe uma grande separação, como é o caso de Teotônio e Ilha da Pedra (Figura 17). Pode-se observar na mesma análise que a fauna de Teotônio e Jaci-Paraná – MD são as mais distintas dentre os módulos observados.

Devemos salientar que das 157 espécies coletadas no projeto, 66 foram encontradas apenas no período pré-enchimento, sem nenhuma ocorrência no período pós-enchimento, enquanto apenas três espécies foram exclusivas do período pós-enchimento, demonstrando assim uma grande diversificação na comunidade de borboletas da região e possivelmente um grande impacto na fauna de Lepidoptera.

Destas 66 porem, devemos ressaltar apenas 13 espécies, as quais não são consideradas raras, com poucos encontros, e em especial as espécies *Amphidecta calliomma*, *Pseudodebis valentina* e a *Eunica monima*, presentes com mais de dez ocorrências no período pré-enchente e nenhuma ocorrência no período pós-enchente.

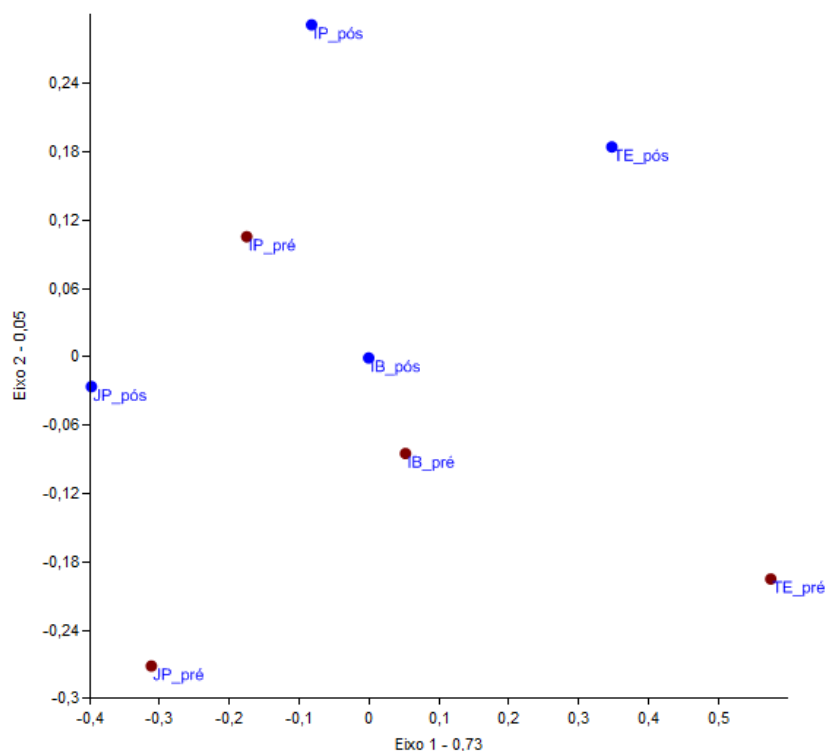


Figura 17. Análise NMDS das áreas em relação a composição faunística nos períodos pré e pós-enchimento nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

Houve uma grande diferença na similaridade entre as campanhas no período pré e pós enchimento (Figuras 18 e 19). Porém a situação mais discrepante aparece quando comparamos o período pré-enchimento (Figura 20) onde temos os módulos de Ilha da Pedra, Jaci-Paraná_MD e Teotônio muito semelhantes, enquanto durante o período pós-enchimento a dissimilaridade entre os módulos aumenta, sendo observado uma pequena semelhança entre os módulos Jaci-Paraná_MD e Ilha do Búfalo, mas mesmo assim, inferior a 50% da fauna.

