

UHE SANTO ANTÔNIO

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE FAUNA

SUBPROGRAMA CONSERVAÇÃO DA ENTOMOFAUNA FASE 2: PÓS-ENCHIMENTO

GAFANHOTOS

São Paulo
Outubro de 2013

ÍNDICE GERAL

| | |
|---|-----------|
| 1. APRESENTAÇÃO..... | 3 |
| 2. INTRODUÇÃO..... | 3 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 5 |
| 3.1. Pontos Amostrais..... | 5 |
| 3.2. Métodos de Amostragem..... | 8 |
| 3.3. Análise de Dados..... | 9 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 10 |
| 4.1. Descrição geral da estrutura da comunidade de gafanhotos..... | 10 |
| 4.1.1. Módulos e períodos de pré e pós-enchimento..... | 17 |
| 4.2. Variações espaciais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos..... | 18 |
| 4.3. Variações sazonais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos | 41 |
| 4.4. Relação da fauna de gafanhotos com características ambientais e impactos do empreendimento sobre as espécies avaliadas..... | 50 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 55 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 58 |
| 7. EQUIPE TÉCNICA..... | 60 |
| 8. ANEXO..... | 61 |

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

A ordem Orthoptera reúne insetos de formas, hábitos e comportamentos diversos e tem sua maior expressão nos gafanhotos, destacando-se como um grupo de grande representatividade na região amazônica (Amédègnato & Descamps, 1980). Os ortópteros possuem mais de 25.000 espécies identificadas no mundo (Eades, *et al.*, 2006) e se dividem em duas subordens: i) Caelifera, formada pelos gafanhotos, manés-magros, superfamílias Acridoidea, Tetrigoidea, Eumastacoidea e Tridactyloidea e, ii) Ensifera que inclui os grilos, paquinhos e esperanças, superfamílias Gryllacroidea, Grylloidea e Tettigonioidea (Borror & DeLong, 1969).

A superfamília Acridoidea é uma das que possuem maior representatividade mundial, com cerca de 8.000 espécies pertencentes a 1.500 gêneros. As estimativas taxonômicas indicam uma fauna bastante representativa para a região Neotropical, com 1.640 de espécies, distribuídas em 432 gêneros (Eades & Otte, 2011). No entanto, este número vem aumentando nos últimos anos devido à descrição de novas espécies, apesar de o conhecimento sistemático dos acridóideos da região Neotropical se encontrar em estágio relativamente avançado em comparação com as demais superfamílias da Ordem (Cigliano & Lange, 1998).

Os representantes de Acridoidea diferem dos demais celíferos por possuírem um órgão auditivo, o órgão timpanal, que se localiza no primeiro segmento abdominal (Kevan, 1982). Os acridóideos, conhecidos popularmente como gafanhotos, possuem espécies terrestres, que utilizam os mais variados ambientes e estratos (desde as vegetações pioneiras rasteiras, campos, arbustos até sub-bosques e vegetação alta das florestas). Há ainda espécies semi-

aquáticas com ciclos vitais associados a populações de macrófitas aquáticas, às margens da água, ou ainda em gramíneas em áreas úmidas e/ou periodicamente alagadas (Bentos-Pereira & Lorier, 1991).

Os gafanhotos são considerados desfolhadores naturais que fazem parte da reciclagem de nutrientes no solo e, por consequência, são elementos indispensáveis nas cadeias tróficas de uma comunidade (Amèdègnato & Descamps, 1978). Adicionalmente, ocupam ainda, outros nichos, atuando como comedores de matéria orgânica vegetal em decomposição, como por exemplo, musgos (Amèdègnato, 1977). Além disso, também se destacam por fazerem parte da dieta alimentar de muitos vertebrados, tais como aves, anfíbios e mamíferos, sendo por isso, considerados elementos indispensáveis na cadeia alimentar. As espécies predadoras são inimigas naturais, principalmente de outros insetos, e contribuem para o equilíbrio/controle natural de populações de insetos de importância econômica (Nunes, 1996).

Visto a importância dos gafanhotos no meio ecológico (ex. pragas, decompositores e presas), torna-se necessário o monitoramento de tal grupo, a fim de realizar uma avaliação mais consciente do estado de conservação e do papel desempenhado nas comunidades naturais que sofrerão impactos antrópicos programados. Além disso, e talvez de maior importância, o monitoramento deste grupo bioindicador pode fornecer informações consistentes sobre a degradação de áreas naturais, em decorrência do processo de sucessão das espécies vegetais, às quais vários gafanhotos possuem estreita relação biológica. Porém, podem também indicar o processo de recuperação de tais áreas, mediante a mudança na composição das espécies (Amèdègnato & Descamps, 1980).

Considerando que bioindicadores são espécies ou grupos taxonômicos com características (como presença/ausência, densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo) que podem ser usadas como índice para outros atributos ecossistêmicos mais difíceis ou caros de mensurar (Landres, *et al.*, 1988; Hilty & Merenlender, 2000), pode-se notar que os gafanhotos atendem e estão perfeitamente enquadrados neste conceito. Entretanto, para que isso ocorra realmente, torna-se imprescindível o maior conhecimento taxonômico possível das espécies e o acompanhamento a médio-longo prazo.

Admitindo-se que um “bom indicador ecológico”, pelo menos teoricamente, oferece uma medida barata e integrada do *status* de um dado ecossistema após a perturbação e que poderia também ser usado como um substituto para avaliar mudanças em outros grupos de animais (Block *et al.*, 1987; Lawton *et al.*, 1998), os gafanhotos também se enquadram neste conceito, pois, é conhecida a dependência de outros grupos taxonômicos em relação a estes insetos. Dessa forma, é perfeitamente aceitável que alterações que podem ocorrer na

ortopterofauna, em determinadas áreas, poderá implicar em mudanças também em outros grupos de animais (Lawton *et al.*, 1998).

Assim, o presente relatório tem por objetivo quantificar e analisar os dados coletados durante as dez campanhas de monitoramento (outubro de 2010 a abril de 2013) do Monitoramento de Orthoptera, no que se referem às possíveis mudanças e impactos provocados pela implantação da UHE Santo no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Entomofauna.

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 amostragem dos gafanhotos foi realizada em outubro de 2010, ainda no período de seca; a segunda campanha em janeiro de 2011; a terceira campanha em março/abril de 2011, no período chuvoso; a quarta campanha em junho de 2011; a quinta campanha em setembro de 2011, no período de transição das estações seca e chuvosa; a sexta campanha em novembro de 2011; a sétima campanha em março de 2012 e a oitava campanha em junho de 2012. 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 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 coleta no Novo Módulo.

Na nona campanha, realizada em janeiro de 2013 e na décima campanha, realizada em abril de 2013 foram amostrados os seguintes módulos: i) Ilha do Búfalo, ii) Ilha da Pedra, iii) Teotônio, iv) Jaci-Paraná - MD e; vi) Novo Módulo Jaci Paraná (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 abril de 2013) foram realizadas após o enchimento o do reservatório da UHE Santo Antônio.

Tabela 1. Localização dos pontos amostrais dos gafanhotos 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 |
| | | | 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 | 1 | 0 | 347130 | 8953723 |
| | | | 0,5 | 347415 | 8953687 |

| Módulo | Campanhas | T | Pontos (km) | Coordenadas Geográficas | |
|---|-----------|---|-------------|-------------------------|---------|
| | | | | X | Y |
| Jaci-Paraná - MD | 1 | 1 | 1 | 348122 | 8953914 |
| | | | 2 | 349118 | 8953996 |
| | | | 3 | 349946 | 8954159 |
| | | | 4 | 350887 | 8954287 |
| Jaci-Paraná - MD | 2 a 10 | 2 | 0 | 346904 | 8954694 |
| | | | 0,5 | 347396 | 8954804 |
| | | | 1 | 347940 | 8954868 |
| | | | 2 | 348933 | 8954964 |
| | | | 3 | 349875 | 8955078 |
| | | | 4 | 350943 | 8955206 |
| Novo Módulo Jaci | 9 e 10 | 3 | 0 | 348668 | 8960718 |
| | | | 1 | 347695 | 8960526 |
| | | | 2 | 346707 | 8960326 |
| | | | 3 | 345726 | 8960129 |
| | | | 4 | 344748 | 8959934 |
| 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) | | | | | |

As informações sobre o transecto amostrado e a localização das parcelas (unidades amostrais) ao longo das 10 campanhas de monitoramento são apresentadas na Tabela 1. Em cada módulo foi utilizado um dos dois transectos de 5 km e as seis primeiras parcelas (0 km, 0,5 km, 1 km, 2 km, 3 km e 4 km) (Figura 1).

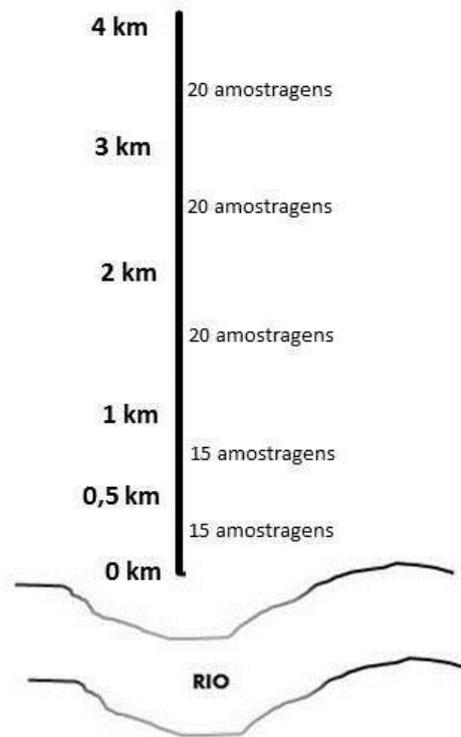


Figura 1. Desenho amostral de um módulo para coletas de gafanhotos nas áreas de influência da UHE Santo Antonio, Porto Velho – RO.

3.2. Métodos de Amostragem

3.2.1. Busca Ativa

Para os gafanhotos terrestres foi adotado o método de busca ativa. Para tal, foi utilizada uma rede de varredura com golpes alternados em movimento de avanço na vegetação rasteira (Buzzi & Miyazari, 1993). As amostragens foram realizadas em dias consecutivos. Foi possível utilizar este método apenas em algumas parcelas de alguns dos módulos do monitoramento. Onde a vegetação se apresentava bastante fechada adotou-se a busca visual sob a mesma.

3.2.2. Busca Visual

O método de busca visual para gafanhotos tornou-se bastante eficiente e determinante nas dez campanhas, onde os coletores tiveram de usar de boa agilidade para a captura. Foram visualizados os gafanhotos na vegetação sob as folhas, folhiço ou em plantas e árvores e imediatamente foram capturados e transferidos para potes plásticos contendo algodão/papel embebido de éter servindo de câmara mortífera (Buzzi & Miyazari, 1993). Cada pote foi

identificado por meio de etiquetas e dados de coleta. Após a coleta, o material foi transferido para envelopes entomológicos para preservação e posterior identificação pela especialista.

3.3. Análise dos dados

As análises estatísticas foram realizadas utilizando 11 conjuntos de dados separadamente, sendo estes: i) primeira campanha; ii) segunda campanha; iii) terceira campanha, iv) quarta campanha, v) quinta campanha, vi) sexta campanha, vii) sétima campanha; viii) oitava campanha, ix) nona campanha, x) décima campanha e xi) somatório de todas as campanhas.

Com o intuito de verificar a efetividade do método utilizado para amostrar a riqueza de gafanhotos para a área em questão, foram feitas curvas de rarefação de espécies para toda a área e para cada módulo individualmente. Para tal foi utilizado o método de *Mao Tau* por meio do programa *EstimateS* 9.0 (Colwell, 2009), com 500 aleatorizações. Assim, foram geradas 500 curvas de acumulação de espécies, aleatorizadas em função da ordem das amostras, sem repetição. Cada ponto da curva corresponde à média deste nas 500 curvas e está associado a um desvio-padrão. Como unidade amostral foi considerada o grupo de cinco indivíduos coletados em cada parcela.

Foi realizada também a análise de estimativa de riqueza, elaborada por meio do programa *EstimateS* 9.1 (Statistical Estimation of species Richness and Shared Species form samples) para o estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap*. A diversidade de *Simpson* (D_s) foi calculada usando-se o programa *Dives* (Diversidade de Espécies V.2.0). A abundância das espécies foi mensurada de forma indireta, analisando o número de indivíduos de cada espécie ocorrente nas áreas de todos os módulos. Também foram calculados os índices de equitabilidade de Shannon (Peet, 1974) e de dominância de *Berger-Parker* (Magurran, 1988). Estimou-se a diversidade beta para cada uma das áreas dos módulos, utilizando o programa *R Development Core Team* (2011), pacote *Vegan*. E para avaliar a dissimilaridade entre as áreas dos módulos, foi utilizada a proporção relativa de cada táxon em relação à ocorrência, a dissimilaridade foi calculada por meio do método de *Bray-Curtis*, com análise de *Cluster* (Krebs, 1989), utilizando o programa *Biodiversity Pro Versão 2*. Com os resultados da análise foi possível à elaboração de um dendrograma de similaridade entres os módulos em relação à fauna dos gafanhotos. Além do cálculo dos índices, foram produzidos diagramas da distribuição das espécies de gafanhotos coletadas até a décima campanha em função das distâncias das cotas de alagamento, formação do lago. Tais diagramas indicam quais espécies tem as distribuições mais restritas às áreas que foram alagadas e por isso são mais suscetíveis a se extinguirem das áreas de influência da UHE

Santo Antônio. Os plots da presença das espécies versus a distância das cotas do alagamento foram calculados por meio do programa *Statística* 8.0. Para estimar a diversidade beta e a análise de redundância (RDA) foi utilizado o programa *R Development Core Team* (2011), pacote *Vegan*. Por fim, com o intuito de estimar a probabilidade de detecção das espécies consideradas vulneráveis em função do empreendimento foi utilizado Programa Presence versão 3.2. 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 estavam disponíveis. O método de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMS, do inglês *Non-metric Multidimensional Scaling*) foi utilizado a fim de se sumarizar os padrões das comunidades combinando as variáveis, módulo, margem e alagamento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Descrição geral da estrutura da comunidade de gafanhotos

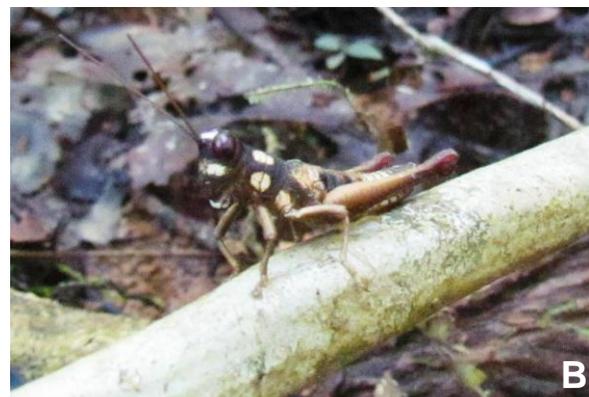
Foram coletados ao longo das dez campanhas de monitoramento 3.653 indivíduos, pertencentes a 93 espécies, sendo a família Acrididae a mais representativa. Na primeira campanha foram coletados 331 indivíduos; na segunda campanha, 502 indivíduos; na terceira campanha, 430 indivíduos; na quarta campanha, 186 indivíduos; na quinta campanha, 401 indivíduos; na sexta campanha, 473 indivíduos; na sétima campanha 425 indivíduos; na oitava campanha 277 indivíduos; na nona campanha 305 indivíduos e na décima foram coletados 323 indivíduos (Tabela 2).

Na décima campanha foram adicionadas cinco novas espécies *Amblytropodia sola* (Gomphocerinae); *Orthoscapheus coryaceus* (Ommatolampinae); *Ronderosia bergii* (Melanoplinae); *Schistocerca cancellata* (Cyrtacanthacridinae) e *Cylindrotettix orientalis* (Leptysmiinae), em relação às nove campanhas anteriores do monitoramento. Esta última espécie apresenta o aspecto do corpo longilíneo, antenas ensiformes e fastígio bastante desenvolvido, diferenciado das demais subfamílias de Acrididae. Apresentam também os cercos dos machos muito fortemente curvados para cima; tíbias posteriores alargadas e achatadas na extremidade (Roberts, 1975).

Considerando-se todas as campanhas realizadas, em torno de 26% das espécies registradas foram consideradas raras, por apresentarem apenas um ou dois indivíduos. Em relação à dominância das espécies, no somatório das campanhas, as espécies mais

abundantes foram *Tetrix subulata* (685 indivíduos) (Figura 2A), *Episomacris collaris* (373 indivíduos) (Figura 2B), *Colpolopha waehneri* (241 indivíduos) (Figura 2C) e *Phaeoparia lineaalba* (248 indivíduos) (Figura 4D). Juntas, estas quatro espécies representaram aproximadamente 42% dos indivíduos coletados.

As espécies mais abundantes são de ampla distribuição e a maioria delas ocorreu em todos os módulos amostrados. Dentre estas, cabe destaque para a espécie *Tetrix subulata* pertencente à família Tetrigidae, conhecidos como “gafanhotos pigmeus”, coletada em todas as campanhas e em todos os módulos. Este grupo é caracterizado por uma extraordinária extensão do pronoto sobre quase toda a superfície dorsal do abdome. Assemelham-se a pedras, líquens, folhas, galhos ou espinhos (Kevan 1982, Rentz, 1996). Sendo a única família de Tetrigoidea, tais representantes costumam pousar sobre a lama, entre as pedras ao longo dos córregos e bordas de lagos, onde se alimentam de algas, diatomáceas e fragmentos da vegetação. Quando perturbados, pulam por distância indeterminada (Rentz, 1996). A maioria dos tetrigídeos encontra-se em florestas pluviais e em solo, juntamente com as folhas. A espécie *Episomacris collaris* (Acrididae; Ommatolampinae) é heliófila e comumente se encontram em áreas de vegetação aberta e com bastante luminosidade.



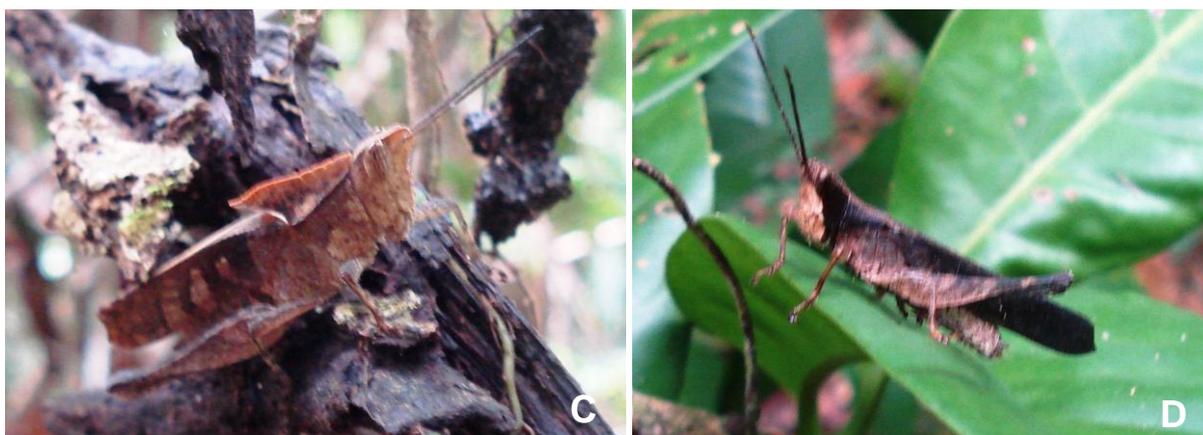


Figura 2. Espécies mais abundantes de gafanhotos encontradas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio Energia, Porto Velho-RO no somatório das dez campanhas: A) *Tetrix subulata* B) *Episomacris collaris*, C) *Colpolopha waehneri* e D) *Phaeoparia lineaalba*.

Ao longo do monitoramento observou-se que no período chuvoso e de cheia algumas espécies tiveram suas abundâncias elevadas, em função da maior precipitação pluviométrica. Isso pode explicar, por exemplo, a grande abundância de *Colpolopha waehneri*. Segundo (Silveira-Neto, 1976) os representantes deste gênero possuem baixa valência ecológica e utilizam microhabitats com maior umidade e com menor luminosidade, principalmente no interior das matas. Esta teve uma distribuição ampla de modo parcialmente uniforme (todas as amostragens). A espécie *Phaeoparia lineaalba*, representante da família Romaleidae, apresenta hábitos graminívoros (Amédegnato & Poulain, 1994) e distribuição concentrada na região Amazônica. Carbonell (2002) menciona a ocorrência de algumas espécies deste gênero para o Estado de Rondônia, corroborando com a identificação do material coletado na região. As espécies capturadas, sua abundância e distribuição temporal estão apresentadas na Tabela 2.

O número esperado de espécies, baseado na curva de rarefação, indica que a diversidade de gafanhotos foi distinta somando todas as campanhas considerando-se uma amostragem total de 3.653 indivíduos e totalizando 93 espécies coletadas (Figura 3). Desta forma, pode-se considerar que o esforço amostral empregado no presente monitoramento mostrou-se eficiente mesmo com as ressalvas dos gafanhotos serem insetos extremamente ativos em relação ao comportamento, alto grau de dispersão e as condições ambientais encontrada nas coletas. Com a continuidade das demais coletas a serem realizadas no empreendimento e com novos esforços amostrais, serão acrescentadas informações, tanto pelo aumento na riqueza encontrada e pela inclusão de outras espécies difíceis ou mesmo raras de serem capturadas nas áreas.

As curvas de acumulação das espécies ocorrentes em todos os módulos (Figura 4K) ainda não se estabilizaram, sendo assim, espera-se que ocorra aumento do número de espécies com o decorrer das demais campanhas a serem realizadas.

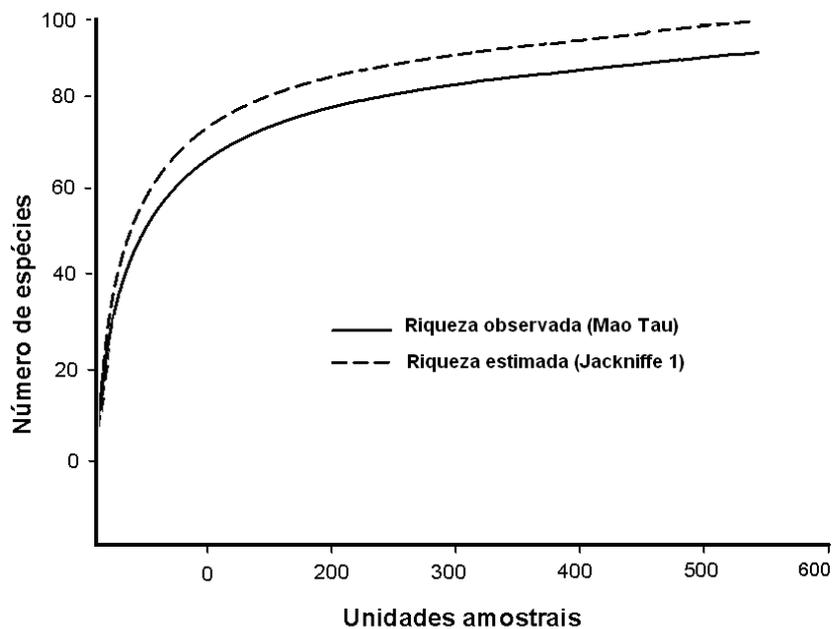


Figura 3. Análises de Rarefação (*Mao Tau*) e Estimativa da riqueza de gafanhotos (*Jackknife 1*), considerando-se o somatório das dez campanhas de campo (outubro de 2010 a abril de 2013), para o conjunto dos módulos Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME; Jaci Paraná – MD, Ilha da Pedra e Novo Módulo Jaci, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. Total de 93 espécies.

Tabela 2. Gafanhotos coletados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO. Legenda: Campanha: 1) primeira campanha (outubro de 2010), 2) segunda campanha (janeiro de 2011), 3) terceira campanha (março/abril de 2011), 4) quarta campanha (junho de 2011), 5) quinta campanha (setembro de 2011) 6) sexta campanha (novembro de 2011); 7) sétima campanha (março de 2012); 8) oitava campanha (junho de 2012); 9) nona campanha (janeiro/fevereiro de 2013) e décima campanha (abril de 2013).

| Campanhas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| FAMILIA ACRIDIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Acridinae | | | | | | | | | | |
| <i>Allotruxalis gracilis</i> | 0 | 15 | 46 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 21 |
| <i>Eutryxalis filata filata</i> | 5 | 19 | 25 | 23 | 35 | 62 | 17 | 6 | 5 | 0 |
| <i>Metaleptea brevicornis</i> | 0 | 1 | 11 | 5 | 3 | 5 | 5 | 50 | 0 | 21 |
| Subfamília Gomphocerinae | | | | | | | | | | |
| <i>Amblytropidia corrugate</i> | 0 | 10 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Amblytropidia minor</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Amblytropidia robusta</i> | 0 | 4 | 9 | 0 | 5 | 4 | 9 | 1 | 6 | 13 |
| <i>Amblytropidia sola</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Euplectrotettix costistriga</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Orphula annectens</i> | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Orphulella concinnula</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| <i>Orphulella punctata</i> | 5 | 45 | 30 | 7 | 1 | 10 | 28 | 39 | 1 | 5 |
| <i>Peruvia nigromarginata</i> | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 10 | 8 |
| <i>Rhammatocerus pictus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Zygoclistron thachystictum</i> | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Subfamília Copiocerinae | | | | | | | | | | |
| <i>Copiocera prasina</i> | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 6 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| Subfamília Melanoplinae | | | | | | | | | | |
| <i>Baecris punctulatus</i> | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dichroplus misionensis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Parascopas sp.</i> | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Propedies bilobus</i> | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pseudoscopas sp. 1</i> | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pseudoscopas sp.2</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ronderosia bergii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Scotussa sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Subfamília Cyrtacanthacridinae | | | | | | | | | | |
| <i>Schistocerca cancellata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Schistocerca flavofasciata</i> | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Subfamília Ommatolampinae | | | | | | | | | | |
| <i>Abracris dilecta</i> | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 8 |
| <i>Abracris flavolineata</i> | 6 | 19 | 2 | 2 | 8 | 0 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| <i>Anabylsis longicerca</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Clematodina eckardtiana</i> | 5 | 6 | 7 | 0 | 13 | 26 | 14 | 2 | 15 | 10 |

| Campanhas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Episomacris collaris</i> | 35 | 41 | 61 | 23 | 15 | 33 | 67 | 24 | 35 | 39 |
| <i>Episomacris tarsata</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Eusitalces vittatus</i> | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Liebermannacris dorsualis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 |
| <i>Locheuma brunneri</i> | 47 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 27 | 62 |
| <i>Lysacris festae</i> | 0 | 25 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Ommatolampis perspicillata</i> | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Orthoscapheus coryaceus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Psiloscirtus flavipes</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Psiloscirtus olivaceus</i> | 1 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 2 |
| <i>Rhopsotettix consummates</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Salvadoracris nigrilus</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Syntomacris sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Syntomacris viridipes</i> | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 8 | 2 |
| <i>Vilerna aeneoculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Vilerna rugulosa</i> | 0 | 7 | 0 | 0 | 19 | 41 | 38 | 49 | 0 | 0 |
| <i>Xiphiola cyanoptera</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Subfamília Leptysminae | | | | | | | | | | |
| <i>Cornops aquaticum</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Cornops frenatum frenatum</i> | 4 | 11 | 4 | 2 | 2 | 7 | 0 | 0 | 8 | 6 |
| <i>Cylindrotettix chacoensis</i> | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cylindrotettix obscurus</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Cylindrotettix orientalis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| <i>Cylindrotettix santarosae</i> | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Cylindrotettix uniformis</i> | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Haroldgrantia lignosa</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Leptysmina amazonica</i> | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Rhytidochrota sp.</i> | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Stenopola sp.</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Tetrataenia surinama</i> | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Subfamília Marelinae | | | | | | | | | | |
| <i>Marellia remipes</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Subfamília Paulinae | | | | | | | | | | |
| <i>Paulinia acuminata</i> | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FAMILIA ROMALEIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Romaleinae | | | | | | | | | | |
| <i>Abila bolivari</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Adrolampis contumax</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Adrolampis maculicrus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Agriacris auripennis</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Colpolopha biloba</i> | 37 | 2 | 3 | 0 | 50 | 44 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| <i>Colpolopha latipennis</i> | 0 | 13 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 |
| <i>Colpolopha waehneri</i> | 7 | 35 | 21 | 6 | 1 | 60 | 44 | 0 | 60 | 7 |

| Campanhas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Coryacris angustipennis</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Maculiparia annulicornis</i> | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Nautia</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| <i>Ophthalmolampis colibri</i> | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Ophthalmolampis oculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Ophthalmolampis putida</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Paropaon laevifrons</i> | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Phaeoparia lineaalba</i> | 50 | 47 | 10 | 0 | 29 | 56 | 28 | 0 | 23 | 5 |
| <i>Phaeoparia rondoni</i> | 9 | 5 | 7 | 0 | 2 | 0 | 35 | 0 | 12 | 4 |
| <i>Phaeoparia tingomariae</i> | 7 | 11 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| <i>Poecilocloeus amazonicus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Prionolopha serrata</i> | 4 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 |
| <i>Procolpia cyanoptera</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Procolpia minor</i> | 18 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| <i>Pseudonautia latebrosa</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Pseudonautia remota</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Tropidacris collaris</i> | 0 | 21 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Xyleus attenuatus</i> | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Xyleus discoideus</i> | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Xyleus modestus</i> | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FAMILIA OMMEXECHIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Ommexechinae | | | | | | | | | | |
| <i>Descampsacris serrulatum</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 2 | 0 |
| <i>Ommexecha virens</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FAMILIA TETRIGIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Tetriginae | | | | | | | | | | |
| <i>Tetrix subulata</i> | 53 | 73 | 84 | 66 | 103 | 74 | 73 | 67 | 43 | 49 |
| FAMILIA EUMASTACIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Eumastacopinae | | | | | | | | | | |
| <i>Eumastacops nemorivaga</i> | 10 | 9 | 14 | 14 | 23 | 2 | 9 | 11 | 13 | 19 |
| FAMILIA PROSCOPIIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Proscopinae | | | | | | | | | | |
| <i>Proscopia bivittata</i> | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FAMILIA PYRGOMORPHIDAE | | | | | | | | | | |
| Subfamília Pyrgomorphinae | | | | | | | | | | |
| <i>Omura congrua</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| TOTAL DE INDIVÍDUOS | 331 | 502 | 430 | 186 | 401 | 473 | 425 | 277 | 305 | 323 |
| Nº DE ESPÉCIES | 27 | 52 | 38 | 22 | 37 | 26 | 30 | 24 | 26 | 31 |

4.1.1. Módulos e períodos Pré e Pós-enchimento

O total de indivíduos coletados na Fase Pré-enchimento foi de 2.323, distribuídos em 81 espécies. Já, na Fase Pós-enchimento totalizou 1.330 indivíduos e 55 espécies.

Em Teotônio foram registrados no período das primeiras seis amostragens (Pré-enchimento) 626 indivíduos e 49 espécies capturadas e 281 indivíduos na Fase Pós-enchimento com 32 espécies. A primeira fase apresenta mais que o dobro de indivíduos coletados em relação à Fase Pós-enchimento, sendo que neste módulo a quinta campanha não ocorreu. A espécie com maior incidência para este módulo foi *Eutryxalis filata* (100) no Pré-enchimento e *Episomacris collaris* (34) para o Pós-enchimento.

Para o módulo da Ilha do Búfalo foi registrado o total de 521 indivíduos, correspondente 56 espécies na Fase Pré-enchimento (primeira a sexta campanhas), e foram registrados 226 indivíduos e 27 espécies para o Pós-enchimento resultante da sétima a décima campanhas. Observou-se uma redução da riqueza na Fase Pós-enchimento para este módulo. A espécie com maior incidência nesta região foi *Tetrix subulata* (com 91 ocorrências) na Fase Pré-enchimento e no Pós-enchimento foi *Metaleptea brevicornis* (51).

Em Jaci-Paraná capturaram-se nas primeiras seis amostragens 309 indivíduos, perfazendo 34 espécies registradas. Sequencialmente na Fase Pós-enchimento foram registrados 225 indivíduos e 22 espécies, sendo que, em ambas as fases a espécie *Tetrix subulata* foi a mais incidente na área com 59 e 46 ocorrências, respectivamente.

No módulo da Ilha da Pedra foi amostrado o total de 938 indivíduos, sendo que na Fase Pré-enchimento foi coletado 457 indivíduos, distribuídos em 39 espécies. Já, na Fase Pós-enchimento obteve-se 481 indivíduos distribuídos em 30 espécies. Neste módulo a espécie mais incidente foi novamente *Tetrix subulata* com 134 ocorrências na Fase Pré-enchimento e 115 no Pós-enchimento.

Para os módulos Jirau e Morrinhos não foi possível à realização de coletas no pós-enchimento, sendo assim, só foi observado os dados previamente coletados, onde foram encontrados para a área de Jirau-ME 182 indivíduos, perfazendo 27 espécies, enquanto para na área de Morrinhos encontramos 228 indivíduos, distribuídos em 44 espécies.

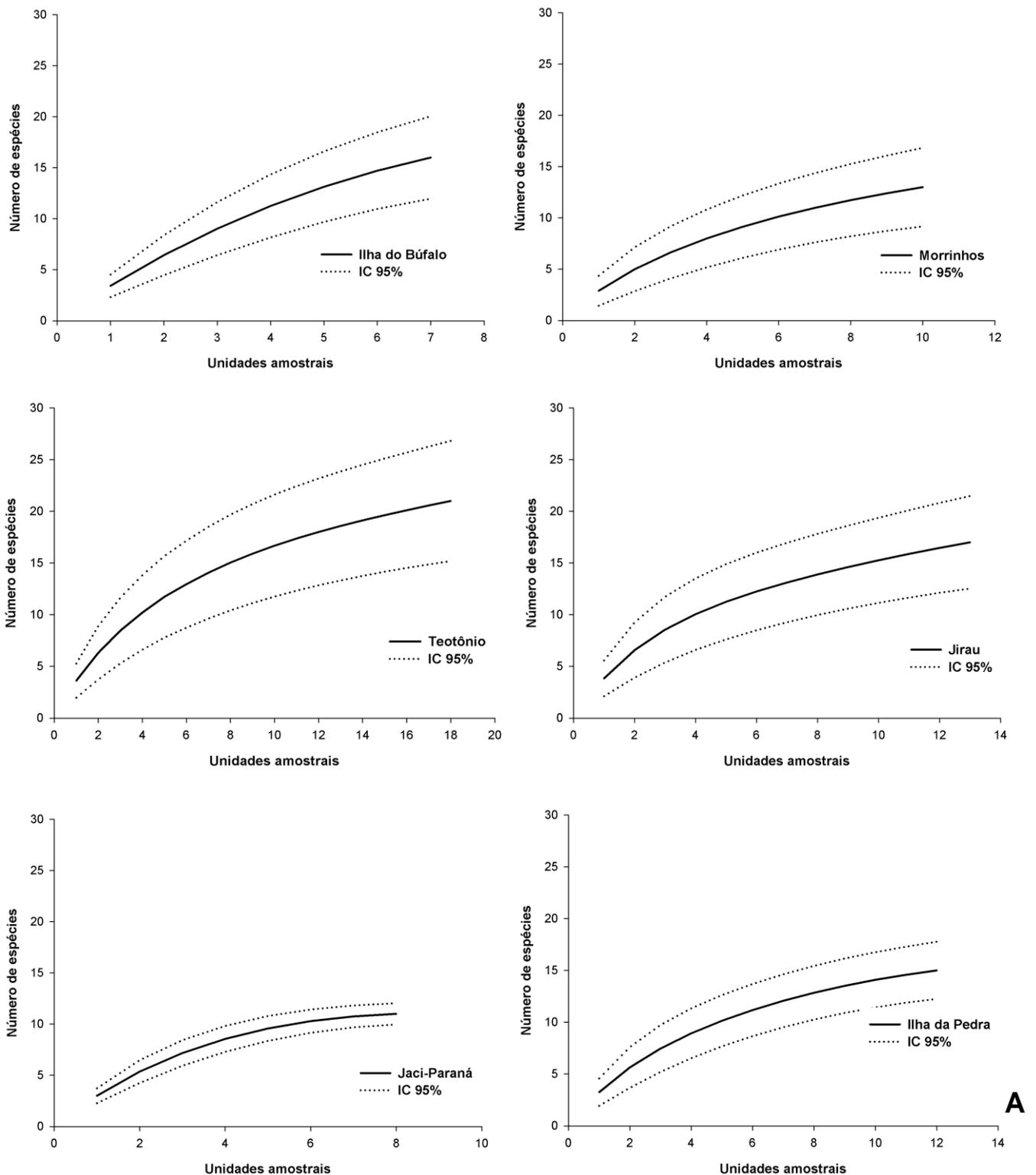
No Novo Módulo Jaci ocorreu amostragens apenas na Fase Pós-enchimento, não sendo possível a comparação entre as fases. Na área foi registrado o total de 117 indivíduos, distribuídos em 23 espécies.

4.2. Variações espaciais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos.

A diversidade dos gafanhotos foi avaliada sendo comparada entre cada um dos módulos amostrados, de forma a apresentar, em uma escala espacial, possíveis variações entre as comunidades comparadas. Foram construídas curvas de rarefação (*MaoTau*) para cada um dos módulos considerando a primeira (Figura 4A), a segunda (Figura 4B), a terceira (Figura 4C), a quarta (Figura 4D) a quinta (Figura 4E), a sexta (Figura 4F), a sétima (Figura 4G) a oitava (Figura 4H), a nona (Figura 4I), a décima (Figura 4J) e o somatório das campanhas (Figura 4K).

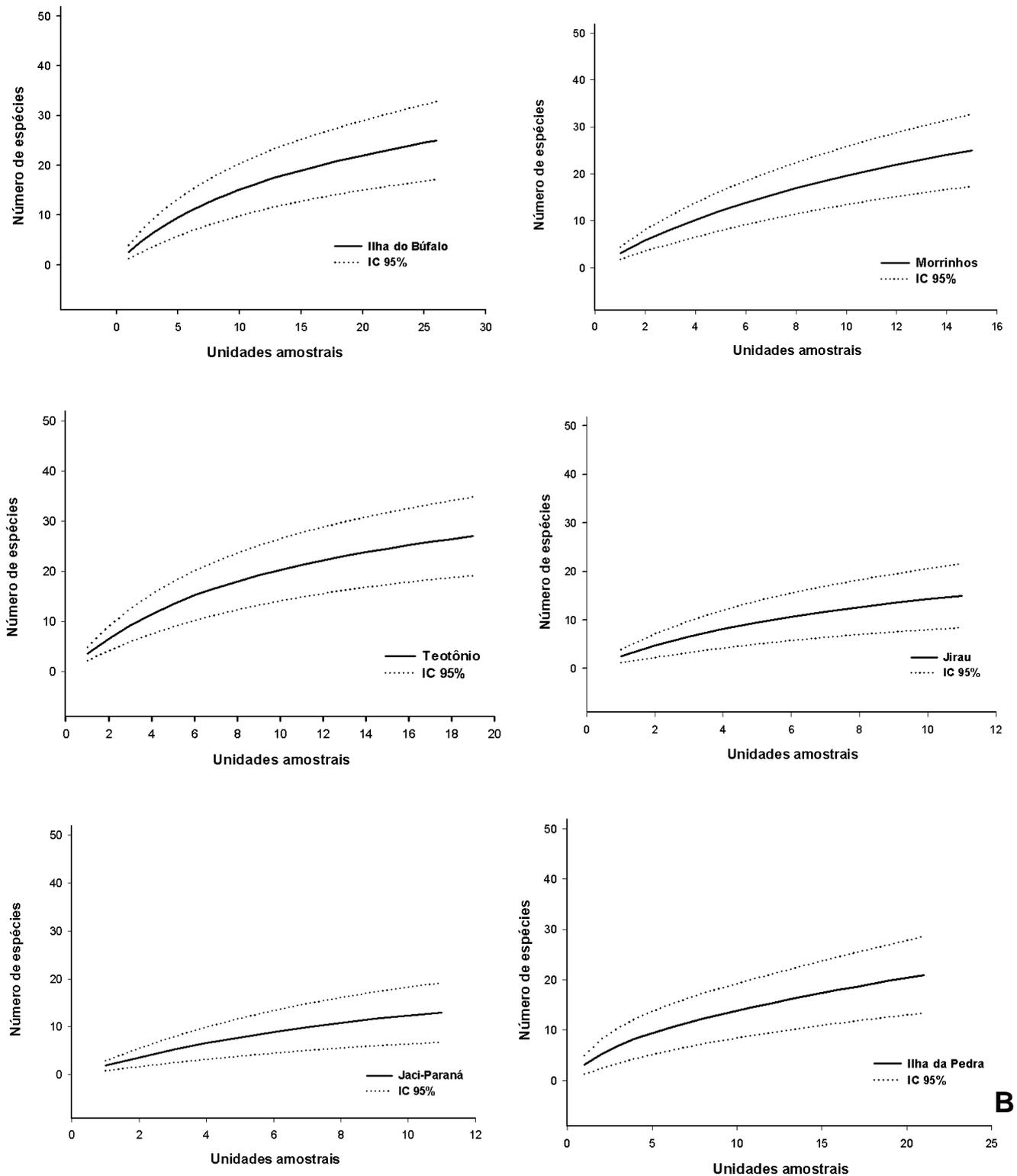
As curvas resultantes por módulos e por campanhas se apresentaram diferentes da curva do coletor geral das dez campanhas. Os módulos de Teotônio e Ilha do Búfalo foram os que apresentaram a maior diversidade em relação aos demais, conseqüentemente algumas curvas resultantes da análise mostraram-se sem tendência à estabilização total.

Na décima campanha realizada nas áreas do monitoramento foi encontrada uma riqueza relativamente alta em alguns módulos, com destaque ao Novo Módulo Jaci (Figura 4J), onde o mesmo apresentou 17 espécies e somando todos os módulos nesta presente campanha, foi capturada 31 espécies. Analisando o somatório das campanhas (Figura 4K) torna-se possível verificar um gradiente de riqueza, observados nas curvas de rarefação em que os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci-Paraná e Ilha da Pedra mostram uma maior diversidade. Já, as menores diversidades são para os módulos Jirau-ME e o Novo Módulo Jaci (devido a um número de amostragens menor em relação aos demais módulos).



A

Figura 4. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME, Jaci-Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. A) Primeira campanha (outubro de 2010).



B

Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. B) Segunda campanha (janeiro de 2011).