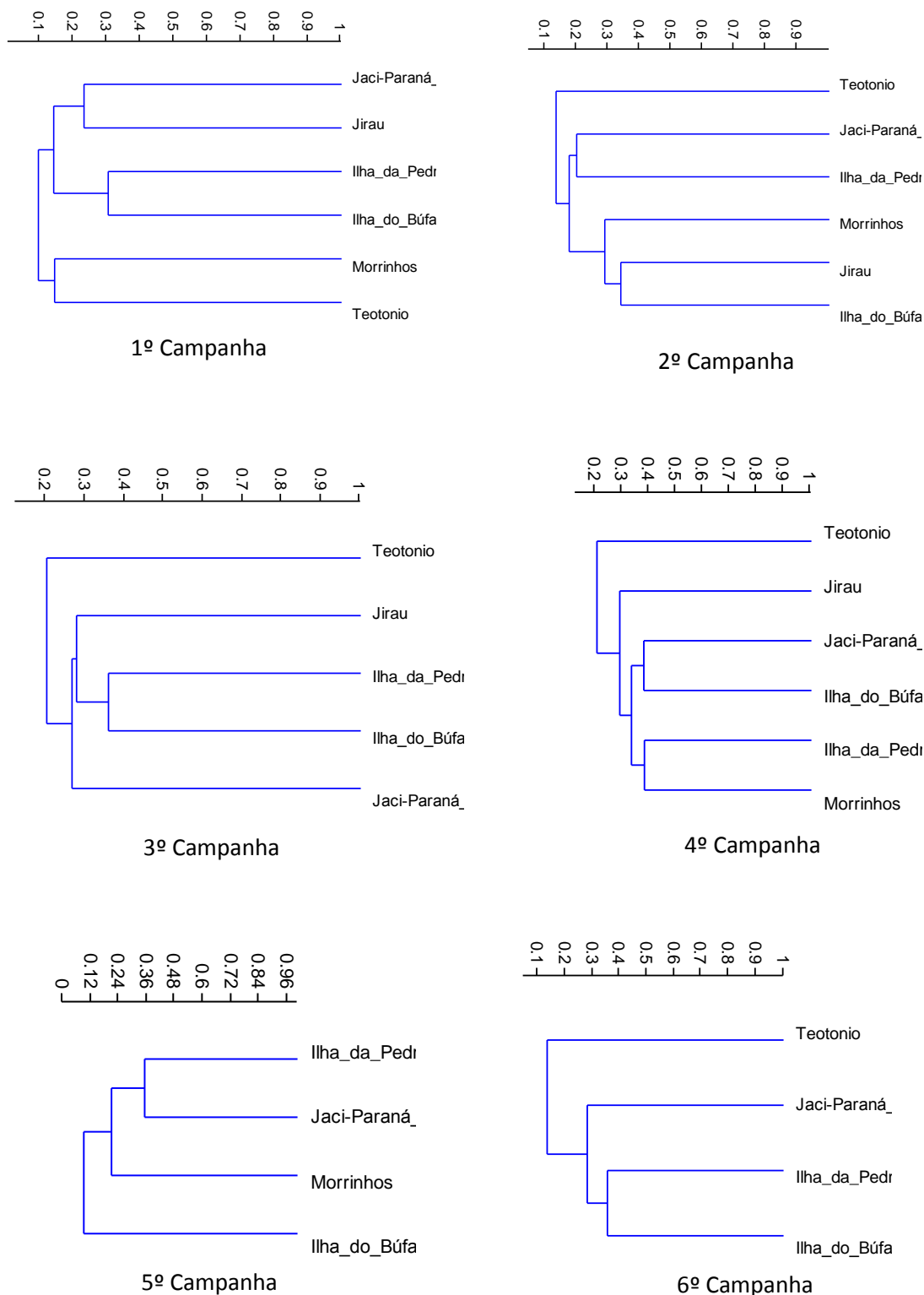


Figura 18. Dendrograma de Similaridade (*Bray Curtis*) entre cada uma das seis campanhas de campo do período pré-enchente realizadas nos seis módulos amostrados localizados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

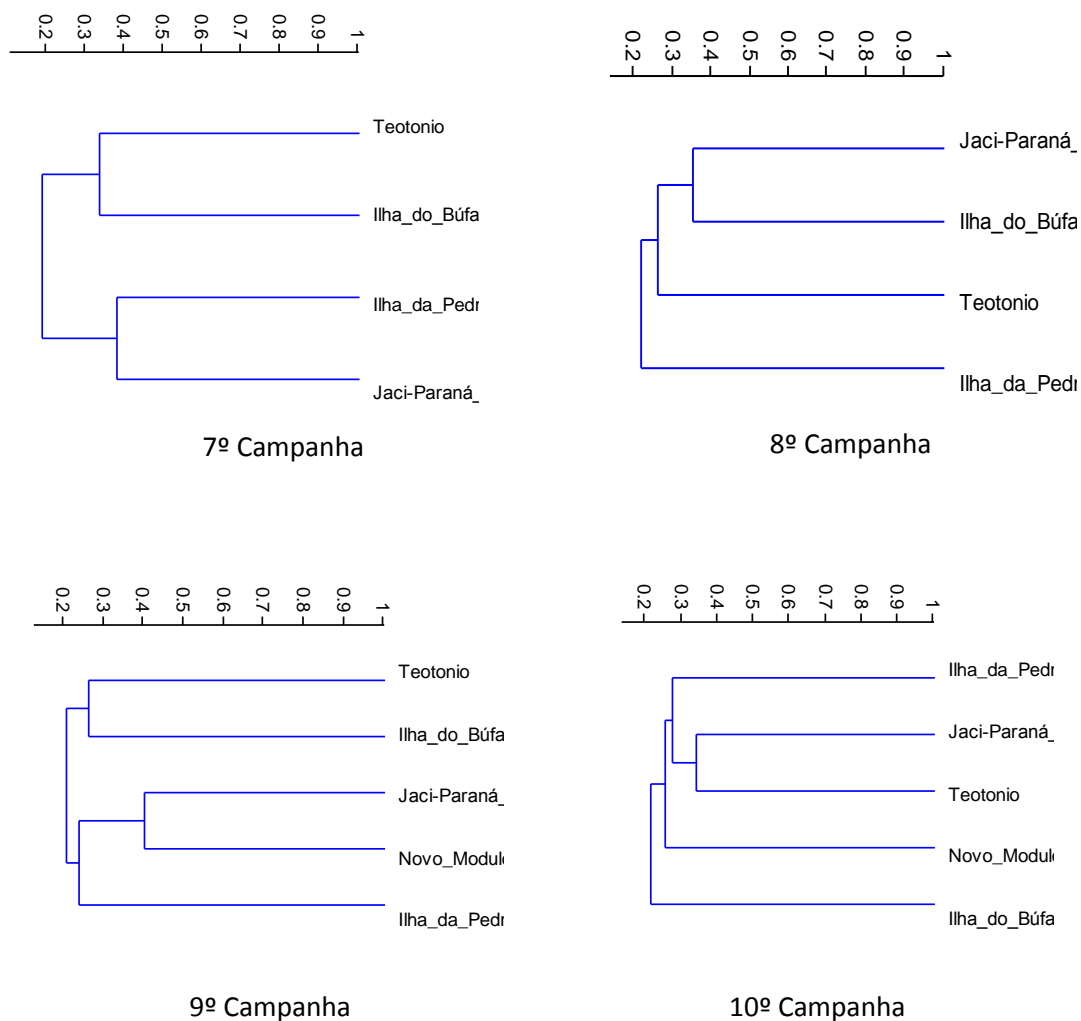


Figura 19. Dendrograma de Similaridade (Bray Curtis) entre cada uma das quatro campanhas de campo do período pós-enchente realizadas nos seis módulos amostrados localizados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

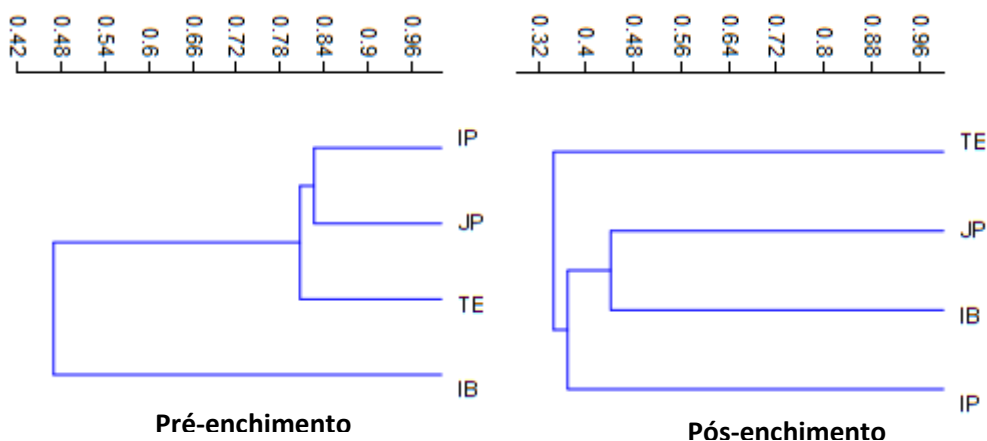


Figura 20. Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) entre os períodos pré e pós enchimento realizadas nos quatro módulos amostrados localizados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO

7. VARIÁVEIS AMBIENTAIS

A análise de ordenação da composição da fauna de borboletas demonstrou que em geral a comunidade é similar entre as margens do rio, indicando que o rio não é uma barreira para dispersão destes organismos (Figura 21A). O módulo Novo Módulo Jaci na margem direita apresenta a menor similaridade em relação ao conjunto, ocupando as regiões mais periféricas do gráfico. O padrão de compartilhamento das espécies pelas diferentes comunidades se repetiu entre as áreas inundadas e não-inundadas (Figura 21B), porem devemos salientar que as espécies dos módulos de Ilha da Pedra e Iha do Bufalo se diferem das outras áreas.