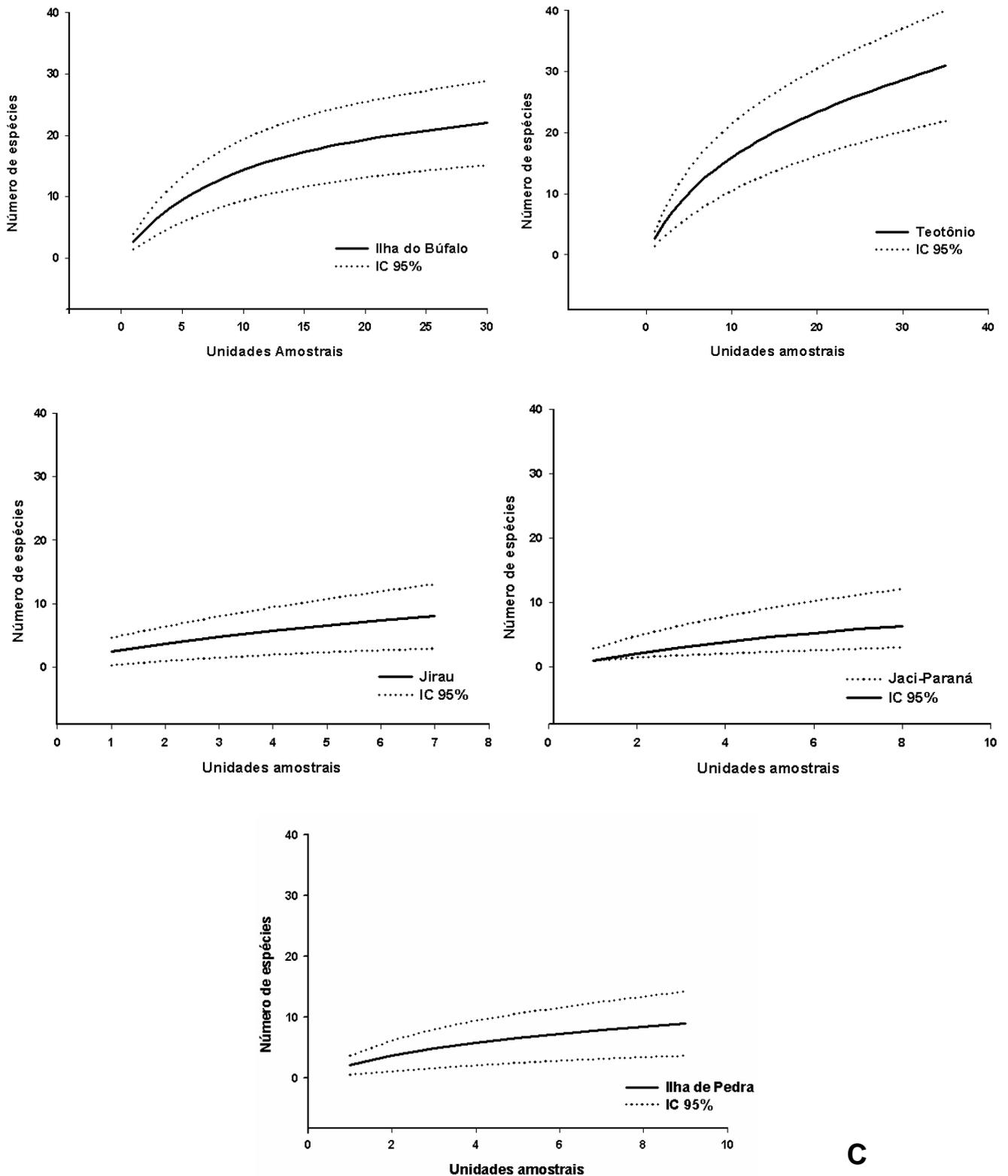
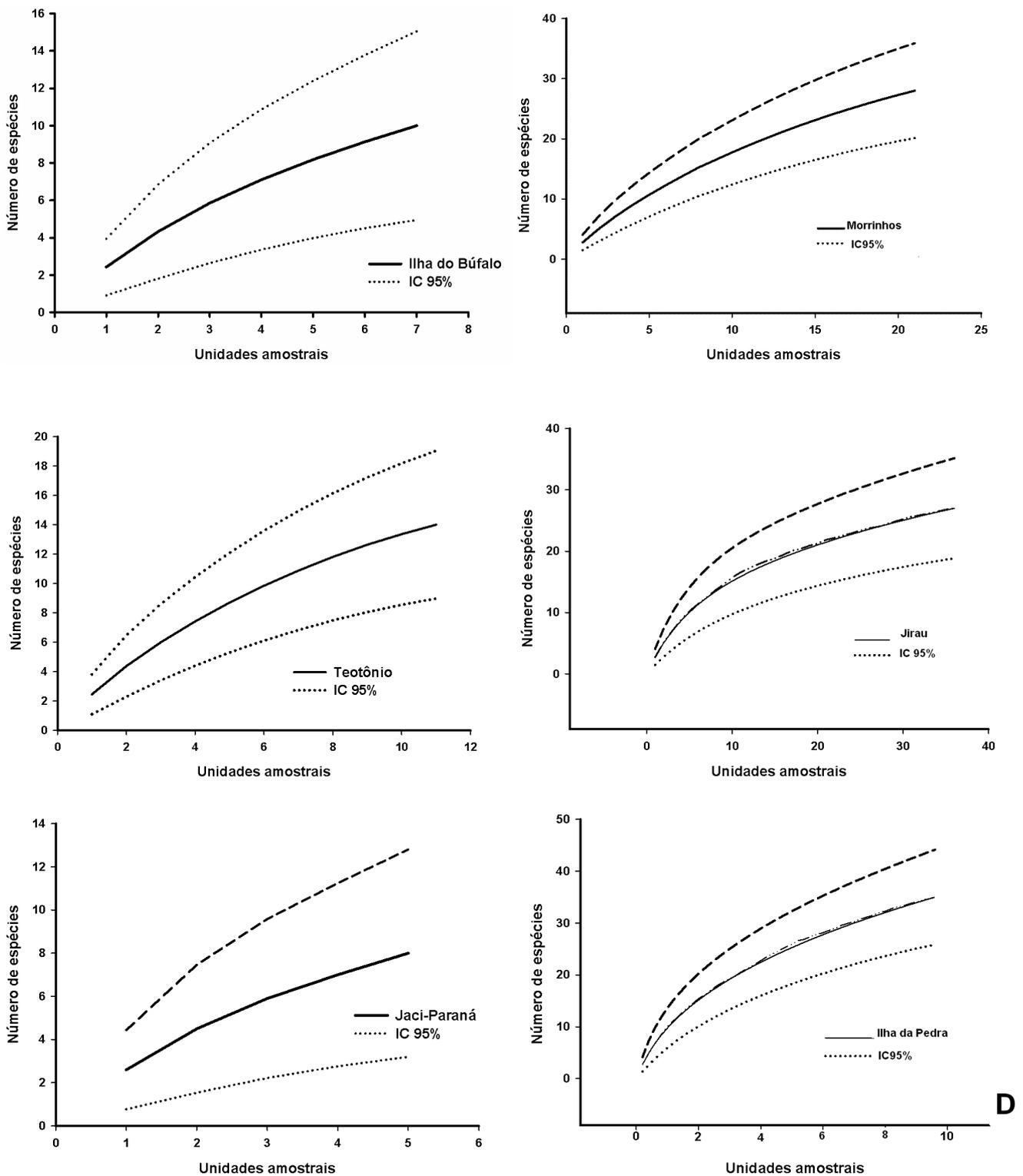
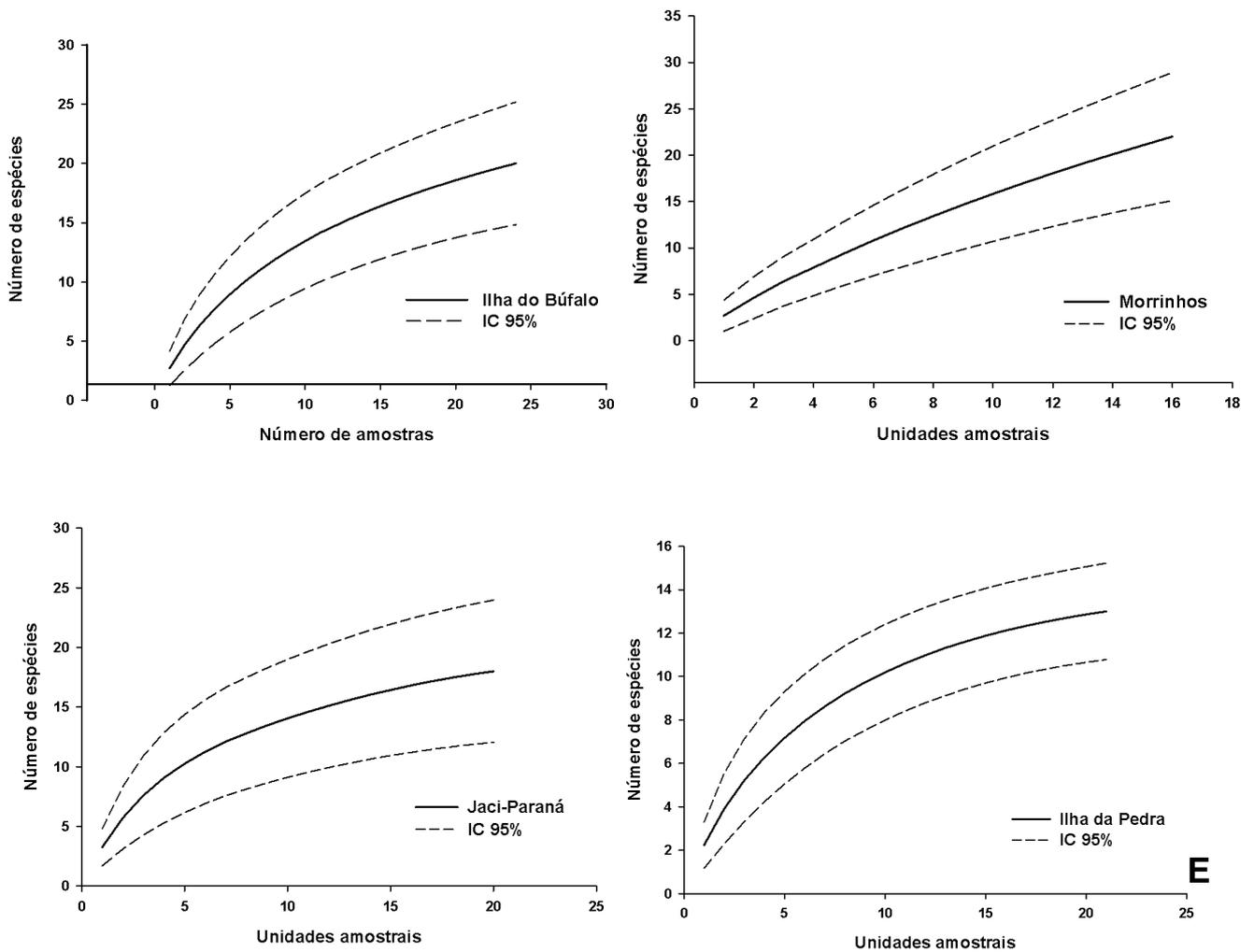


Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jirau - ME, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. C) Terceira campanha (março/abril de 2011).



D

Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. D) Quarta campanha (junho de 2011).



E

Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. E) Quinta campanha (setembro de 2011).

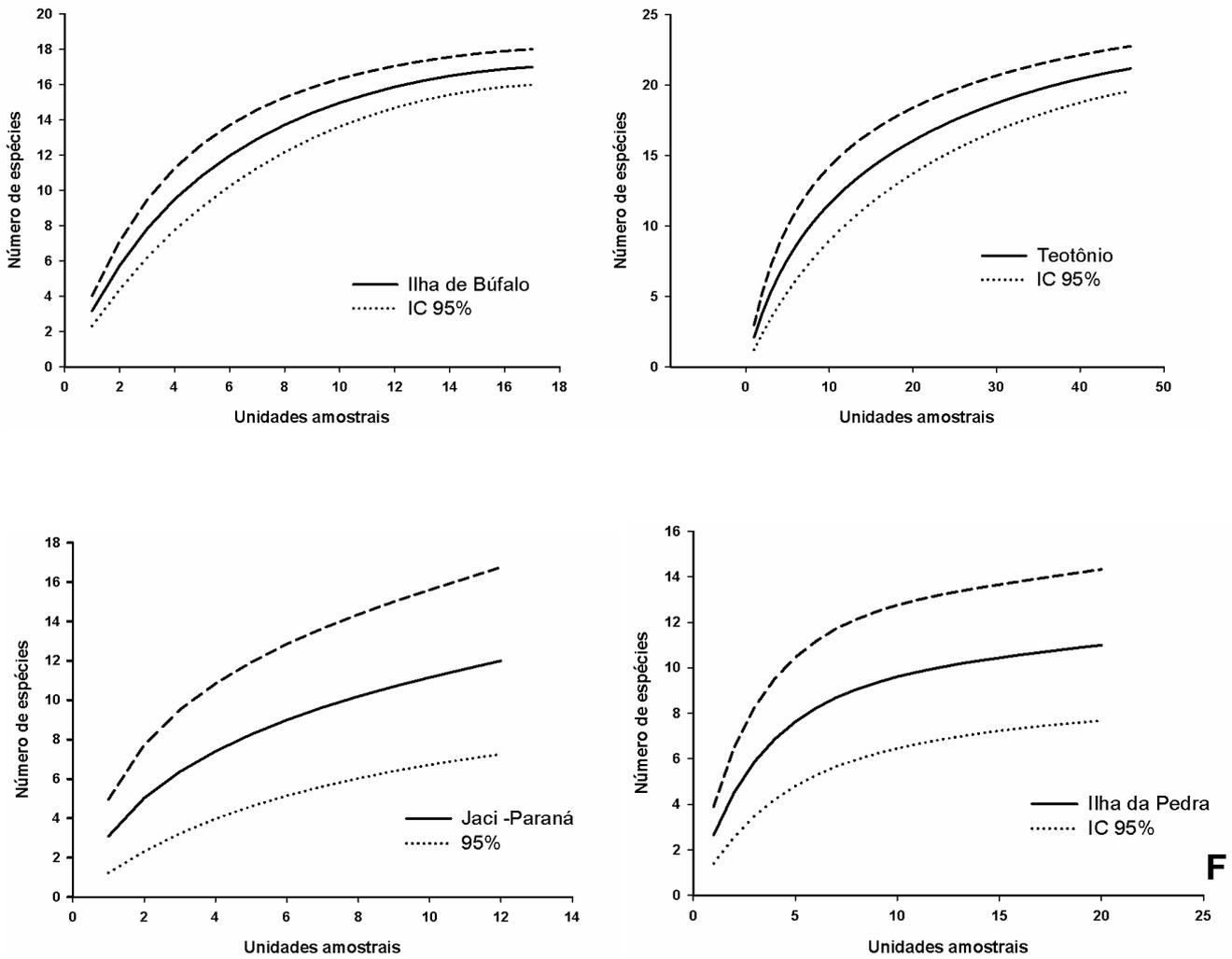
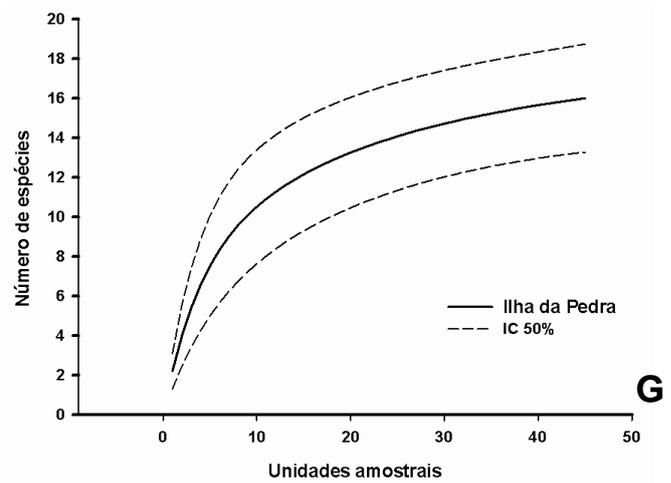
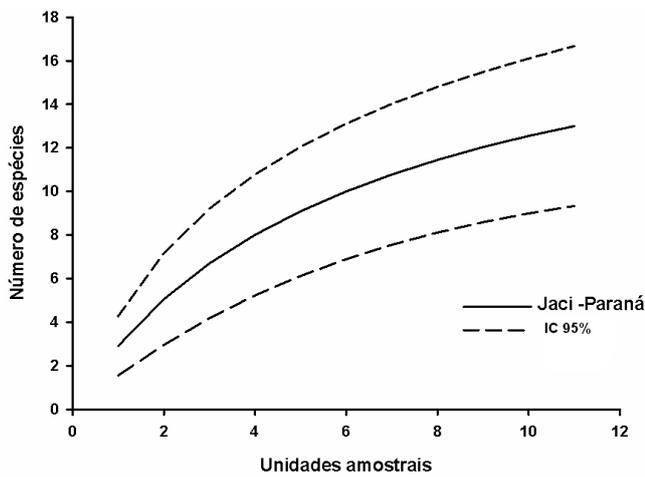
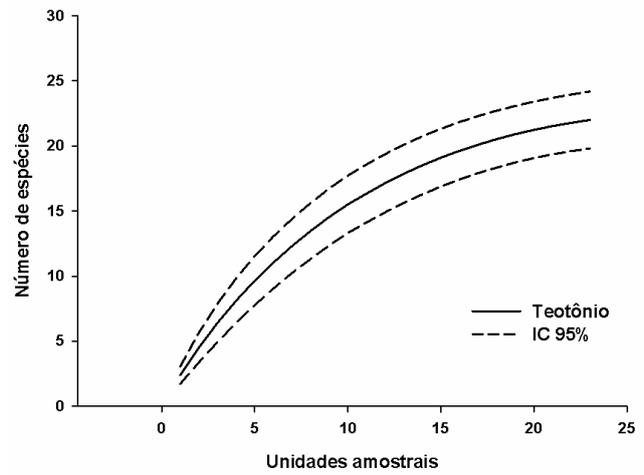
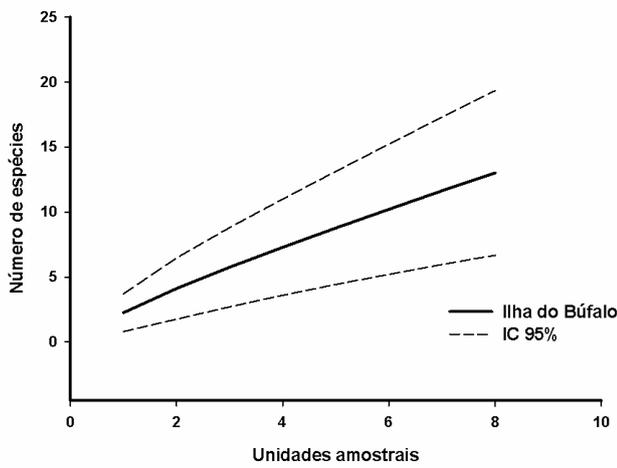
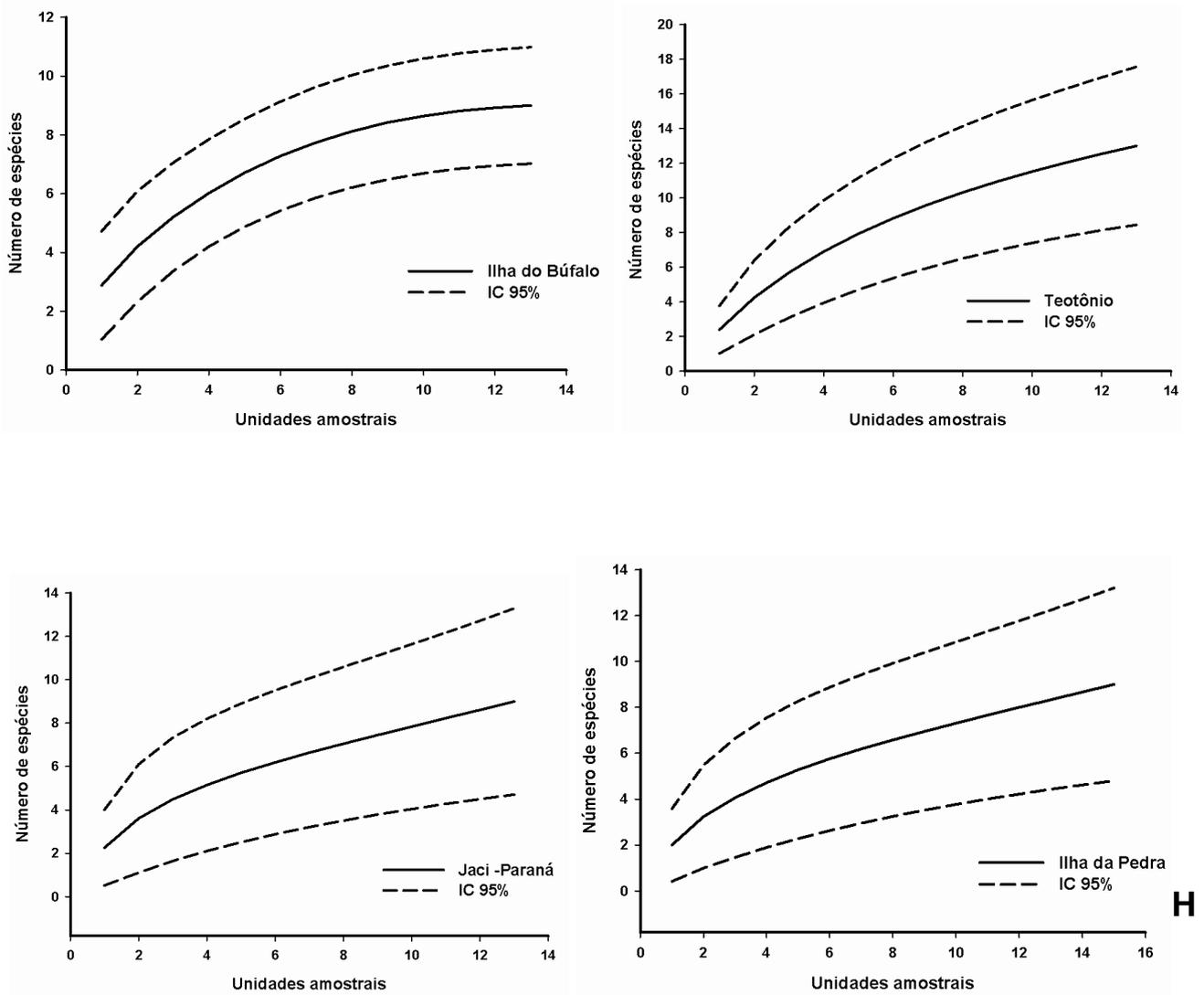


Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. F) Sexta campanha (novembro de 2011),



G

4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. G) Sétima campanha (março de 2012);



H

Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio,, Jaci Paraná – MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. H) Oitava campanha (junho de 2012).