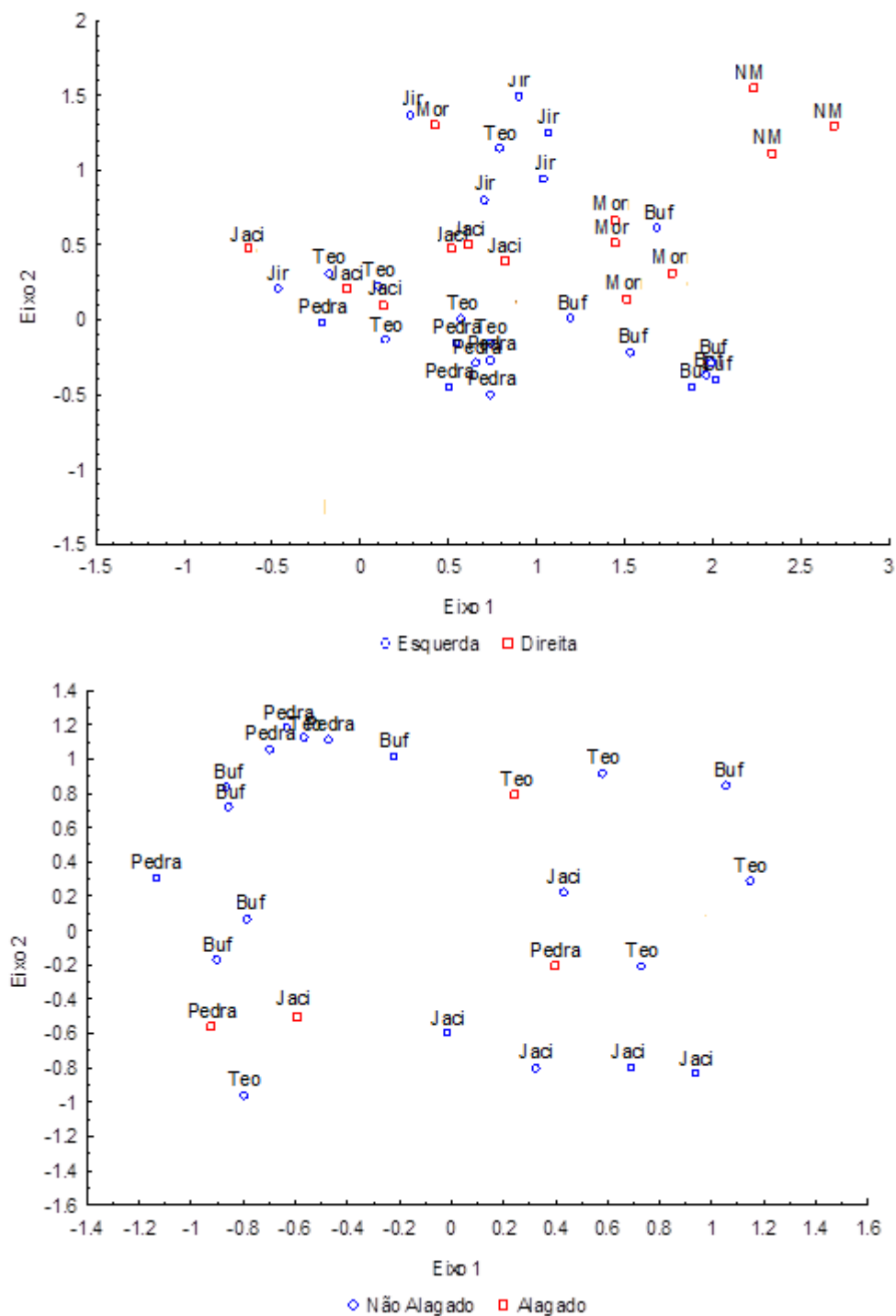


Figura 21. Ordenação das comunidades de Lepidopteras em função da influência direta da margem do rio e do alagamento, para os módulos amostrados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

Ao ordenar os módulos amostrados de acordo com as variáveis ambientais, observa-se que todas as amostras de cada módulo apareceram relativamente agrupadas, indicando

uma provável estruturação local. Nos dois primeiros eixos, a Análise de Componentes Principais (PCA) explicou 31% da variação total (Figura 22). O cálcio e magnésio em conjunto e areia foram correlacionados negativamente com o primeiro eixo, enquanto que o nitrogênio correlacionou negativamente e o silte positivamente com o segundo eixo (Tabela 22).