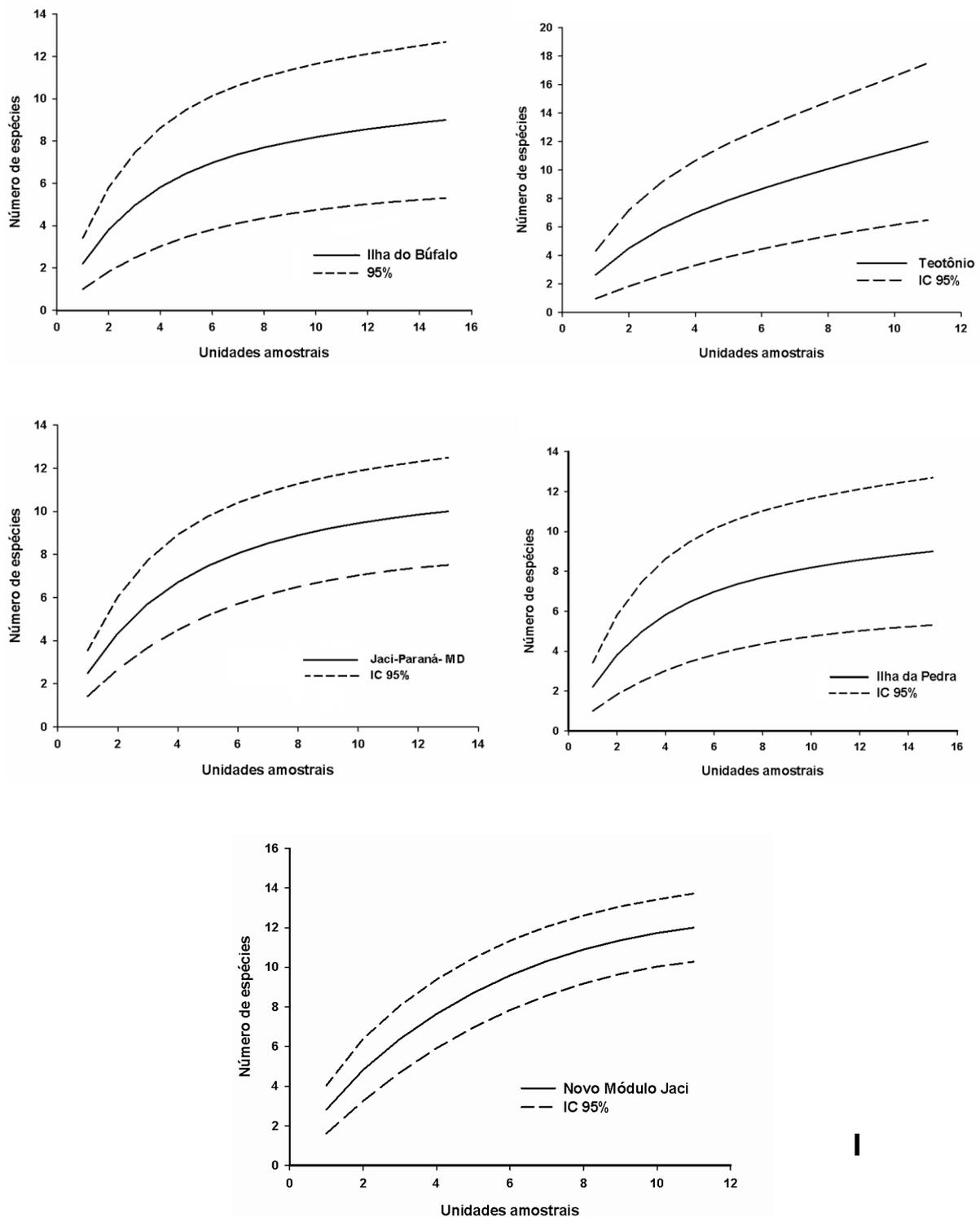
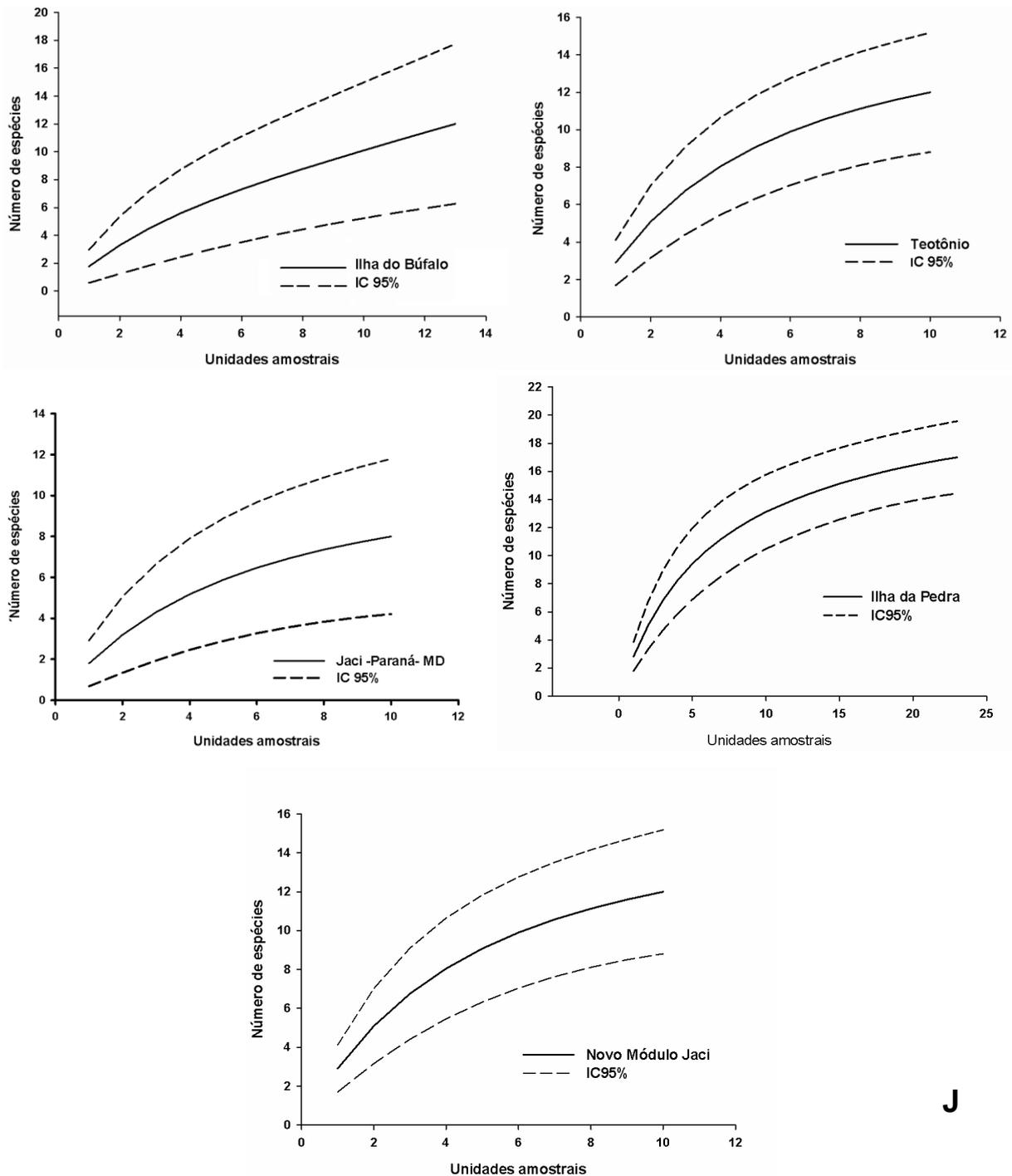


Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci Paraná – MD, Novo Módulo Jaci e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. I) Nona campanha (janeiro de 2013).



J

Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci Paraná – MD, Novo Módulo Jaci e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. J) Décima campanha (abril de 2013).

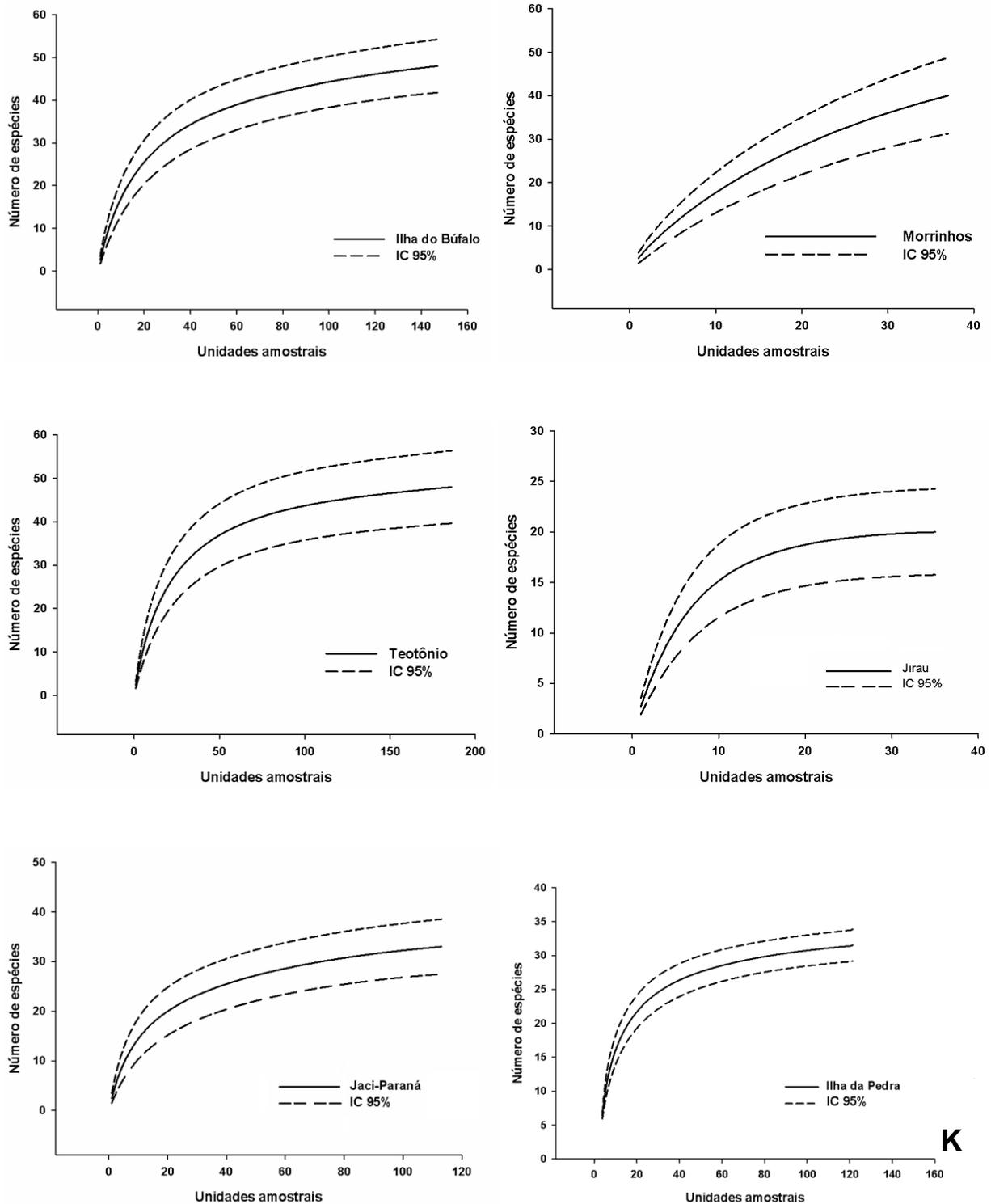


Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME, Jaci Paraná – MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. K) Somatório das campanhas.

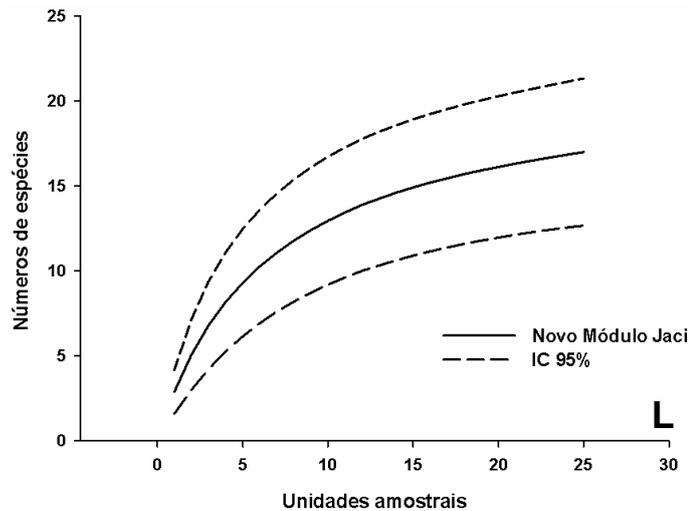


Figura 4. Continuação. Análises de Rarefação (*Mao tau*) para o Novo Módulo Jaci, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. L) Somatório das campanhas.

A riqueza estimada para cada um dos módulos e por campanha, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap*, está disponível no Anexo 1A representado nas Figuras de 5A a 15G.

Na primeira campanha, os módulos da Ilha do Búfalo (Figura 5A) e Teotônio (Figura 5C) apresentaram maior número de espécies, e uma menor riqueza foi observada nos módulos, Morrinhos (Figura 5B) e Jaci Paraná - MD (Figura 5E). Já, na segunda campanha, foram observadas que os módulos com maior riqueza estimada sendo registradas para Ilha do Búfalo (Figura 6A), Morrinhos (Figura 6B) e Teotônio (Figura 6C) e a menor riqueza estimada para o módulo Jaci-Paraná (Figura 6E). Na terceira campanha, assim como na segunda, os módulos de Ilha do Búfalo (Figura 7A) e Teotônio (Figura 7B) apresentaram maior riqueza estimada e o módulo da Ilha da Pedra apresentou a menor riqueza estimada (Figura 7E). Na quarta campanha, os módulos Teotônio (Figura 8C) e Ilha do Búfalo (Figura 8A) apresentaram maior riqueza, sendo a menor riqueza estimada para o módulo Jirau-ME (Figura 8D). Na quinta campanha, destacou-se o módulo de Morrinhos (Figura 9B) seguido do módulo da Ilha do Búfalo (Figura 9A) com a maior riqueza estimada e o módulo da Ilha da Pedra apresentou a menor riqueza estimada (Figura 9D). Na sexta campanha, apresentam os maiores valores de riqueza estimada os módulos de Teotônio e Ilha do Búfalo (Figura 10B e 10A). E o módulo de Jaci-Paraná foi o que apresentou menor riqueza durante esta campanha (Figura 10C). Na sétima campanha, os maiores valores de riqueza foram estimados para o módulo Teotônio (Figura 11B) e Ilha da Pedra (Figura 11D). Em seqüência, estão com os valores estimados

igualados os módulos da Ilha do Búfalo e Jaci-Paraná (Figura 11A e 11C respectivamente). Na oitava campanha as maiores riquezas foram estimadas para o módulo de Teotônio (Figura 12B), seguida do módulo da Ilha do Búfalo (Figura 12A), com a menor riqueza estimada para o Módulo da Ilha da Pedra (Figura 12D). Na nona campanha, os módulos com maior riqueza estimada foram Teotônio (Figura 13B) e Ilha do Búfalo (Figura 13A), sendo a menor riqueza estimada para o módulo Jaci-Paraná (Figura 13C). Nesta campanha foi amostrado o Novo Módulo Jaci, que apresentou uma riqueza estimada intermediária entre Ilha da Pedra e Jaci-Paraná. Na décima campanha, a maior riqueza foi estimada para o Novo Módulo Jaci (Figura 14D), seguida pelos módulos da Ilha da Pedra e Teotônio (Figura 14E, e 14B). A menor riqueza foi avaliada, por meio destes estimadores, para o módulo de Jaci-Paraná-MD (Figura 14C).

Os padrões de riqueza estimada para todos os módulos amostrados e para o somatório das campanhas são sumarizados nas Figuras 15A-15G. Foi constatado no geral de todas as campanhas realizadas, que os módulos da Ilha do Búfalo (Figura 15A) e Teotônio (Figura 15C) apresentaram a maior riqueza. Enquanto os módulos onde foram encontrados os menores valores foram os de Jirau (Figura 15D) e Novo Módulo Jaci (Figura 15F), com ressalva para este último, pois foram realizadas apenas duas amostragens, durante a nona e décima campanhas. Analisando separadamente, o Novo Módulo Jaci apresentou em um número pequeno de amostragens (apenas duas campanhas realizadas) uma boa riqueza de espécies no somatório total. Os resultados aqui consolidados corroboram aqueles já apresentados anteriormente, onde, de maneira geral os módulos de Teotônio e Ilha do Búfalo destacaram-se, pois apresentaram uma variação gradual no número de espécies de gafanhotos ao longo das amostragens, o que provavelmente deve estar relacionado às diferenças sazonais na disponibilidade de recursos e condições ambientais, ambos os módulos apresentavam áreas abertas e com alta incidência de luz, facilitando e permitindo a coexistência de mais espécies de gafanhotos nestes ambientes.

Ao analisar em geral a diversidade beta média dos módulos do monitoramento, esta apresentou-se alta. Separadamente, quando são analisadas por campanha (Figuras 16A a 16J) cabe salientar os seguintes aspectos: o módulo da Ilha do Búfalo apresentou na segunda e sexta campanhas um acréscimo na diversidade beta e um decréscimo na terceira em relação às outras campanhas. O módulo Teotônio apresentou valores altos de diversidade, principalmente entre as primeira, segunda e nona campanhas (Figuras 16A, 16B, 16I) respectivamente. A quarta campanha apresentou valores da diversidade beta menor (Figura 16D). Esta diversidade constatada foi independente das condições climáticas, como por exemplo época de seca ou chuva. No módulo Jaci-Paraná-MD observou-se um decréscimo da

diversidade beta durante a segunda campanha, onde ao decorrer das campanhas houve um aumento e posterior estabilização do valor da diversidade (Figura 16B). No módulo Ilha da Pedra, inicialmente a diversidade beta teve um aumento ao decorrer das campanhas, entretanto, na nona campanha (Figura 16I) houve um aumento nos valores. Já para o módulo de Morrinhos, a diversidade beta teve um decréscimo da primeira para segunda campanha (Figuras 16A e 16B) e nas demais campanhas voltou a ter valores mais altos da diversidade beta. Para Jirau-ME observou-se um menor valor de diversidade beta, lembrando que o número de amostragens no mesmo foi menor. O mesmo vale para o Novo Módulo Jaci, onde com apenas duas campanhas realizadas, a média dos valores da diversidade beta apresentou-se alta.

As comunidades de gafanhotos são diferentes em relação à composição das espécies, tanto em uma escala espacial quanto temporal. A diversidade da comunidade dos gafanhotos foi correlacionada positivamente com a integridade ambiental, possivelmente, em virtude da maior heterogeneidade ambiental nos ambientes com maior integridade. A composição de espécies ocorrentes em cada módulo deve ser uma medida de resposta à heterogeneidade ambiental destas áreas e às mudanças nesta heterogeneidade, inclusive em função de variações sazonais.

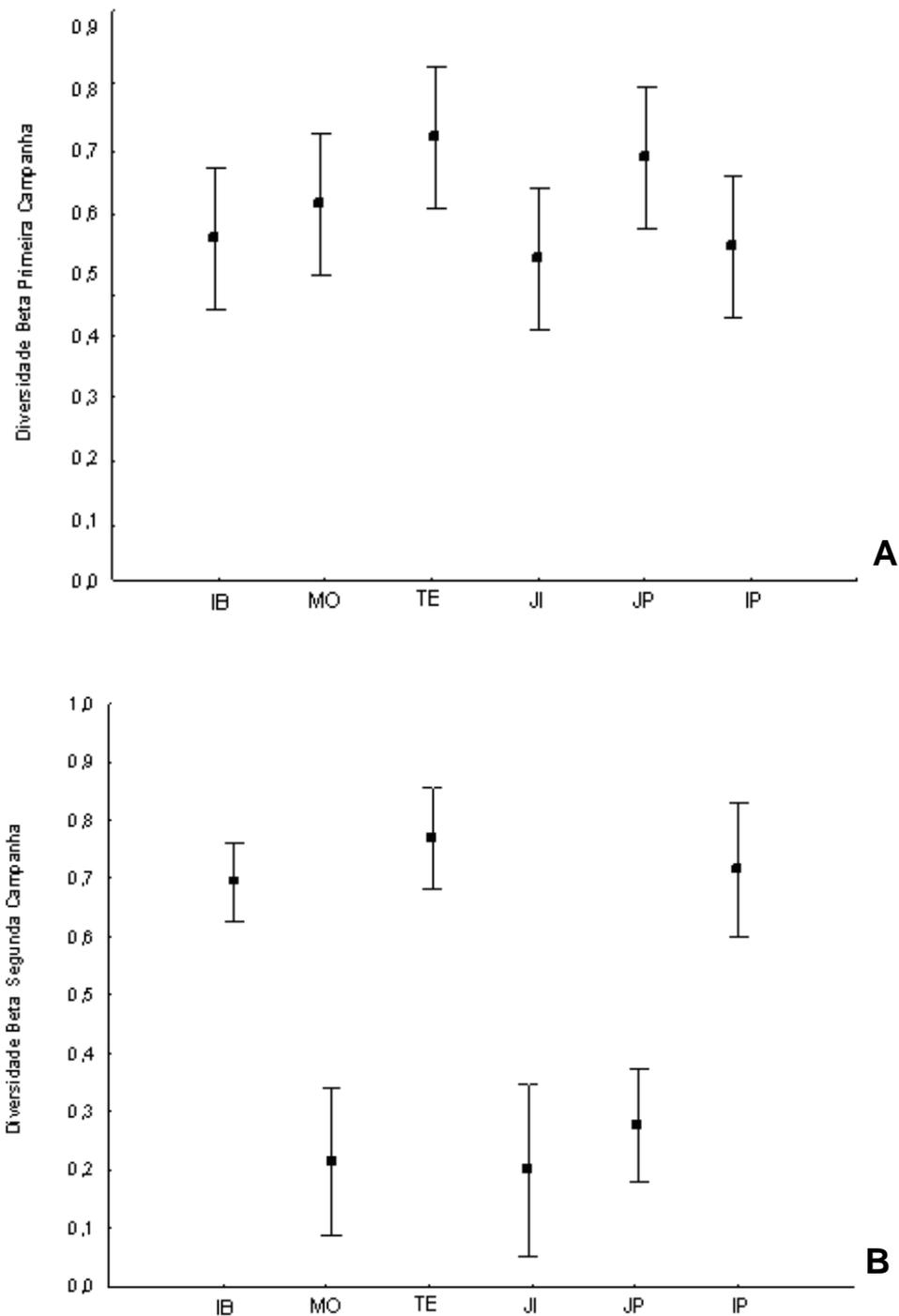


Figura 16. Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: A) Primeira campanha (outubro de 2010), B) Segunda campanha (janeiro de 2011): amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

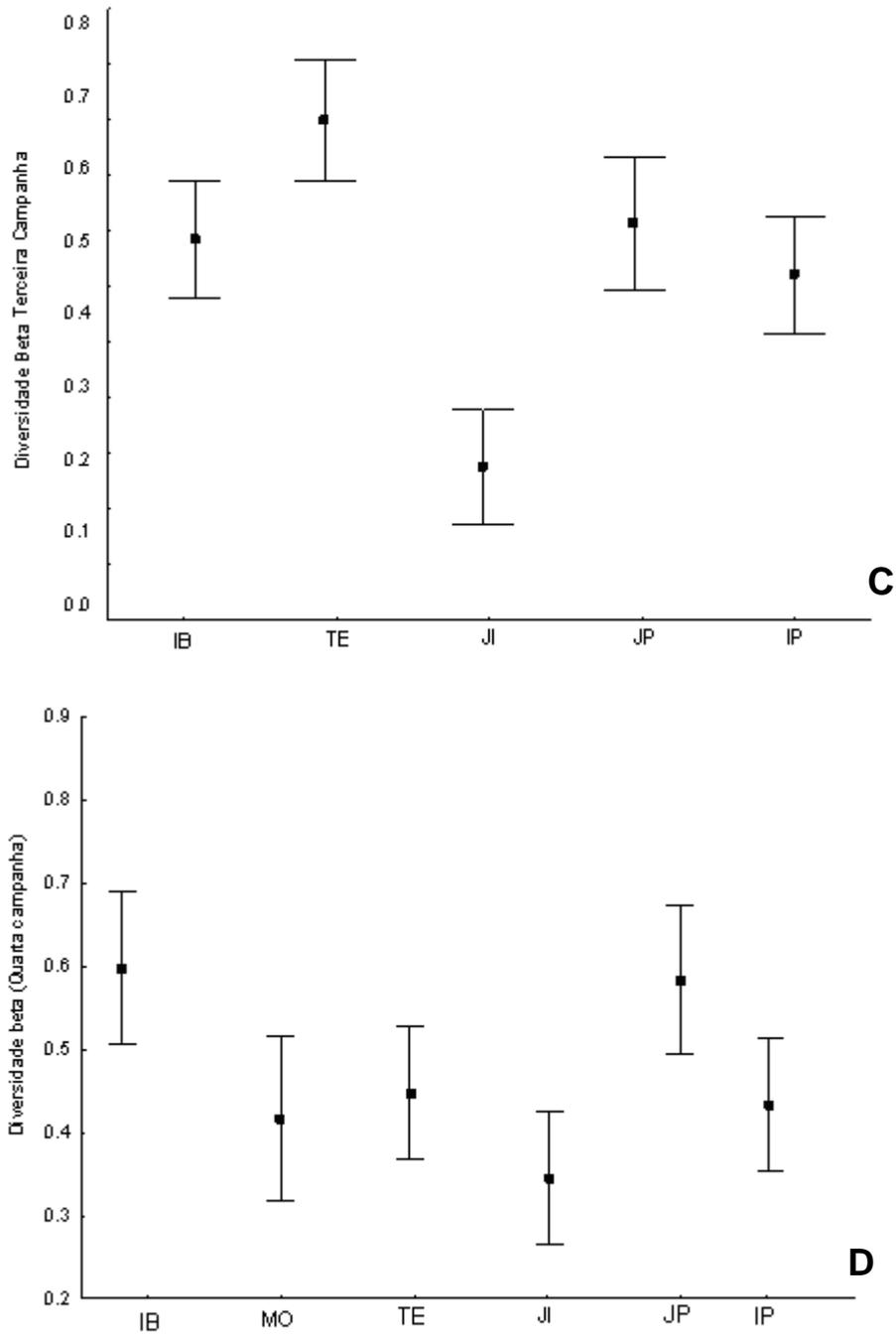


Figura 16. Continuação Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: C) terceira campanha (março/abril de 2011), D) quarta campanha (junho de 2011); amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

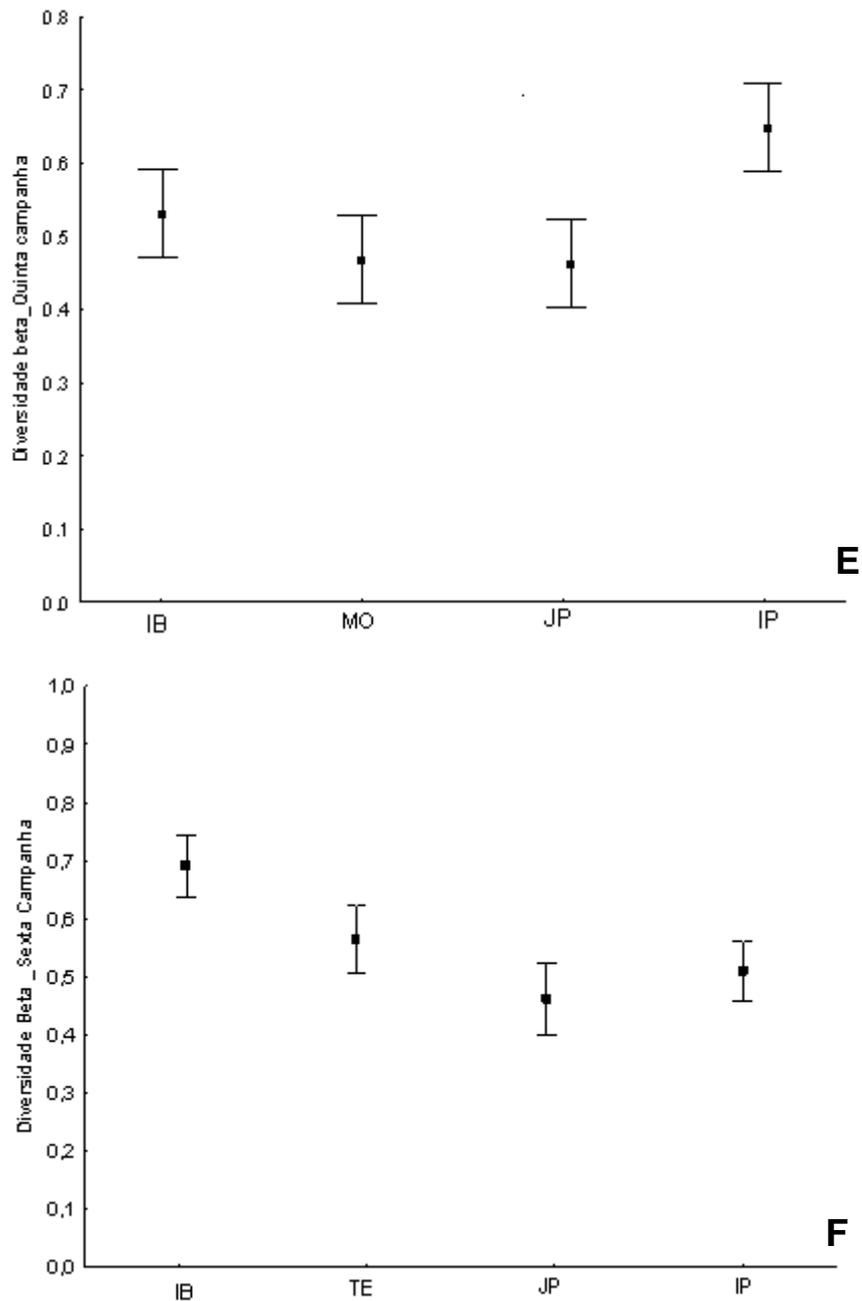


Figura 16. Continuação. Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: E) quinta campanha (setembro de 2011) e F) sexta campanha (novembro de 2011), amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

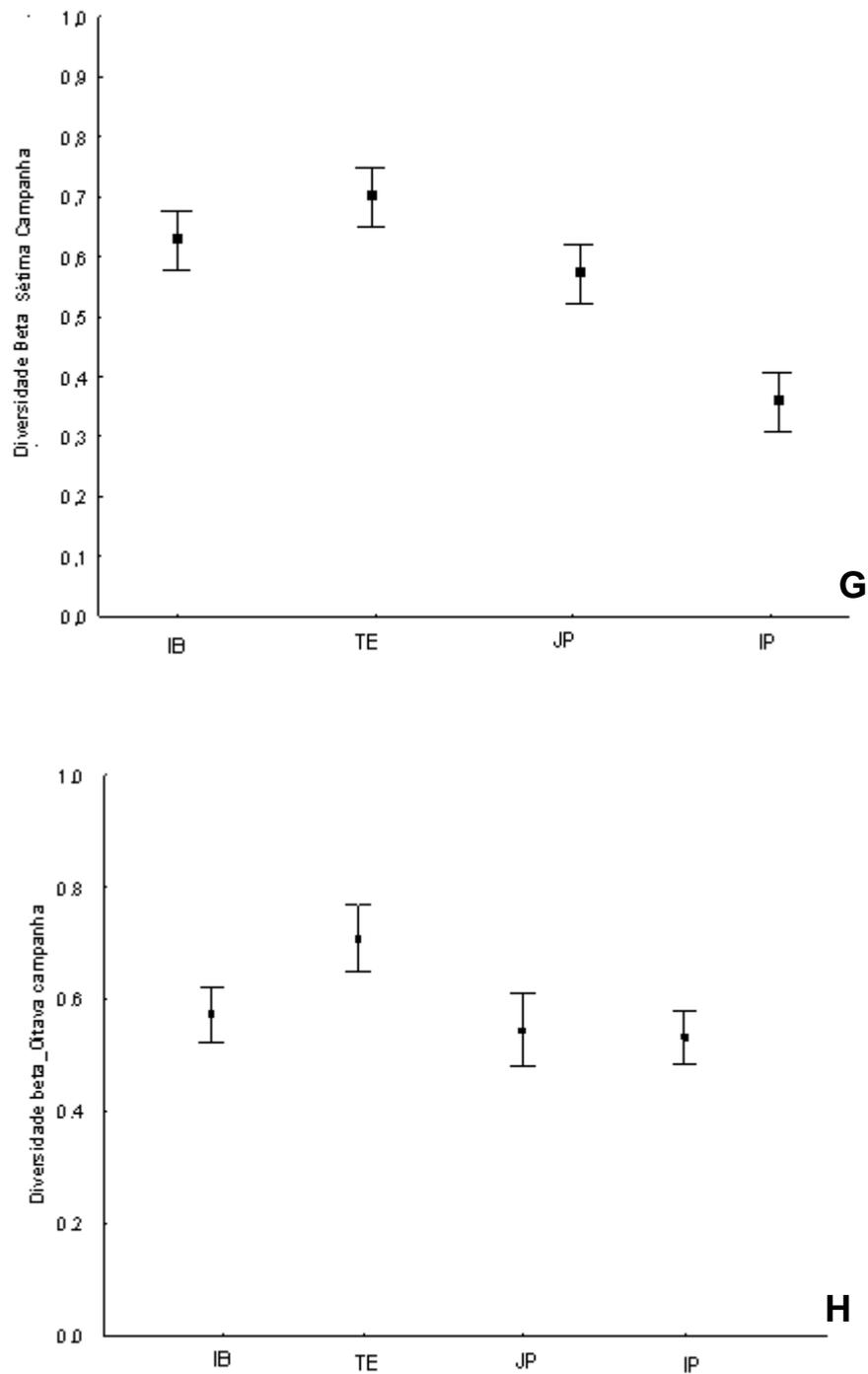


Figura 16. Continuação. Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: G) sétima campanha (março 2012) e H) oitava campanha (junho de 2012) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

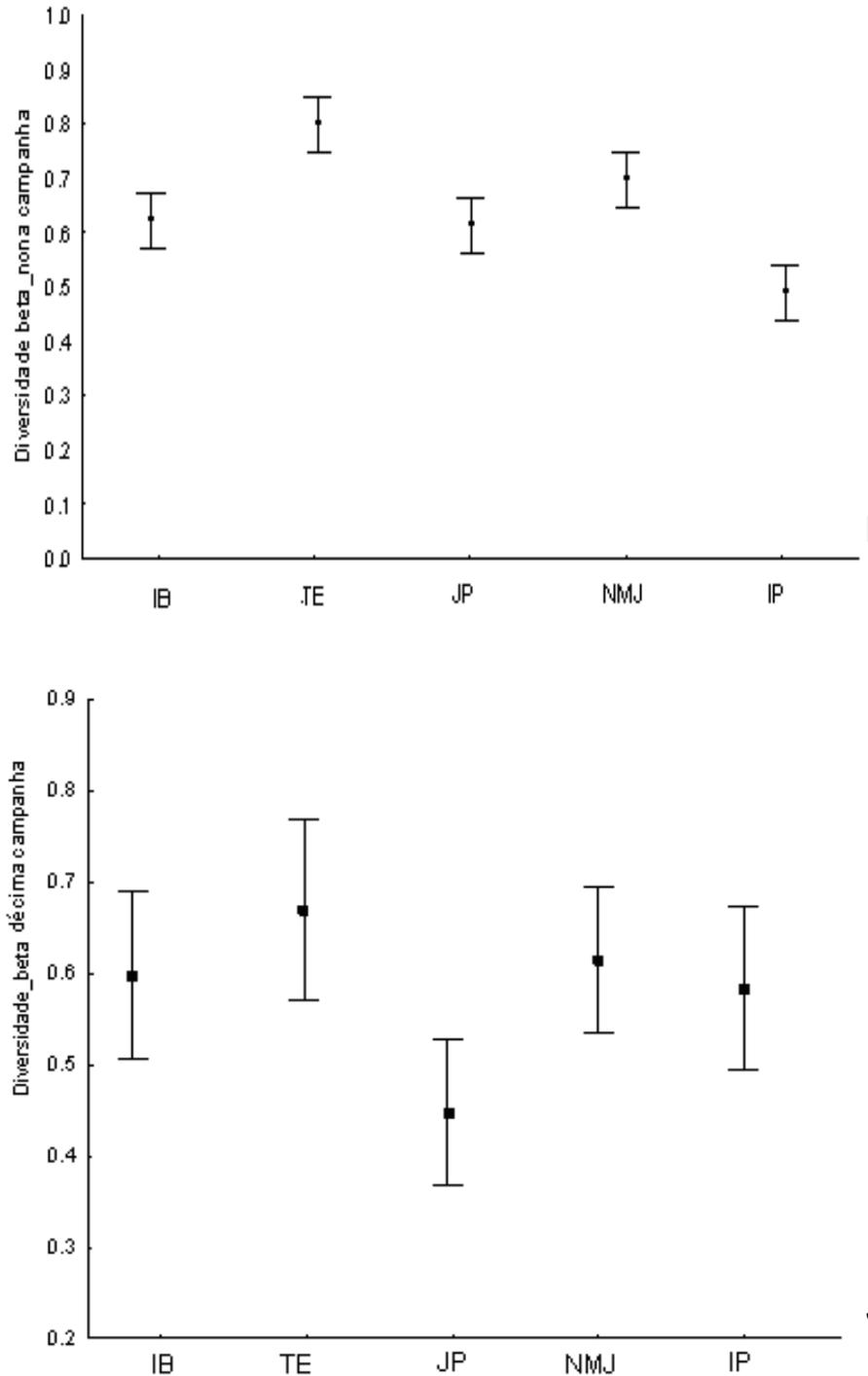


Figura 16. Continuação. Diversidade beta da comunidade de besouros escarabeídeos para: I) nona campanha (janeiro de 2013) e J) décima campanha (abril de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

Por meio da análise de ordenação, observou-se que a comunidade dos gafanhotos encontrou-se similar entre as margens do rio Madeira, ou seja, o mesmo não é uma barreira para a fauna de gafanhotos (Figura 17A). Os módulos que apresentam menos semelhanças em relação ao conjunto total são o módulos da Ilha da Pedra na margem esquerda e Novo Módulo Jaci na direita, os mesmos se encontram em áreas periféricas, ou seja, nas áreas mais afastadas do centro. Tanto nas áreas alagadas quanto nas não-alagadas o compartilhamento das espécies se repetiu (Figura 17B). Em relação à composição dos agrupamentos formados referentes à margem do rio, pela análise verificou-se que para a margem direita, o Novo Módulo Jaci e Jaci-Paraná-MD demonstram pouca similaridade com o módulo Morrinhos (Figura 17C). As áreas da margem esquerda que já estão sob influência direta da inundação, apresentam proximidade em relação à composição das áreas que não serão alagadas, nos módulos de Teotônio e Ilha da Pedra (Figura 17D).

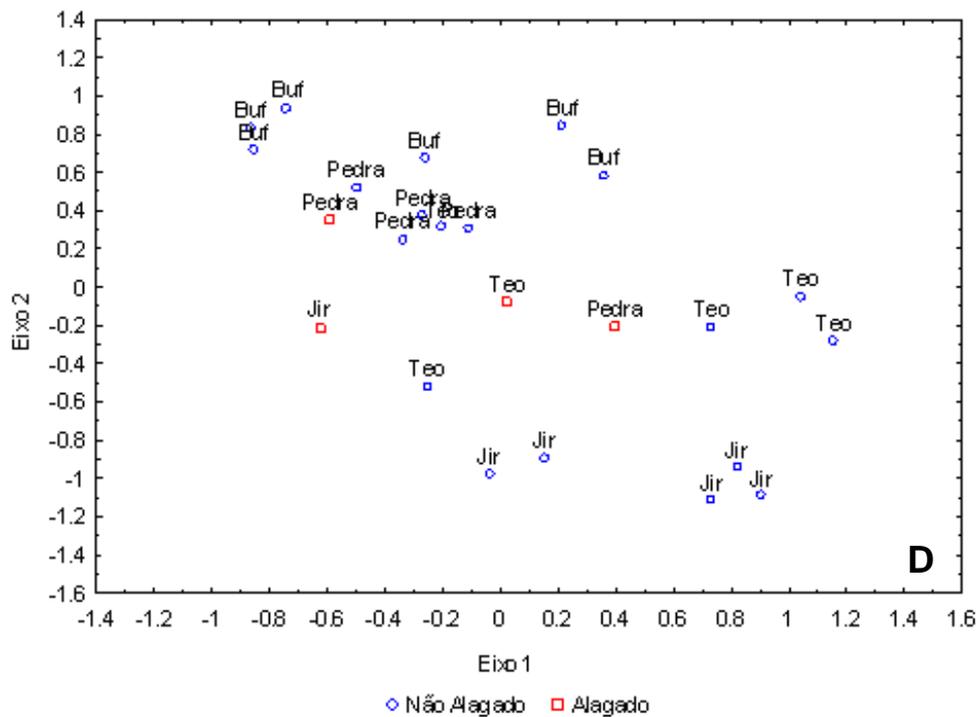
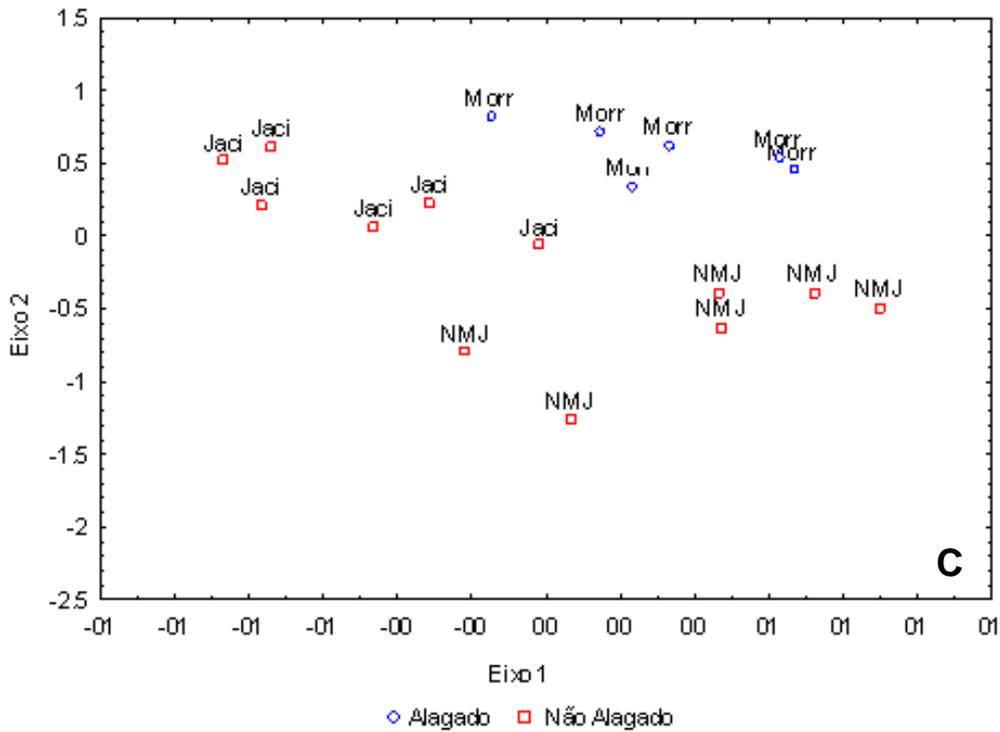


Figura 17 Continuação. Ordenação das comunidades de gafanhotos em função da influência direta do alagamento: C) margem direita; D) margem esquerda, para os módulos amostrados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

4.3. Variações sazonais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos.

A seguir estão descritas as variações sazonais do ambiente em relação ao número estimado de espécies, a abundância, os valores de equitabilidade e de similaridade entre os módulos amostrados, ao decorrer das coletas durante as dez campanhas realizadas nas áreas do monitoramento UHE Santo Antônio.

Observou-se uma variação na riqueza entre os módulos e campanhas, provavelmente devido às condições sazonais das espécies e também à ação antrópica nas áreas do monitoramento.

Foi evidenciada em todas as campanhas, uma maior abundância e diversidade de espécies de gafanhotos terrestres em relação aos semi-aquáticos. Provavelmente, o motivo pela qual se obteve valores maiores ou menores de abundância em uma determinada campanha, deve-se ao fato dos gafanhotos serem insetos com alto grau de dispersão e influenciados por fatores ambientais, tais como condições climáticas, época de ano e principalmente a sazonalidade das espécies.

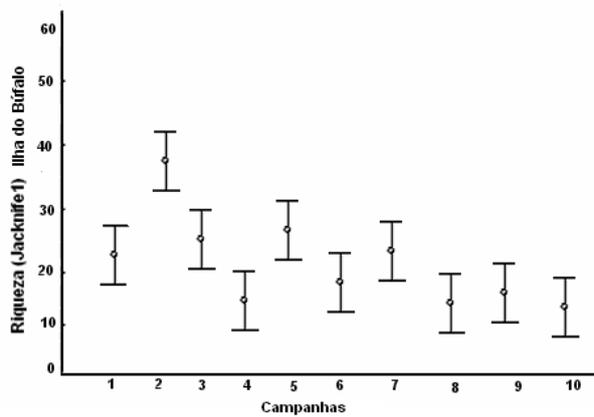
As espécies consideradas mais abundantes nas coletas do monitoramento estão associadas a ambientes abertos e com muita claridade, com áreas de pastos, pois nestes ambientes a temperatura é alta e favorece a reprodução e desenvolvimento dos gafanhotos. A grande parte da fauna de gafanhotos localiza-se na região Neotropical, com destaque para região da Amazônia (Amédégno, 1980).

Acredita-se que, quanto maior o estado de conservação da área, mais igualmente as espécies estarão distribuídas quanto ao número de indivíduos. Variações nos valores de equitabilidade para uma mesma área, neste caso para o módulo, pode ser um reflexo de diferentes fatores, tanto naturais quanto não naturais.

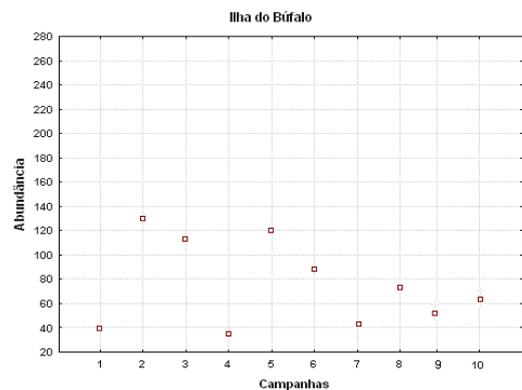
4.3.1. Ilha do Búfalo

A riqueza estimada (*Jackknife I*) para o módulo da Ilha do Búfalo foi maior na segunda campanha em relação às demais realizadas (Figura 18A), enquanto os menores valores foram encontrados durante a quarta e oitava. Em relação à abundância dos gafanhotos no módulo da Ilha do Búfalo, verificou-se que a segunda e quinta campanhas obtiveram uma maior abundância em relação às demais (Figura 18B). Os valores de equitabilidade tornam possível detectar mudanças nesta estrutura de forma a traduzir mais fielmente a resposta (ou não) das espécies às variações ambientais que tenham ocorrido, sejam aquelas naturais, relativas às variações sazonais na disponibilidade de recursos, sejam àquelas que tenham ocorrido em função do processo de formação/enchimento do reservatório. Foi evidenciado no módulo da Ilha de Búfalo que o valor de equitabilidade variou bem mais entre a primeira e oitava

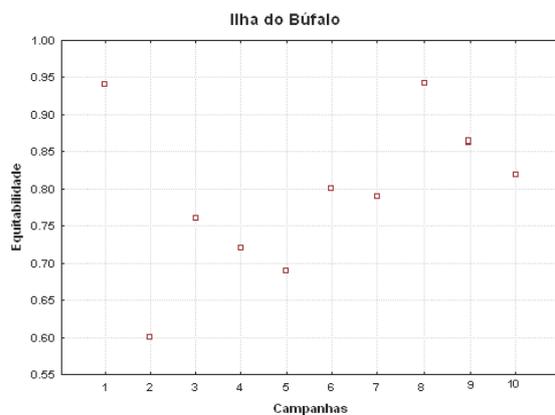
campanha realizadas, onde ambas apresentaram o valor maior de equitabilidade (Figura 18C). O módulo da Ilha do Búfalo apresentou a similaridade na maioria das campanhas realizadas em torno 60%, evidenciando-se que na primeira, quarta e nona campanhas mostraram similaridades de ambientes em torno de 70%, influenciando consequentemente na composição das espécies de gafanhotos neste módulo que é mais semelhante (Figura 19D). Uma espécie de gafanhoto ocorre neste módulo apenas na décima campanha (*Amblytropodia sola*).