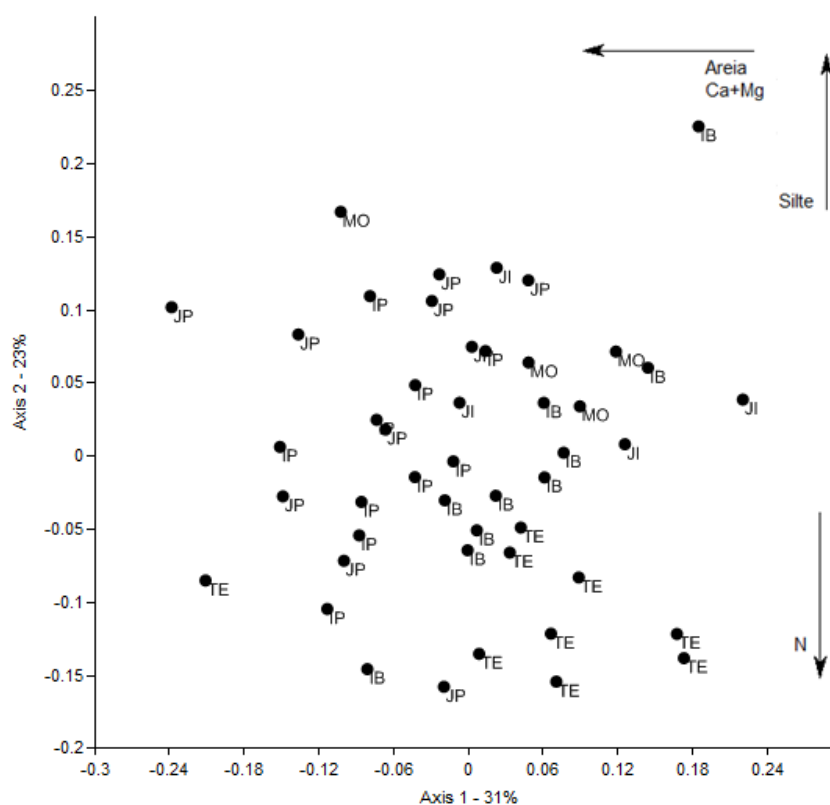


Figura 22. Diagrama da Análise de Componentes Principais (PCA) das variáveis ambientais amostradas nos seis módulos na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. IB= Ilha do Búfalo; IP= Ilha da Pedra; MO= Morrinhos; JP= Jaci-Paraná – MD; JI= Jirau – ME; TE= Teotônio.

As parcelas dos módulos de Jaci-Paraná – MD apresentam valores de cálcio + magnésio e areia mais altos do que os demais módulos, encontrando-se plotados mais à esquerda do diagrama, sendo seus escores relacionados positivamente com o primeiro eixo. Da mesma forma, as parcelas de Morrinhos apresentam quantidades maiores de areia e cálcio + magnésio, o que fica evidenciado por estarem à esquerda do gráfico, obtendo seus escores negativamente correlacionados com o primeiro eixo. Os módulos Jirau – ME e Jaci-Paraná - MD, ordenados na parte superior do gráfico, apresentam valores mais altos de silte

evidenciado pelos seus escores correlacionados positivamente com o segundo eixo da PCA, enquanto que Teotônio apresentam valores menores de nitrogênio.

Tabela 22. Variáveis ambientais, *loadings*, autovalores e valor de Broken-Stick para os dois primeiro eixos da PCA.

	<i>Loadings</i>		Auto valor	<i>Broken-Stick</i>
	Eixo 1	Eixo 2		
Eixo 1			3,02	2,646
Eixo 2			2,02	1,673
Distância do rio	0,013	0,367		
Inclinação	0,121	0,159		
Altitude	0,579	0,358		
P	0,054	0,141		
K	0,638	0,197		
Ca+Mg	-0,712	0,148		
N	0,248	-0,753		
Matéria orgânica	-0,599	-0,281		
Areia	-0,72	0,046		
Silte	-0,049	0,769		
DAP	-0,662	0,256		

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se analisar os dados de borboletas referentes às dez campanhas do monitoramento (outubro de 2010 a maio de 2013) nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, observa-se que a riqueza de borboletas (157 espécies) está dentro do padrão observado (em média 100 espécies) quando foram comparados o mesmo esforço amostral na Amazônia, como visto por Vieira (2008).