A

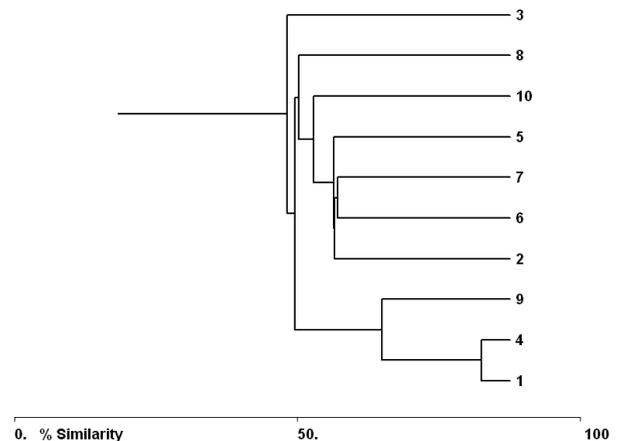


B



C

Bray-Curtis Cluster Analysis



D

Figura 18. Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo da Ilha do Búfalo ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

4.3.2. Morrinhos

Em Morrinhos, a segunda e quinta campanhas obtiveram os maiores valores do estimador *Jackknife 1*, sendo 38 e 36 espécies respectivamente. Este módulo apresentou um declínio na riqueza estimada da segunda para a quarta campanha, onde a estimativa foi bem

menor (Figura 19A). Observou-se que a abundância das espécies de gafanhotos no módulo de Morrinhos foi maior durante a quinta campanha, sendo que, neste módulo não foram realizadas coletas após esta campanha, pois a área foi alagada posteriormente em decorrência do enchimento do reservatório (Figura 19B). Neste módulo, a quinta campanha foi à registrada com o índice maior de equitabilidade (Figura 19C). No módulo de Morrinhos o agrupamento das campanhas, primeira e quarta apresentaram uma similaridade de 55% na composição as espécies (Figura 19D). Uma espécie ocorreu neste módulo apenas na primeira campanha: *Abila bolivari* e na segunda as espécies: *Euplectrotettix costistriga*, *Amblytropodia minor*, *Rhopsotettix consummates* e *Haroldigrantia lignosa*

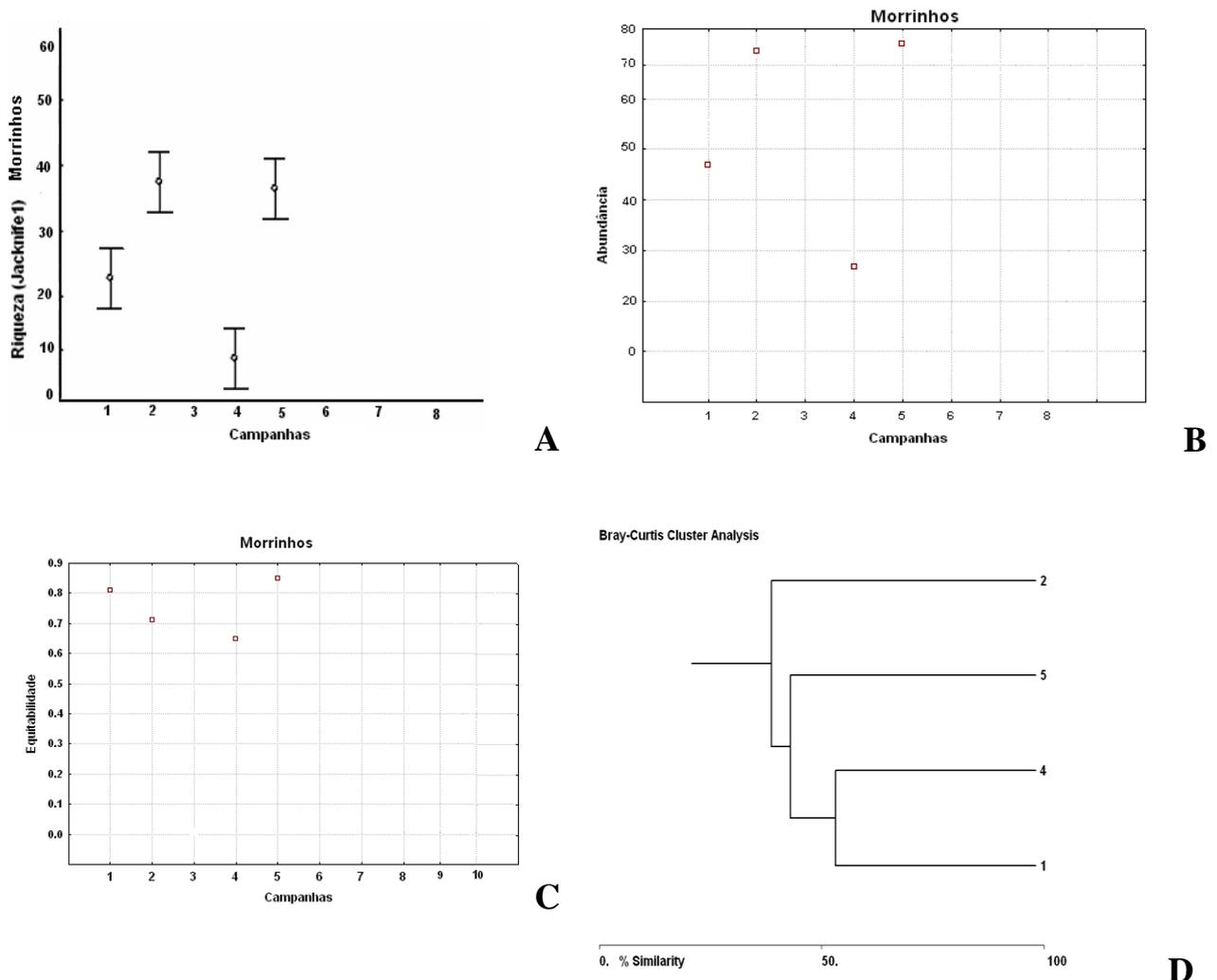
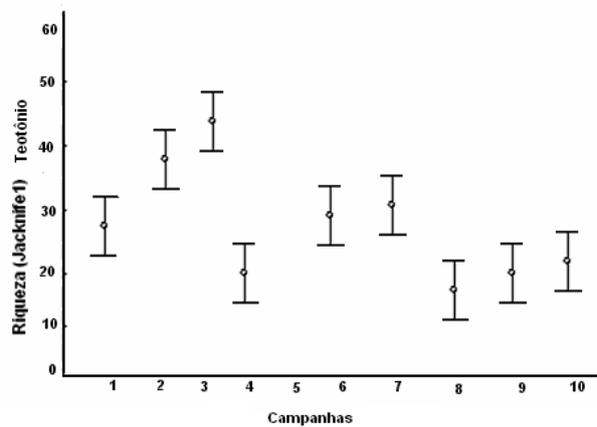


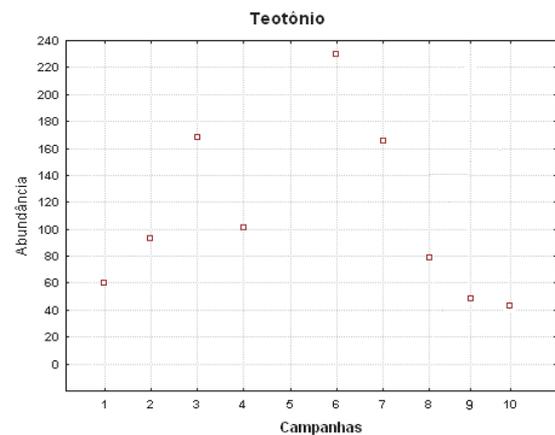
Figura 19. Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo de Morrinhos ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

4.3.3. Teotônio

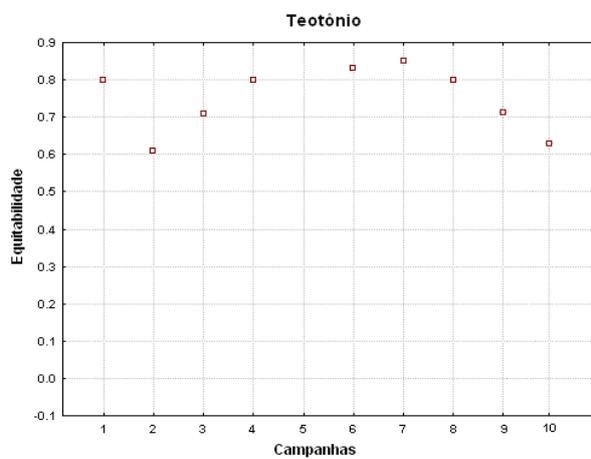
No módulo de Teotônio, a riqueza estimada (Figura 20A) na segunda e terceira campanhas obtiveram os números mais elevados, com 46 e 37 espécies, respectivamente. A riqueza foi menor na quarta e oitava campanhas, mostrando uma diferença significativa em relação às demais. A quinta campanha não foi realizada por coincidir com o período de desmatamento da área. Como foi observado nos resultados, o módulo de Teotônio apresentou a maior diversidade e abundância de espécies, mesmo não havendo coleta neste módulo durante a quinta campanha. O mesmo módulo destacou-se, com um número mais expressivo de indivíduos, durante a terceira, sexta e sétima campanhas realizadas (Figura 20B). Em todas as campanhas realizadas no módulo de Teotônio, com exceção da quinta em que o módulo não foi amostrado, obtiveram-se valores de equitabilidade altos, com destaque para a sétima (Figura 20C). O dendrograma resultante da análise de Teotônio durante as campanhas mostrou um agrupamento entre a quinta e a décima campanhas em torno de 60% e as campanhas sexta e oitava apresentaram um valor maior de similaridade em cerca de 70% (Figura 20D). Em Teotônio a espécie *Salvadoracris nigritus* registrou-se apenas na segunda campanha, *Stenopola* sp. ocorreu apenas na sétima campanha e *Marellia remipes* apenas na terceira campanha.



A

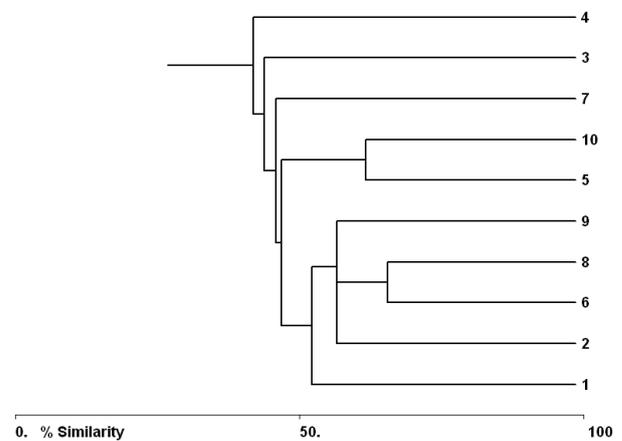


B



C

Bray-Curtis Cluster Analysis



D

Figura 20. Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo Teotônio ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

4.3.4. Jirau- ME

A riqueza estimada para o módulo Jirau - ME, a primeira e a segunda campanha tiveram os maiores valores de riqueza estimada, sendo 23 e 22 espécies, respectivamente (Figura 21A). Em relação à abundância neste módulo, a primeira campanha apresentou uma maior abundância em comparação às demais realizadas, sendo que, neste módulo houve coletas apenas até a quarta campanha (Figura 21B). Em Jirau-ME, teve destaque a primeira campanha, com o valor mais alto da equitabilidade (0.85) (Figura 21C). Nas campanhas no módulo de Jirau-ME destacaram-se a primeira e segunda campanha em com cerca de 50% de similaridade de ambientes (vegetação) influenciando conseqüentemente na composição das espécies de gafanhotos nestas campanhas que é mais semelhante (Figura 21D). Duas

espécies ocorreram apenas neste módulo: *Xyleus modestus* na primeira campanha e *Agriacris auripennis* na segunda campanha.

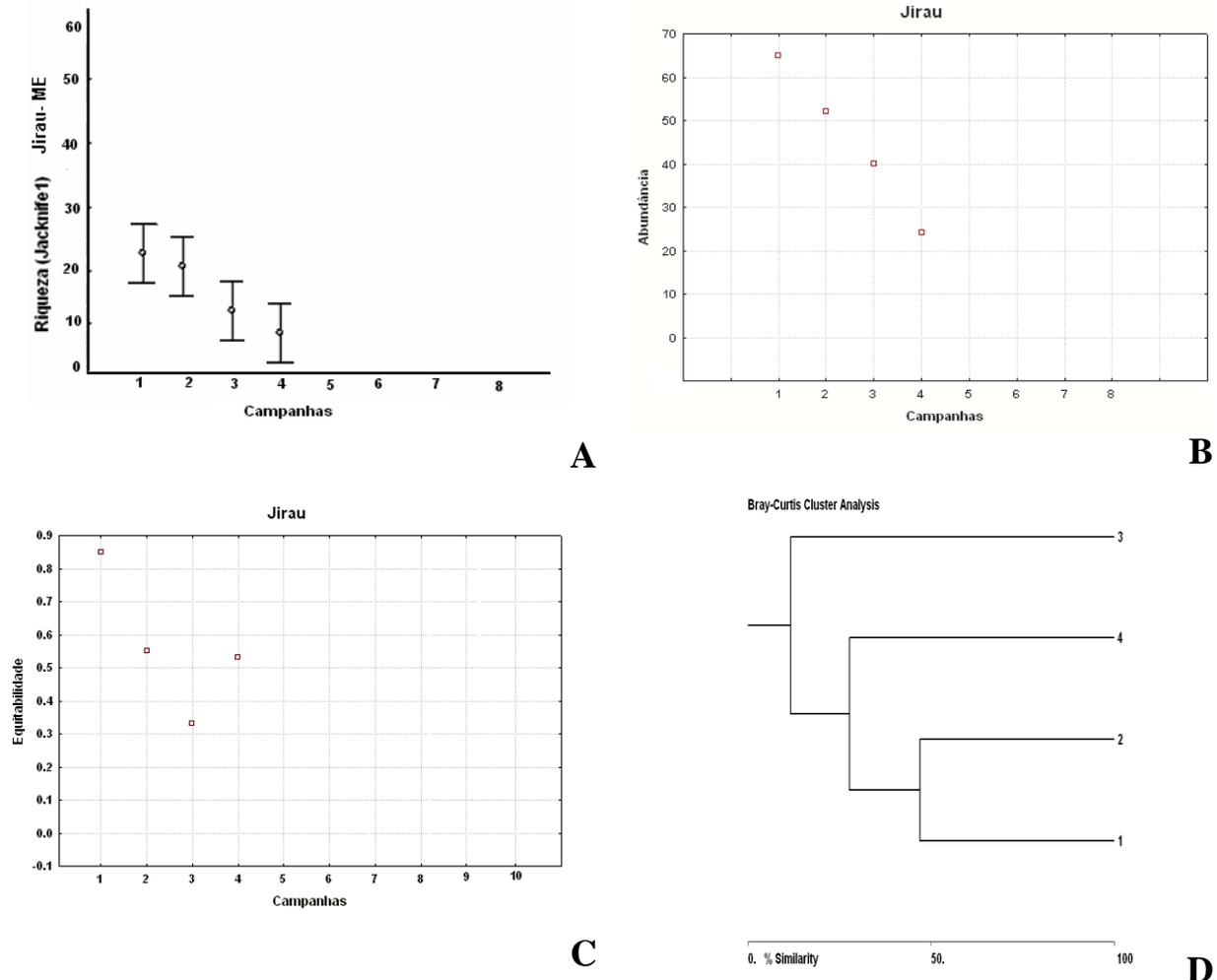


Figura 21. Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo Jirau-ME ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

4.3.5. Jaci-Paraná- MD

Em Jaci-Paraná-MD a maior riqueza estimada foi na quinta campanha realizada, sendo 22 espécies (Figura 22A). Em relação à abundância, a quinta campanha também apresentou um destaque na abundância em relação às demais campanhas realizadas (Figura 22B). O valor mais alto de equitabilidade registrado no módulo de Jaci-Paraná – MD foi durante a quinta campanha (0.85), sendo os menores valores encontrados na segunda e terceira campanhas (Figura 22C). Para o módulo de Jaci-Paraná-MD, boa parte das campanhas obtiveram um similaridade de 55%, mas houve destaque para as campanhas segunda, quarta,

quinta, sexta e oitava, que apresentaram uma similaridade em torno de 60% (Figura 22D). Três espécies ocorreram apenas neste módulo, sendo *Xiphiola cyanoptera*, *Ophthalmolampis putida* e *Procolpia cyanoptera*.

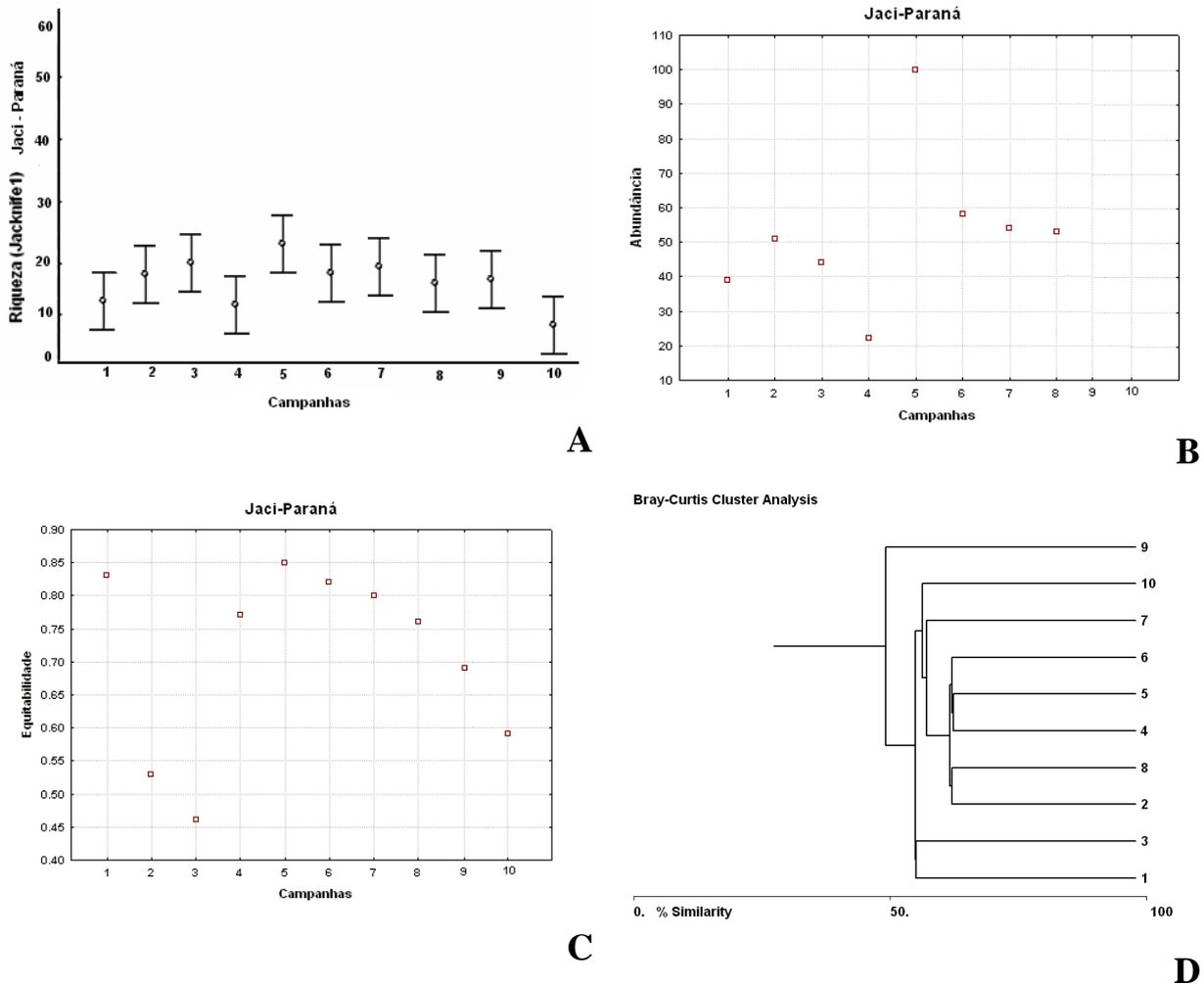
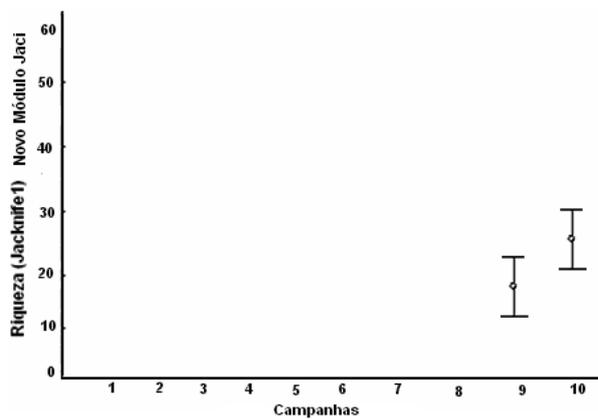


Figura 22 Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo Jaci-Paraná -MD ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

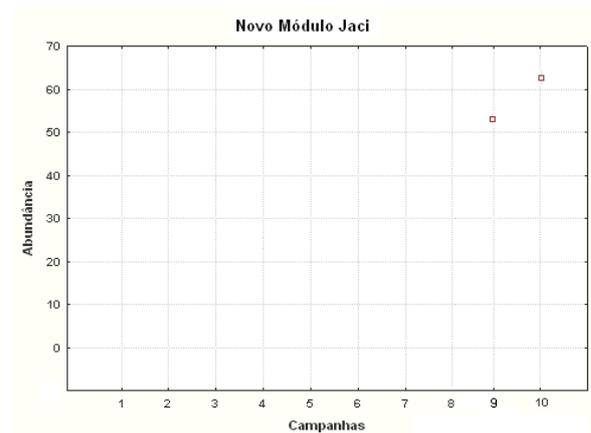
4.3.6. Novo Módulo de Jaci

O Novo Módulo Jaci foi amostrado na nona e décima campanhas. Constatou-se na décima campanha, que a riqueza estimada por (*Jackknife I*) para o módulo foi maior que nona campanha (Figura 23 A). A maior abundância de indivíduos registrou-se na décima campanha em relação à nona campanha (Figura 23B). No Novo Módulo Jaci foi detectado apenas uma grande diferença nos valores de equitabilidade, com valores superiores na décima em relação

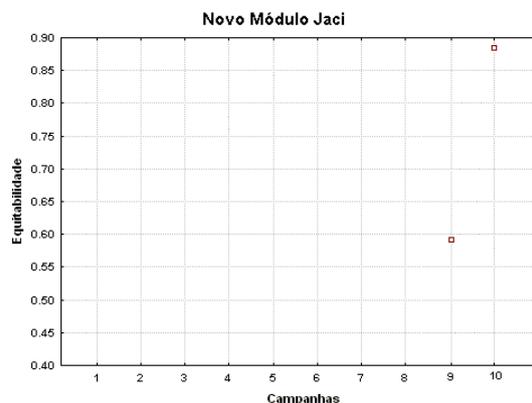
à nona campanha (Figura 23C). O presente módulo apresentou entre as duas campanhas realizadas 68% de similaridade na composição (Figura 23D), com destaque para *Orthocapheus coryaceus* e *Cylindrotettix orientalis* que ocorreram apenas na décima campanha.