Ainda, foi observado grande variação de riqueza entre os módulos avaliados, porém, a abundância permaneceu constante entre os módulos e campanhas, podendo ser reflexo da estabilidade ambiental local e da disponibilidade de recursos, principalmente alimento. Já a variação da riqueza pode ser reflexo do ciclo de vida dos organismos, muitas vezes variando com a sazonalidade e/ou a capacidade de migração.

Ao se efetuar uma análise mais detalhada foi observado que a composição de fauna entre os períodos pré e pós-enchimento foi alterado, sendo que as espécies dominantes no período pré-enchimento tem sua abundância reduzida após o enchimento do reservatório, este processo pode ser natural por meio do *Turnover* de espécies, ou pode ter sido provocado pela alteração no ambiente, sugerindo assim, a continuidade do monitoramento para respostas mais precisas nesse quesito.

Deve-se salientar que a quantidade de espécies encontradas apenas no período pré-enchimento representa 42,2% do total de espécies encontrados até agora, e desconsiderando as espécies raras, ou seja, espécies comuns antes que não foram encontradas 8,28% do total de espécies. Estas espécies podem ter sido extintas localmente devido ao alagamento ou ainda não foram coletadas devido a sazonalidade do ambiente, apenas com continuidades das amostragens será possível identificar a resposta destas espécies ao distúrbio imposto no ambiente.

O módulo Jaci-Paraná – MD foi o mais rico e diverso, sendo considerado o mais íntegro dos módulos avaliados, enquanto que o módulo Teotônio foi o que apresentou menores taxas de riqueza e maiores taxas de dominância (média de 17 espécies por campanha), provavelmente reflexo das alterações ambientais (pastagens, exploração de madeira), situação que altera o equilíbrio natural local. Outra área que chama a atenção é a do Novo Módulo Jaci, tão diversa quanto a Jaci-Paraná - MD, porém, pelo fato de ter sido realizada duas amostragem, apenas com a continuidade do monitoramento será possível fazer inferências ecológicas.

A curva de rarefação demonstrou para todos os módulos ausência de estabilização, porém, esse resultado é comum em determinados grupos de insetos em ambientes tropicais (Drevies & Walla, 2001). Além disso, a influência do *trade-off* de áreas pode influenciar a resposta da curva quando analisado temporalmente o ambiente, impossibilitando a estabilização da mesma (Colwell, 2005).

A continuidade do monitoramento da fauna de borboletas tornará mais claro os padrões de estruturação da comunidade, uma vez que foi constatada a alteração substancial na composição de espécies deste grupo, e assim, auxiliando nas medidas de mitigação dos possíveis impactos ambientais. Estes fatores justificam de forma incisiva a continuidade do monitoramento desta fauna, uma vez que existe alterações consideráveis e não pode-se atribuir conclusivamente a processos naturais sem haver uma estabilização destas condições, só podendo ser observado por meio de novas amostragens ao longo do monitoramento. A continuidade do monitoramento tornará possível o entendimento de como as espécies estão sendo afetadas pela enchente e como estas se organizarão, podendo assim, garantir medidas para sua permanência no habitat, mesmo diante as mudanças recentes na paisagem.

Como proposta para as próximas campanhas, durante o ano de 2014 seria interessante e essencial para obtenção de informação sobre a comunidade local em formação e a elaboração de medidas mitigadoras minimamente duas campanhas ao longo

do ano de 2014 perfazendo os períodos de seca e chuva, uma vez que a comunidade de borboletas dessa região não variam sazonalmente.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERY, P.R.; R. JONG; R.I. WANE-WRIGHT. 1998. The butterflies: Hedyloidea, Hesperioidea and Papilionoidea, p. 263-300. *In*: N.P. KRISTENSEN (Ed.). *Lepidoptera, months and butterflies. v. 1. Evolution, systematics and biogeography.* Berlin, de Gruyter, 491p.
- BECCALONI, G.W. & K.J. GASTON. 1995. Predicting species richness of Neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. **Biological Conservation** 71: 77-86.
- BROWN JR. K.S. 1992. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitat, recursos alimentares e variação temporal, p. 142-186. *In*: L.P. MORELLATO (Org.). *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.* São Paulo, UNICAMP/FASPESP, 321p.
- BROWN JR., K.S. & A.V.L. FREITAS. 1999. Lepidoptera. p. 225 - 245. *In*: C.R.F. BRANDÃO & E.M. CANCELLO (Eds.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Invertebrados terrestres.* São Paulo, FAPESP, XVI + 279p.
- BROWN, JR., K.S. & A.V.L. FREITAS. 2000. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, Washington, 32 (4b): 934-956.
- BROWN JR., K.S. & A.V.L. FREITAS. 2002. Diversidade biológica no Alto Juruá: avaliação, causas e manutenção. P. 33-42. *In*: M.M. Carneiro. (Org.). *O Alto Juruá: Práticas e conhecimento das populações.* São Paulo, Companhia das Letras, 735p.
- BORROR, D.J.; C.A. TRIPLEHORN & N.F. JOHNSON. 1989. *An Introduction to the study of insects.* 6. ed. EUA, Brooks/Cole, XIV + 875p.
- BURNHAM, K.P. & OVERTON, W.S. 1978. Estimation of the size of a closed population when capture probabilities vary among animals. *Biometrika* 65(3):625-633.
- CANALS, G.R. 2003. *Butterflies of Misiones.* Buenos Aires. Argentina. L.O.L.A. 492p.
- COLWELL, R.K. 2005. *Estatistical estimation of species richness and shared species from samples (EstimateS), versão 7.5.*
- COLWELL, R.K. & J.A. CODDINGTON, 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc., London*, 345: 101-118.

- DALY, H. V.; J. T. DOYEN & A. H. PURCEL III. 1998. **Introduction to insect biology and diversity**. 2. ed. New York, Oxford University Press, xxx vii + 680 p.
- DEVRIES, P.J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history. New Jersey, Princeton University Press, 327p.
- DEVRIES, P.J. 1997. The Butterflies of Costa Rica and their natural history. Volume II: Riodinidae. New Jersey, Princeton University Press, 288p.
- DEVRIES, P.J., WALLA, T. & GREENEY, H. 1999. Species diversity of a in spatial andtemporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. *Biological Journal of the Linnean Society*. 68: 333-353.
- DEVRIES, P.J. & WALLA, T. 2001. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society* 74:1-15.
- DUFREÑE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs* 67(3):345-366.
- EHRlich, P.R. The structure and dynamics of butterfly populations. 1984. p. 25-40. In: R. I. Vane-Wright & P. R. Ackery. *The biology of butterflies*. London, Academic Press Inc, xx + 429 p.
- FREITAS, A.V.L.; K.S. BROWN JR. & R.B. FRANCINI. 2003. Insetos como indicadores ambientais. p. 125-151. In: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Eds.). *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*, Curitiba, URPR /Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 665p.
- FREITAS, A.V.L. & K.S. BROWN JR. 2004. Phylogeny of the Nymphalidae (Lepidoptera). *Systematic Biology* 53: 363-383.
- GALLO, D.; O. NAKANO.; S.S. NETO.; R.P.L. CARVALHO.; G.C. BAPTISTA.; E.B. FILHO.; J.R.P. PARRA.; R.A. ZUCHI.; S.B. ALVES.; J.D. VENDRAMIM.; L.C. MARCHINI.; J.R.S. LOPES & C. OMOTO. 2002. *Entomologia agrícola*. Piracicaba, FEALQ, 920p.
- HAMMER, O. & HARPER, D.A.T. 2008. PAST: Paleontological Statistics. Versão 1.82. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past/>> Acesso em: 13 de maio de 2008.
- HEPPNER, J.B. 1991. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. *Tropical Lepidoptera*, Gainesville, 2 (1): 1-85.
- HEPPNER, J.B. 1998. Classification of Lepidoptera. Part 1. Introduction. **Holarctic Lepidoptera**, Gainesville, 5 (1): 1-148.
- HILL, M.O. & GAUCH, H.G. 1980. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio* 42(1-3):47-58.
- HINTON, H.E. 1981. **Biology of insect eggs**. London, Pergamon, vol. 1, xxiii + 473 p.
- HURLBERT, S.H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. – *Ecol. Monogr.* 54: 187–211.