A

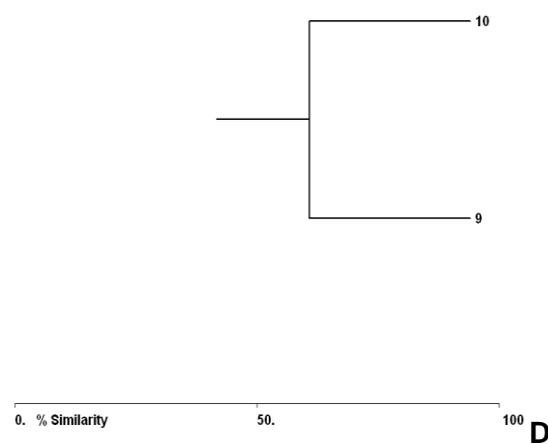


B



C

Bray-Curtis Cluster Analysis



D

Figura 23. Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no Novo Módulo de Jaci ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

4.3.7. Ilha da Pedra

No módulo da Ilha da Pedra, a riqueza estimada foi maior na segunda campanha, em relação às demais campanhas realizadas na área (Figura 24A). A sétima campanha realizada no módulo da Ilha da Pedra destacou-se com a maior abundância em relação às outras

campanhas (Figura 24B). Os valores maiores de equitabilidade foram verificados na primeira e décima campanhas, ambas com o valor de 0.87, com uma grande variação de equitabilidade nas outras campanhas (Figura 24C). Na área do módulo da Ilha da Pedra apresenta uma similaridade de ambientes de 50% entre muitas das campanhas e destaque para as sexta e sétima com 70% de similaridade (Figura 24D). Neste módulo, ocorreram quatro espécies não registradas nos outros módulos: *Adrolampis contumax*, *Paropaon laevifrons*, *Pseudonatia latebrosa* e *Coryacris angustipennis*.

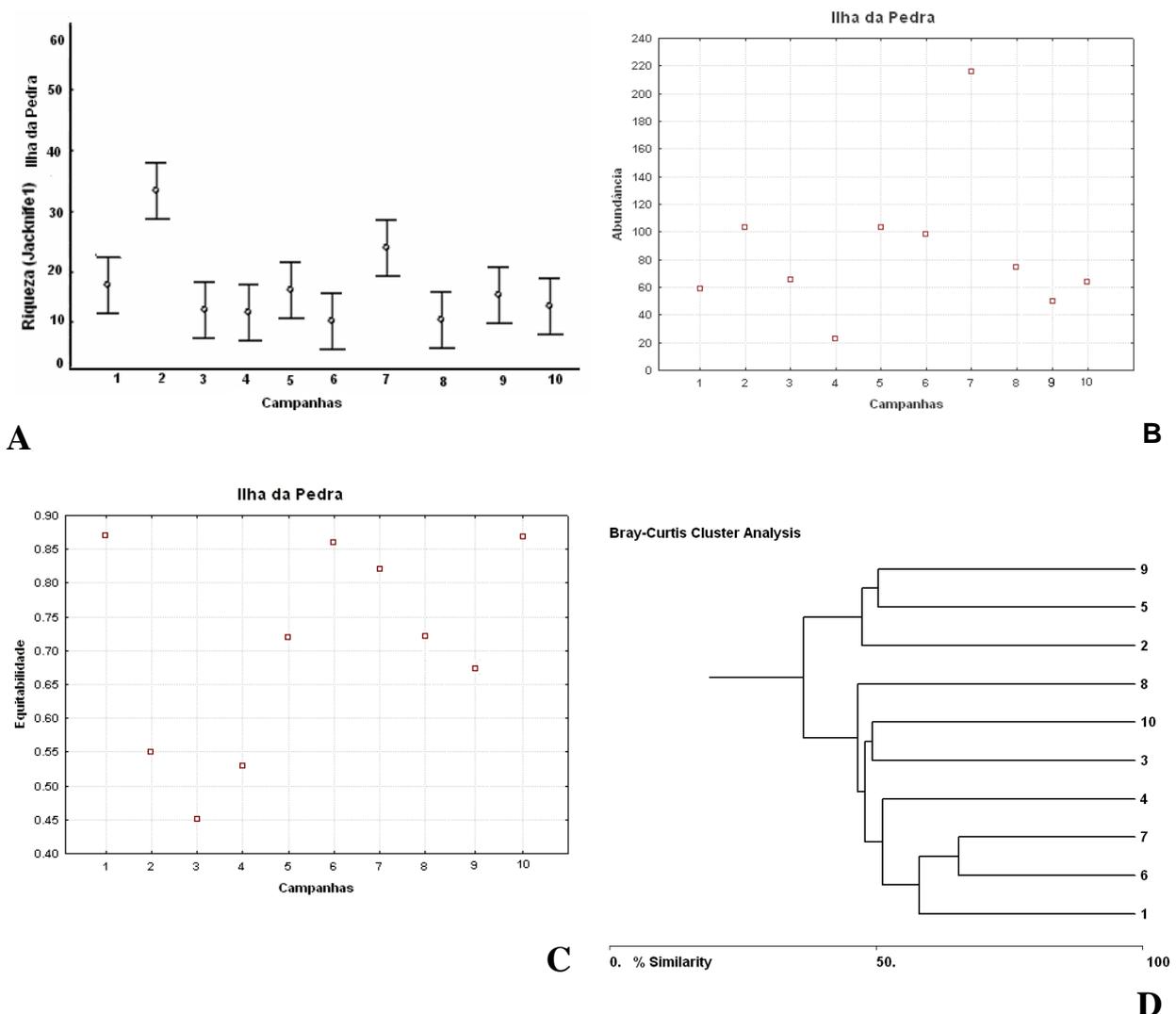


Figura 24. Análise de modificações na comunidade de gafanhotos da Ilha da Pedra ao longo das dez campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

4.3.8. Similaridade (Bray-Curtis) entre os períodos Pré e Pós-enchimento

Na fase pré-enchimento quando comparamos a composição das espécies, temos o módulo de Teotônio, Ilha do Búfalo e Ilha da Pedra, muito semelhantes. Já no período Pós-enchimento a dissimilaridade entre os módulos aumenta, mostrando uma pequena semelhança entre os módulos da Ilha da Pedra e Ilha do Búfalo, porém, inferior a 50% da fauna.

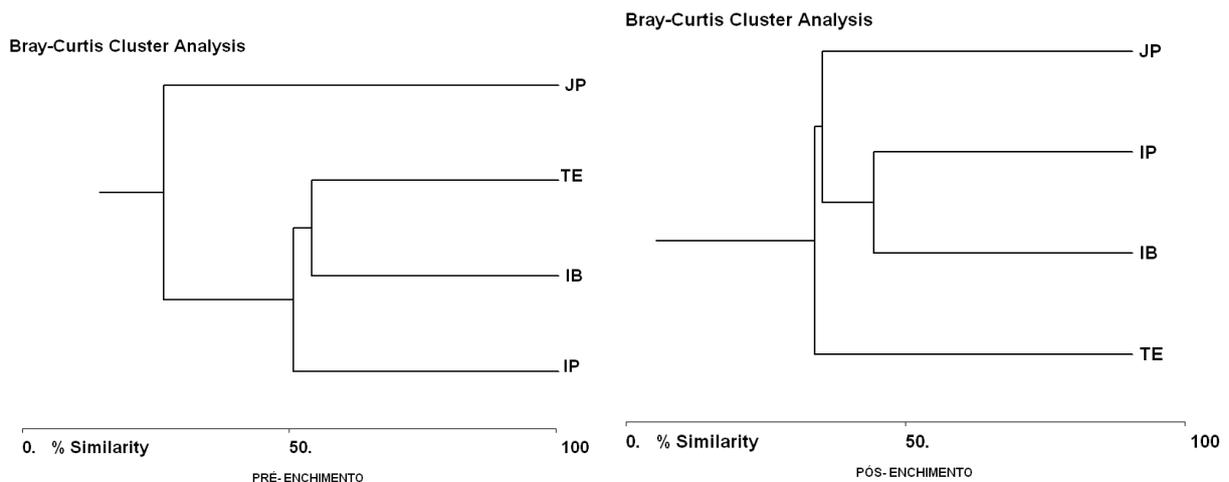


Figura 25. Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) entre os períodos pré e pós enchimento realizadas nos quatro módulos amostrados localizados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO

4.4 Relação da fauna de gafanhotos com as características ambientais e impactos do empreendimento sobre as espécies avaliadas

Para selecionar o melhor modelo para riqueza de gafanhotos por meio das variáveis ambientais utilizadas, foi realizada uma análise de redundância. A proporção da variância na composição da comunidade dos gafanhotos explicada pelas variáveis ambientais utilizadas foi de: $RDA = 0.4672$ e $p > 0.005$.

Por meio das análises, observou-se que a quantidade de matéria orgânica, a quantidade de areia e a localização geográfica foram as variáveis que mais influenciaram a comunidade dos gafanhotos. Estes resultados confirmam a estreita relação entre estes organismos e seu ambiente, ressaltando a importância dos recursos na estruturação de sua comunidade. Como observado nos resultados, constatou-se que, quando ocorrem variações ambientais em cada área, há mudanças na comunidade dos gafanhotos em nível de sua

composição, o que conseqüentemente afetará a riqueza taxonômica do grupo (Tabela 4). Com isso, podemos verificar que quando existe uma alteração na estruturação da comunidade, modifica-se a relação dos organismos que vivem no ambiente. Por meio da riqueza, a análise de regressão múltipla demonstra uma relação entre os fatores de composição do solo, areia e a inclinação (Tabela 5).

Tabela 4. Análise de Redundância entre as características ambientais e variância da composição e riqueza da fauna de gafanhotos, na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

| Modelo | Teste | Grau de liberdade | R ² | P |
|--------------------|-----------|-------------------|----------------|--------|
| Composição | Ambiente | 4 | 0,18011 | <0.005 |
| | Interação | 0 | 0,07509 | |
| | Espaço | 3 | 0,05432 | <0.005 |
| | Resíduo | | 0,77043 | |
| Riqueza taxonômica | Ambiente | 3 | 0,44366 | <0.005 |
| | Interação | 0 | -0,10219 | |
| | Espaço | 1 | 0,21416 | <0.005 |
| | Resíduo | | 0,20766 | |

Tabela 5. Análise de Regressão múltipla entre características ambientais e variância da composição e riqueza da fauna dos gafanhotos, na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO.

| Regressão Múltipla_ Ambiente X Riqueza | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|--------|---------|----------|----------|
| R=0,782 R ² = 0,755, Adjusted R ² = 0,525 | | | | | | | |
| | Beta | B | p-level | | Beta | B | p-level |
| Intercept | | -81,1465 | 0.32621 | Mg | -0.2627 | -0.03102 | 0.12292 |
| Inclinação | -0.2255 | 0.19049 | 0.36632 | N | 0.3011 | -0.23581 | 0,962717 |
| Altitude | 0.1858 | 0.42722 | 0.06152 | MO | -0.6567 | -00483 | 0160686 |
| P | 0.1384 | -0.11740 | 0.714128 | Areia | -0.5353 | -0.27362 | 0.031345 |
| K | 0.1696 | 0.88003 | 0.50301 | Silte | -0.3533 | 0.30290 | 0.158213 |
| CaMg | 0.3529 | 0.42067 | 0.50301 | Argila | 1.62788 | 0.1305 | 0.159354 |
| Ca | -1,10344 | -68,4632 | 0,016403 | Dap | -0.1296 | -0.30634 | 0.205256 |

Dentro das espécies analisadas e somando as dez campanhas realizadas, quatro espécies foram consideradas ameaçadas pelo processo de alagamento das parcelas nos

módulos avaliados (Figura 26). Foram amostradas como unicatas, ou seja, um exemplar apenas, nas áreas de alagamento: *Haroldgrantia lignosa*, com hábito semi-aquático e *Rhopsotettix consummates*, *Euplectrotettix costistriga* e *Amblytropodia minor* com hábitos terrestres. Estas espécies ocorreram apenas no módulo de Morrinhos, que sofreu influência direta do alagamento em toda sua extensão e sofreram diretamente com os impactos advindos do processo de inundação. Estas espécies consideradas mais ameaçadas em função da instalação do empreendimento são registradas em apenas uma localidade ou tipo de vegetação, assim, são espécies ecológicas e geograficamente restritas. Pela análise, são de situação preocupante devido ao fato destas apresentarem distribuição restrita nas áreas monitoradas e encontrarem-se nas áreas alagadas.

A espécie *Haroldgrantia lignosa* se adapta em áreas úmidas e associadas a plantas aquáticas e, conseqüentemente, apresenta uma especificidade hospedeira (Bentos-Pereira & Lorier, 1991). A coleta de apenas um exemplar desta espécie poderia ser explicada pela especificidade hospedeira. Os dados comportamentais desta espécie são desconhecidos para o Brasil.

A espécie *Rhopsotettix consummates*, considerado um gafanhoto terrestre, é uma espécie na qual pouco se conhece sobre sua etologia, reprodução, capacidade adaptativa e hábito alimentar. Amédégnato & Descamps (1979), em uma pequena nota, mencionam que esta espécie tem registro para ambientes ensolarados.

A espécie *Euplectrotettix costistriga* também é um gafanhoto terrestre do qual pouco se conhece sobre a biologia e comportamento, apenas dados a nível taxonômico se encontram na literatura (Carbonell, 1995). Foi capturado apenas um exemplar na área. Acredita-se que esta espécie apresentava uma especificidade hospedeira.

A outra espécie de gafanhoto considerado ameaçada é *Amblytropodia minor*, esta espécie é integrante de um gênero que compreende muitas espécies e as mesmas apresentam problemas taxonômicos. Atualmente este gênero está sendo revisado por um especialista, porém, pouco se conhece sobre hábitos, comportamento e etc.

Destaca-se que embora os dados do Novo Módulo Jaci não tenham sido inclusos nesta análise, nenhuma destas quatro espécies ocorreram neste módulo nas duas campanhas nele realizadas.

As distribuições das espécies por áreas inundadas e não inundadas e que não foram consideradas ameaçadas estão disponível no Anexo 2A.

Apesar das limitações geradas por diferenças no esforço amostral devido à adaptação a vegetação presente a cada módulo, essas análises representadas nos gráficos são de

grande importância para avaliar o grau de ameaça das espécies das áreas monitoradas da UHE Santo Antônio.

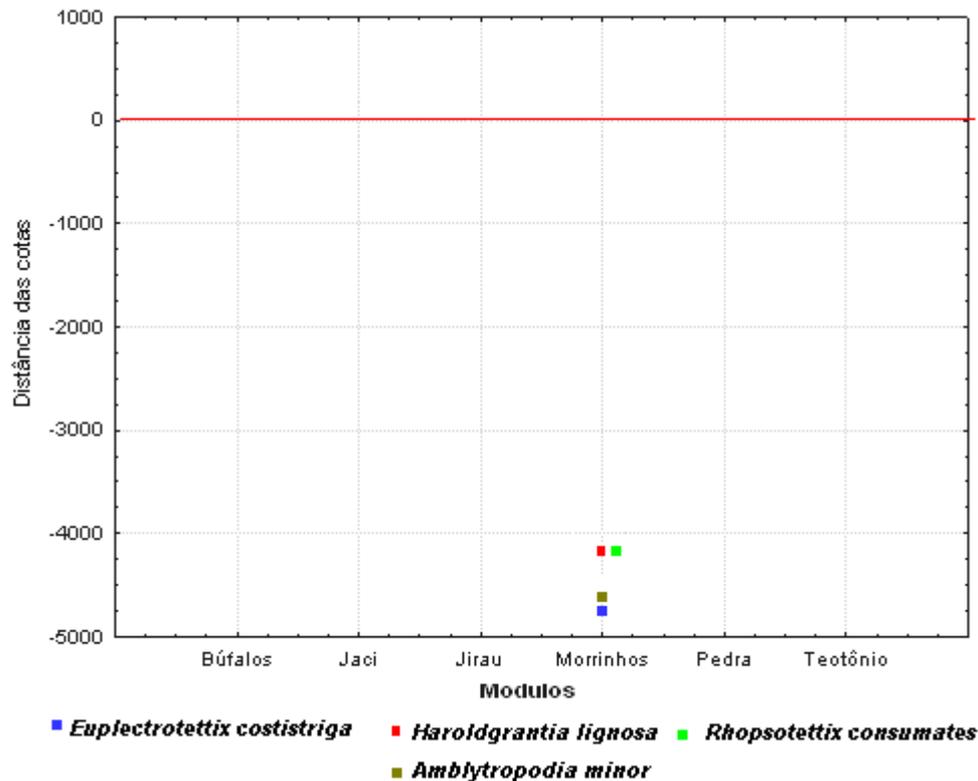


Figura 26. Espécies sob influência direta do processo de alagamento amostradas na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, no módulo de Morrinhos.

Em relação à detectabilidade das espécies vulneráveis, esta foi em torno de 25%, pois, foram amostradas apenas uma vez em todas as visitas, durante todas as campanhas realizadas. Os exemplares de tais espécies foram unicatas e com ocorrência restrita às parcelas do módulo de Morrinhos.

O valor para probabilidade de detecção apresentado para as espécies consideradas susceptíveis aos efeitos da inundação mencionadas na tabela 6 foi de $p = 0.0277$, o valor para as quatro espécies foi o mesmo, visto que, todas ocorreram uma única vez, conseqüentemente, apresentaram um grau de detectabilidade baixo, tanto nas parcelas quanto nos módulos. O resultado obtido é devido à baixa abundância destas espécies, ou seja, um indivíduo.

Tabela 6. Análise de detectabilidade das espécies de gafanhotos consideradas vulneráveis pelo processo de alagamento da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO. Legenda (p: probabilidade de detecção; IC: intervalo de confiança).

| Espécie | Parcela | | Módulo | |
|------------------------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|
| | p | IC | p | IC |
| <i>Haroldgrantia lignosa</i> | 0.0277 | 0.0139 - 0.4672 | 0.0169 | 0.0024 - 0.1107 |
| <i>Rhopsotettix consummates</i> | 0.0227 | 0.0139 - 0.4672 | 0.0169 | 0.0024 - 0.1107 |
| <i>Euplectrotettix costistriga</i> | 0.0277 | 0.0139 - 0.4672 | 0.0169 | 0.0024 - 0.1107 |
| <i>Amblytropodia minor</i> | 0.0277 | 0.0139 - 0.4672 | 0.0169 | 0.0024 - 0.1107 |

As áreas de ocorrência das espécies afetadas diretamente pelo alagamento representam 70,2% (somando os dois eixos) da distribuição dos gafanhotos. As características ambientais do local (Figura 27) influenciam o tipo e a disponibilidade dos recursos utilizados por estas espécies. As espécies *Haroldgrantia lignosa*, *Rhopsotettix consummates*, *Euplectrotettix costistriga* e *Amblytropodia minor* ocupam áreas com as mesmas características ambientais, devido à distribuição das mesmas, consequentemente são mais influenciadas pelas características do ambiente. As características ambientais têm grande influência na distribuição, composição e estrutura das espécies.

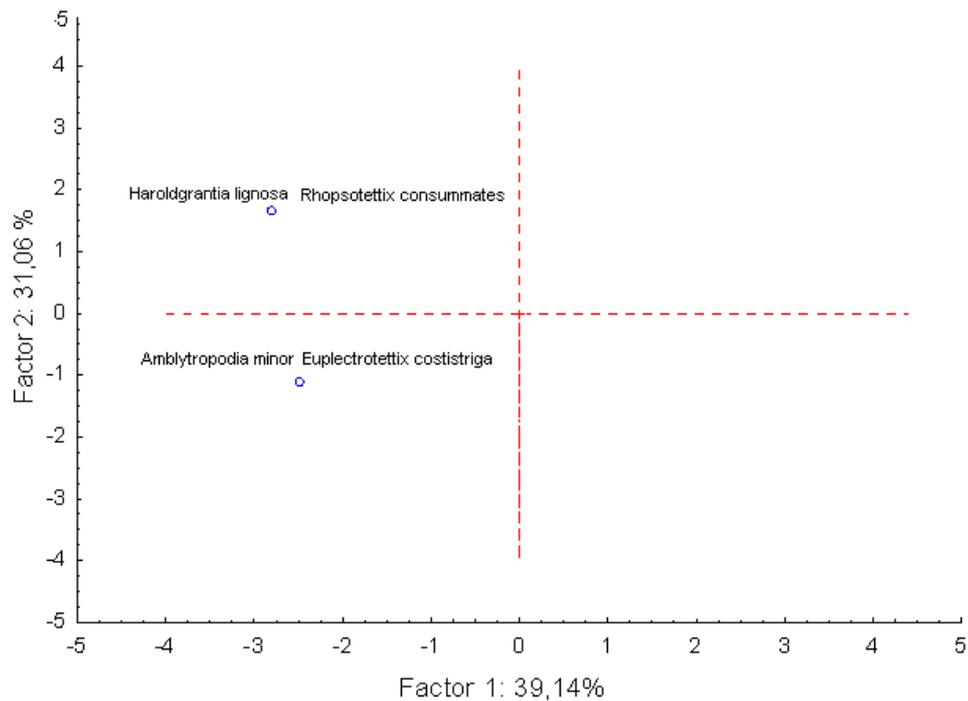


Figura 27. Espécies de gafanhotos sob influência direta do processo de alagamento amostradas na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, da primeira à décima campanha, no Módulo de Morrinhos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas de influência da UHE Santo Antônio possuem uma fauna de gafanhotos bastante rica. Foi encontrada na área do monitoramento uma Acridiofauna de 93 espécies e 3.653 indivíduos.

Das 93 espécies coletadas durante as dez campanhas realizadas nas áreas do monitoramento, 87% ocorreram na fase pré-enchimento (primeira a sexta campanhas) e 60% das espécies constataram-se na fase pós-enchimento (sétima a décima campanhas), sendo que na fase pós-enchimento 12 espécies foram registradas.

Em relação ao total do número de indivíduos coletadas nas duas fases a pré-enchimento, perfazendo um total de 2.323 indivíduos e no pós-enchimento registrou-se o total de 1.330 indivíduos.

.Algumas espécies coletadas consistem em novos registros para o Estado de Rondônia. Além disso, os indicadores de diversidade e as curvas do coletor, mesmo após as 10 campanhas, indicam que mais amostragens, principalmente em período de seca da região para se obter uma lista suficientemente próxima ou satisfatória do total de espécies de gafanhotos que devem ocorrer nas áreas de influência da UHE Santo Antônio.

Observou-se uma variação na riqueza e abundância entre os módulos e campanhas, certamente este fato é devido à disponibilidade de recursos, condições ambientais, sazonalidade e a capacitação de migração do grupo dos gafanhotos.

Em relação à composição das espécies durante as duas fases pré-enchimento e pós -enchimento observou-se que teve uma alteração no número de indivíduos, pois na fase pós-enchimento a abundância foi reduzida, provavelmente pelo processo natural das espécies ou pela alteração do ambiente.

Os módulos de Teotônio e Ilha do Búfalo foram os mais ricos e diversos, os mais integro dos módulos avaliados, pela existência de áreas de pastagens e abertas, favorecendo o encontro dos gafanhotos nas áreas. O Novo Módulo Jaci com apenas duas campanhas mostrou que é uma área que apresenta uma boa diversidade, sendo que em coletas realizadas nas áreas foi registrada uma espécie considerada praga *Schistocerca cancellata*, que ainda não havia registro para as áreas do monitoramento.

Dezoito espécies foram encontradas apenas uma vez (*uniques*). Esse número de espécies 'únicas' também leva à inferência e reforça ainda mais a indicação de que existem espécies ainda nas áreas de influência da UHE Santo Antônio que não foram registradas por esse trabalho. Observou-se que para a fauna dos gafanhotos, a cobertura vegetal e as características ambientais têm grande influência na distribuição, composição e estrutura das comunidades. Por meio de observações de campo, foi possível perceber que as parcelas onde houve o maior número de espécies de gafanhotos, apresentavam áreas mais abertas, com a composição florística bastante diversificada. Foi observado um acréscimo em número de espécies ainda não registradas, ou seja, inventariadas pela primeira vez nas áreas do monitoramento da UHE, como por exemplo, na décima campanha a espécie pertencente à subfamília Ommatolampinae, *Orthoscapheus coryaceus* é novo registro para as áreas.