- ISERHARD, C.A. & H.P. ROMANOWSKI. 2004. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) da região do vale do Rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 21 (3): 649-662.
- JACKSON, D.A. & H.H. HARVEY, 1993. Fish and Benthic invertebrates: community concordance and community-environment relationships, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 50: 2641-2651.
- KREBS, C.J., 1999. *Ecological Methodology*, Addison Wesley Longman, Inc., Menlo Park, CA, 620 pp.
- LAMAS, G. (Ed.). 2004. *Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 4. Hesperioidea – Papilionoidea*. Gainesville, Scientific Publishers, XXXVI + 439p.
- LARA, F.M. 1992. *Princípios de entomologia*. 3. ed. São Paulo, Ícone, 330p.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press. 179p.
- MORENO, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA*, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- NIELSEN, E.S. & I.F.B. COMMON. 1991. *Lepidoptera: moths and butterflies*, p. 817 – 914. In: CSIRO – Division of entomology commonwealth scientific and industrial research organization. *The insects of Australia*. New York, Cornell University Press Ithaca, 1137p.
- OLDEN, J.D., JACKSON, D.A. & PERES-NETO P.R. 2001. Spatial isolation and fish communities in drainage lakes. *Oecologia* 127: 572-585.
- OWEN, D.F. 1971. *Tropical butterflies*. London, Oxford University Press, XIV + 213p.
- PAZ, A.L.G. 2005. *Levantamento da diversidade de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) na Serra do Sul do Suldeste do Rio do Sul, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 170p.
- RIBEIRO, D.B. 2006. *A guilda de borboletas frugívoras em uma paisagem fragmentada no Alto Paraíba, São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. VII + 78p.
- RUPPERT, E.E.; R.S. FOX & R.D. BARNES. 2005. *Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva*. São Paulo, Roca, xxii + 1145 p.
- R Development Core Team, 2012. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria.
- SILVEIRA NETO, S. 1976. *Manual de ecologia dos insetos*. 15 ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 419.p.

- SPECT, A. & E. CORSEUIL. 2002. Diversidade dos noctuídeos (Lepidoptera, Noctuidae) em Salvador do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19: 281 – 298.
- UEHARA-PRADO, M.; A.V.L. FREITAS; R.B. FRANCINI & K.S. BROWN JR. 2004. Guia das borboletas frugívoras da reserva estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). *Biota Neotropica*, Campinas, 4 (1): 1-25.
- VIEIRA, R.S. 2008. Borboletas frugívoras da Reserva Florestal Adolpho Ducke (versão preliminar). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia Projeto EAM/CNPq-FAPEAM. 24pg.
- WAHLBERG, N.; LENEVEU, J.; KODANDARAMAIAH, U.; PENA, C.; NYLIN, S. & FREITAS, A.V.L. 2009. Nymphalid butterflies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276, 4295–4302.

10. EQUIPE TÉCNICA

- **Coordenação Técnica Geral**
Dr. Marco Antonio Monteiro Granzinoli, Biólogo
CRBio 39191/01-D, CTF IBAMA 324629
- **Subcoordenação**
Dra. Marianna Dixó, Bióloga
CRBio 33455/01-D, CTF IBAMA 474177
- **Responsável Técnico**
Ms. Tarik Godoy Dangl Plaza, Biólogo
CRBio 74848/01-D, CTF IBAMA 4464830

11. ANEXO FOTOGRÁFICO

Para ilustrar a fauna de borboletas frugívoras, algumas espécies foram selecionadas e diagramadas abaixo (Figuras A1 a A7)



Figura A1.: Nymphalidae, Biblidinae: **A)** *Catonephele acontius acontius* (Linnaeus, 1771) macho. **B)** *Catonephele acontius acontius* (Linnaeus, 1771) fêmea. **C)** *Catonephele numilia numilia* (Cramer, 1775) fêmea.



Figura A2. Nymphalidae, Biblidinae: **A)** *Nessaea obrinus lesoudieri* Le Mout, 1933. **B)** *Pyrrhogyra crameri* Aurivillius, 1882, **C)** *Temenis laothoe laothoe* (Cramer, 1777).



Figura A3. Nymphalidae, Charaxinae: **A)** *Archaeoprepona demophon demophon* (Linnaeus, 1758), **B)** *Fountainea ryphea ryphea* (Cramer, 1775), **C)** *Hypna clytemnestra clytemnestra* (Cramer, 1777).



Figura A4. Nymphalidae, Charaxinae: **A)** *Prepona dexamenus dexamenus* Hopffer, 1874, **B)** *Prepona laertes demodice* (Godart, [1824]), **C)** *Zaretis itys itys* (Cramer, 1777).



Figura A5. Nymphalidae, Satyrinae: **A)** *Caerois chorinaeus* (Fabricius, 1775), **B)** *Morpho achilles achilles* (Linnaeus, 1758), **C)** *Bia actorion* (Linnaeus, 1763).



Figura A6. Nymphalidae, Satyrinae: **A)** *Chloreuptychia herseis* (Godart, [1824]). **B)** *Paraeuptychia ocirrhoe ocirrhoe* (Fabricius, 1776), **C)** *Pierella astyoche* (Erichson, [1849]).



Figura A7. Nymphalidae, Satyrinae: **A)** *Pierella hyalinus extincta* Weymer, 1910. **B)** *Pierella lamia lamia* (Sulzer, 1776), **C)** *Pierella lena brasiliensis* (C. Felder & R. Felder, 1862).