Algumas espécies coletadas nas áreas do monitoramento não possuem registros de exemplares na coleção do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, e isto permite o avanço de estudos taxonômicos, requisito primordial para trabalhos com biodiversidade e conservação.

Por meio dos resultados obtidos pode-se afirmar que há áreas que apresentam uma riqueza maior de espécies de gafanhotos em relação às outras. A diversidade de espécies de gafanhotos capturadas em todas as campanhas, ou seja, nas dez realizadas, foi muito considerável. Pelo exposto, os resultados obtidos até o momento, estão sendo úteis para o avanço do estado de conhecimento das populações de gafanhotos na região UHE Santo Antônio, além de corroborar com o papel destes animais como ferramentas importantes na avaliação e integridade do ecossistema, porém, há muito que se explorar na região do estudo.

O fato de algumas espécies não registradas anteriormente em determinadas campanhas ocorrerem isoladamente, significa que não foi atingido à estabilização da curva do coletor, ou seja, certamente novas espécies podem ser capturadas na continuidade das coletas nestas áreas.

Ao decorrer de todas as coletas realizadas deve-se se ressaltar que no período chuvoso e de cheia algumas espécies tiveram suas abundâncias elevadas em função da maior precipitação pluviométrica. Isso pode explicar, por exemplo, a grande abundância de *Colpolopha* sp. Segundo Silveira-Neto (1976) os representantes deste gênero possuem baixa valência ecológica e utilizam microhabitats com maior umidade e com menor luminosidade, principalmente no interior das matas. Os gafanhotos possuem uma estreita relação entre os locais onde podem ser encontrados e a necessidade de suprir suas exigências fisiológicas. Com isso, os padrões biogeográficos de espécies de gafanhotos implicam no atendimento de alguma carência fisiológica desses insetos (Amédégnato & Descamps, 1978). Muitas espécies de gafanhotos apresentam especificidades aos ambientes exclusivamente abertos, aos fechados, ou parcialmente ensolarados em decorrência de suas necessidades alimentares (Descamps, 1978). Essa constatação foi facilmente observada nas espécies coletadas que boa parte é heliófilas e comumente se encontram em áreas de vegetação aberta e com bastante luminosidade.

Os resultados aqui encontrados ressaltam uma grande ligação entre estes organismos e o ambiente em que ocupam. Assim é possível afirmar que as diferenças na composição destas comunidades refletem também diferenças nas características ambientais bióticas e abióticas do hábitat. Como a diversidade e a distribuição desta fauna, bem como, sua relação com os recursos ambientais, refletem as adaptações ao longo do processo evolutivo do grupo, o conhecimento desta diversidade e de sua resposta às alterações ambientais é um importante passo na construção de estratégias mitigadoras de impactos e de conservação ambiental, não apenas do grupo, mas também de outros grupos e do próprio habitat. Um fator relevante que não se pode deixar de mencionar é a grande plasticidade de algumas espécies de gafanhotos quanto à utilização de diferentes espécies de plantas para se alimentar quando ocorrem perturbações nos ambientes, como foi observado nas coletas realizadas até o momento. É conhecido o comportamento de gafanhotos que utilizam como alimento temporário uma espécie de planta, quando na ausência de outra, pela qual eles têm preferência. A seleção de plantas para a alimentação de gafanhotos está embasada em bases químicas (Jermy, 1966) que são referentes à presença de fagos estimulantes ou a ausência de substâncias impeditivas em altas concentrações nas plantas, as quais facilitam a seleção hospedeira.

A continuidade do monitoramento poderá fornecer informações/registros das quatro espécies, *Amblytropodia minor*, *Haroldgrantia lignosa*, *Rhopsotettix consummates* e *Euplectrotettix costistriga*, que foram registradas exclusivamente nos locais alagados. Com o alagamento, as áreas sofrem total modificação no habitat destes animais, alterando as condições como temperatura e luminosidade, o que influencia diretamente a distribuição e permanência da espécie em um local com suas condições alteradas. A não ocorrência destas espécies mencionadas acima nas áreas do monitoramento por efeitos do alagamento pode evidenciar a susceptibilidade das mesmas, apenas a continuidade do monitoramento das áreas adjacentes poderá indicar que essas espécies estão ocupando outros nichos ou se realmente o alagamento impediu por completo da existência das mesmas no local.

Os resultados obtidos até o momento estão sendo úteis para o avanço do estado de conhecimento das populações de gafanhotos na região UHE Santo Antônio, além de corroborar com o papel destes animais como ferramentas importantes na avaliação e integridade do ecossistema, porém, há muito que se explorar na região do estudo.

Pelo exposto, sugere-se que o monitoramento deva ter continuidade, a fim de que haja o acompanhamento das mudanças ambientais, às quais a ortopterofauna (Acridoidea) poderia estar sujeita com a implementação da UHE Santo Antônio. Tal monitoramento torna-se imprescindível devido ao pouco conhecimento sobre aspectos biológicos de cerca de 80% das espécies inventariadas para as áreas monitoradas. Os indicadores de diversidade, mesmo após a finalização das dez campanhas, indicam ainda a necessidade de mais amostragens para se obter um resultado bem próximo do total de gafanhotos ocorrentes nas áreas, principalmente no período de seca. Em suma, é importante dar a continuidade ao monitoramento para se verificar as mudanças imediatas e também as possíveis “adequações” (reorganização) e o estabelecimento das espécies/populações nas novas condições.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMÈDÈGNATO, C. 1977. Étude des Acridoidea Centre et Sud Americains (Catantopinae, *Sensu Lato*) Anatomie des Genitalia, Classification, Repartition, Phylogenie. Thèse de Doctorat. Université Pierre et Marie, Paris, France .383 p.
- AMÈDÈGNATO, C. & DESCAMPS, M. 1978. Evolution des populations d'Orthopteres d'Amazonie du Nord-Ouest dans les cultures traditionnelles et les formations secondaires d'origine anthropique. *Acrida*, (9): 2-33.
- AMÈDÈGNATO, C. & DESCAMPS, M. 1979. Diagnoses génériques et affinités phylétiques d'Acridoidea néotropicaux récoltés par le Dr. Campos Seabra et M. Descamps (Orthoptera). *Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)* 15 (3): 423-487.
- AMÈDÈGNATO, C. & DESCAMPS, M. 1980. Étude comparative de quelques peuplements acridiens de La forêt nèotropicale. *Acrida* (9): 171-216.
- AMÈDÈGNATO, C. & S. POULAIN, 1994. Nouvelles données sur les peuplements acridiens nord andéens et nord-ouest amazoniens: La famille des Romaleidae (Orthoptera, Acridoidea). *Annales de la Société Entomologique de France (NS)* 30(1):1-24.
- BENTOS-PEREIRA, A. & LORIER, E. 1991. Acridomorfos aquáticos (Orthoptera, Acridoidea). I. Adaptaciones morfológicas. *Revista Brasileira de Entomologia* 35 (3): 631-653.
- BUZZI, Z.J. & R.D. MIYAZAKI. 1993. Entomologia didática - Série Didática n° 11. Paraná, Editora da UFPR, 262p.
- CARBONELL, C.S. 1995. Revision of the tribe Scyllinini, nov. (Acrididae: Gomphocerinae), with descriptions of new genera and species. *Transactions of the American Entomological Society* 121(3):87-152.
- CARBONELL, C.S. 2002. The grasshopper Tribe Phaeopariini (Acridoidea: Romaleidae). *The Orthopterists Society*. Philadelphia, United States. 148p.
- COLWELL, R.K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. (6.0b1)
- CIGLIANO, M.M.; LANGE, C.E. Orthoptera. *In: Biodiversidade de Artrópodos Argentinos*. 1 ed. La Plata, Argentina. Ediciones SUR. 1988. 599 p.
- EADES, D.C.; OTTE, D. & NASKRECKI, P. 2006. Orthoptera Species File Online. Version 2.0/3.1. <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>.
- EADES, D. C.; OTTE, D. Orthoptera species file online. version 2.0/3.4. Disponível em: <<http://osf2.orthoptera.org/HomePag.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2011.
- HILTY, J.; MERENLENDER, A. 2000. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. *Biological Control*. Vol. 92: 185-197.

- KEVAN, D. K. 1982. Orthoptera. *In: Synopsis and classification of living organisms*. Parker S. P. (ed.), McGraw Hill Book Company, New York, pp.352-382.
- KREBS, C. J. 1989. Bray-Curtis Cluster Analysis. 1. Biodiversity pro Versão 2. Disponível em <<http://biodiversity-pro.software.informer.com/>>. Acessado em 18 de novembro de 2010.
- LANDRES, P.B.; VERNER, J.; THOMAS, J.W. 1988. Biological uses of vertebrate indicator species: A critique. *Conservation Biology*. Vol. 2, Nº 4: 316-328.
- LAWTON, J.H.; NAEEM, S.; THOMPSON, L.J.; HECTOR, A.; CRAWLEY, M.J. 1998. Biodiversity and ecosystem function: Getting the ecotron experiment in its correct context. *Functional Ecology*, Vol 12, Nº 5: 848-852.
- MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton. 179pp.
- NUNES, A.L. 1996. Aspectos ecológicos, ação predadora de *Phlugis teres* (De Geer, 1927) (Orthoptera-Tettigoniidae) e avaliação do seu potencial para o controle biológico de pragas em cultivos na várzea amazônica; Manaus INPA/UA, Tese de doutorado. 204pp.
- PEET, R.K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 5:285-307.
- R Development Core Team. 2011. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- RENTZ, D. C. 1996. Grasshopper country: the abundant orthopteroid insect of Australia. Sydney: New South Wales University Press. 356p.
- ROBERTS, H. R. 1975. A revision of the genus *Cylindrotettix* including new species (Orthoptera; Acrididae; Leptysminae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 127(4):29-43.
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O. BARBIN, D., & VILA NOVA, N.A. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 419 pp.

7. 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

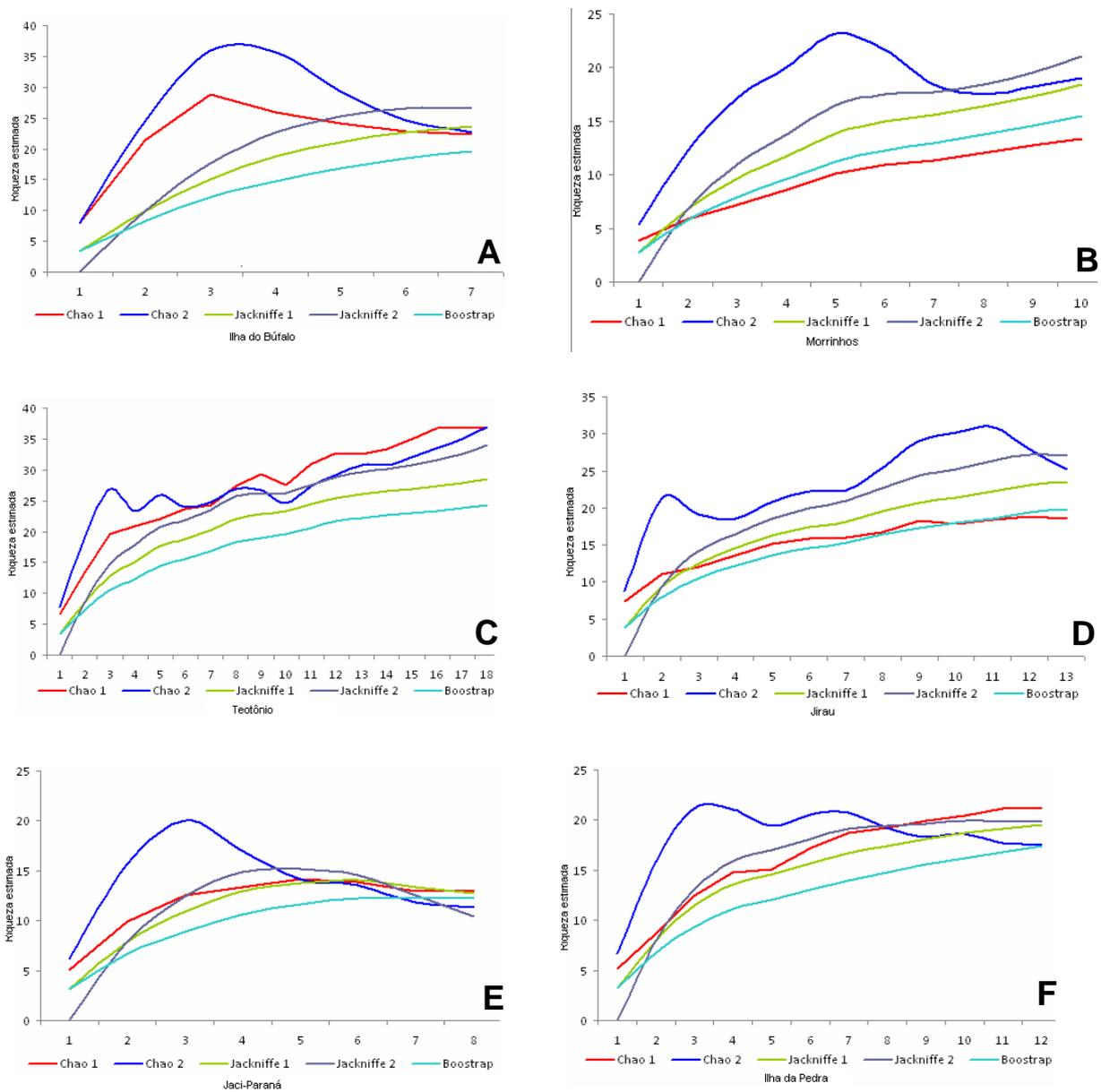
- **Responsável Técnico**

Dra. Maria Kátia Matiotti da Costa, Bióloga
CRBio 17212/03-D CTF IBAMA 3849839

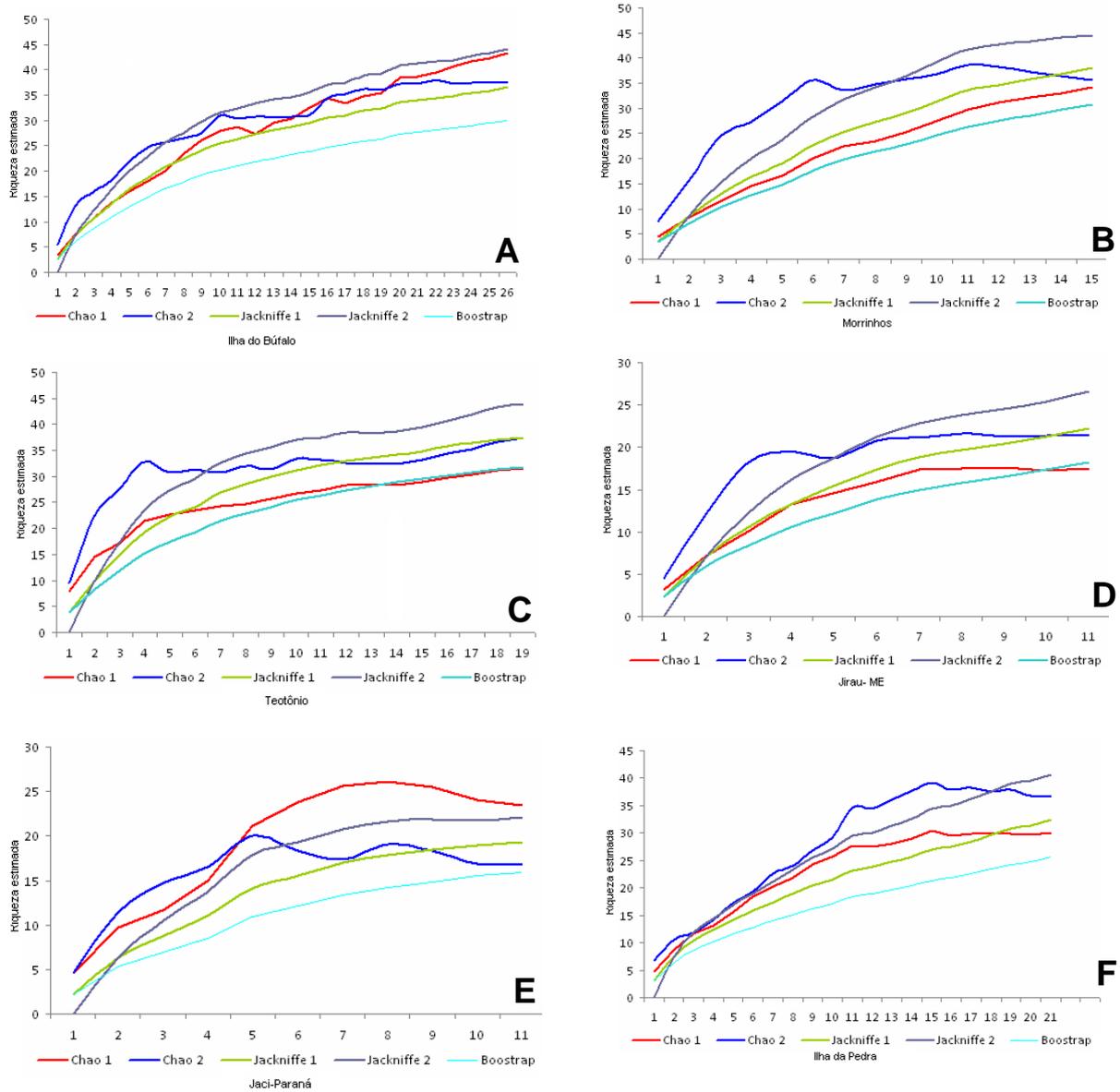
- **Técnico Assistente:**

Eleandro Moysés, Biólogo.
CRBio 88620/03-D CTF IBAMA 5148877

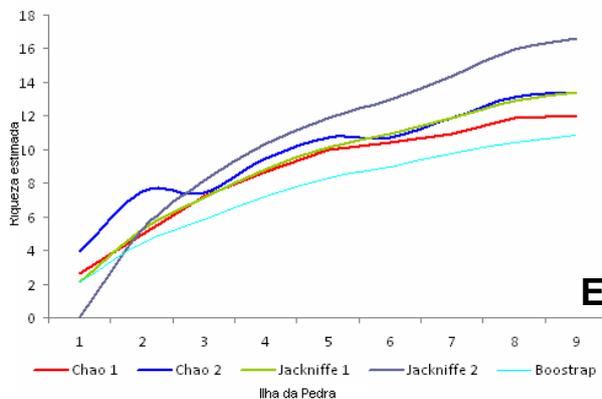
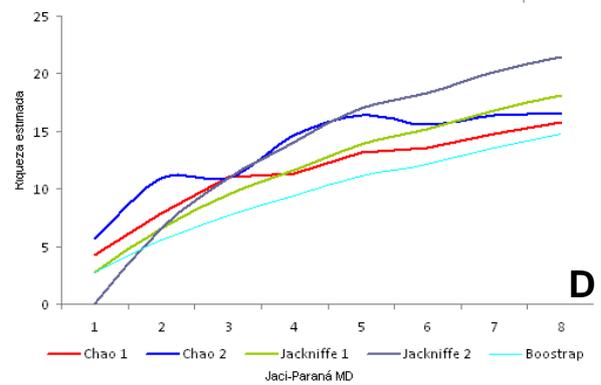
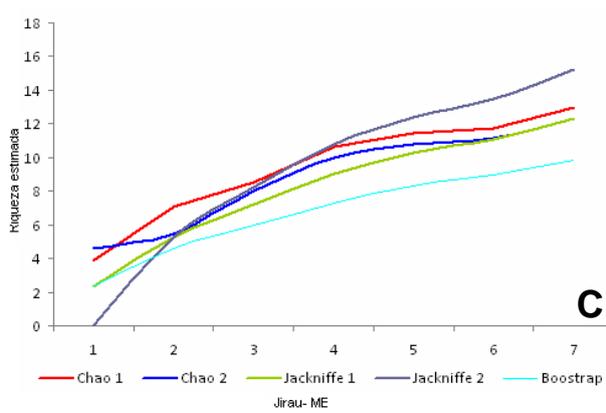
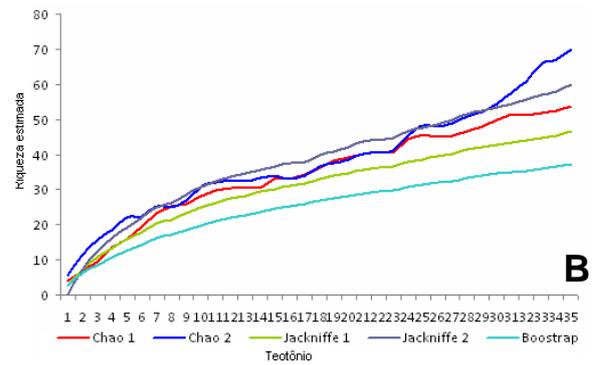
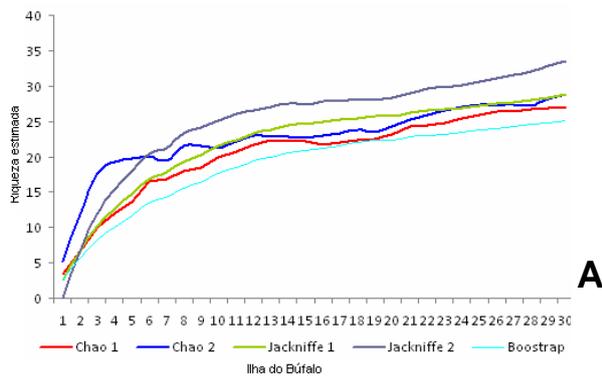
8. ANEXO I.



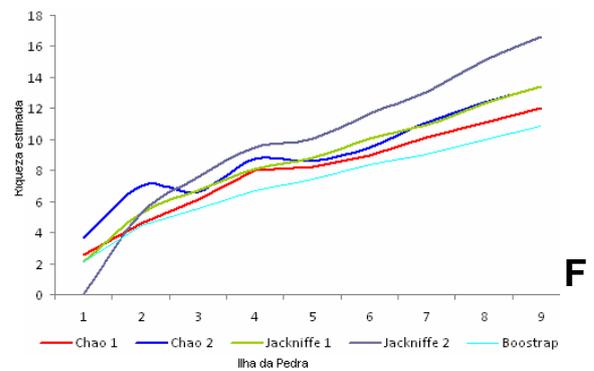
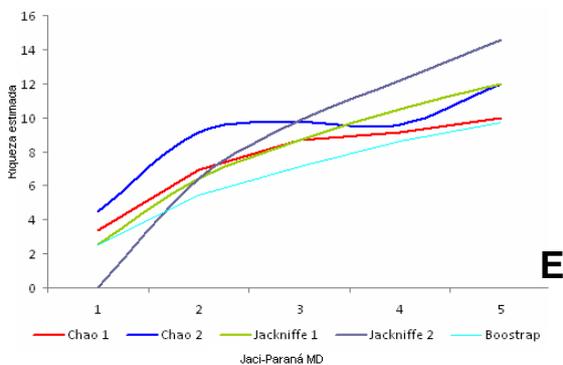
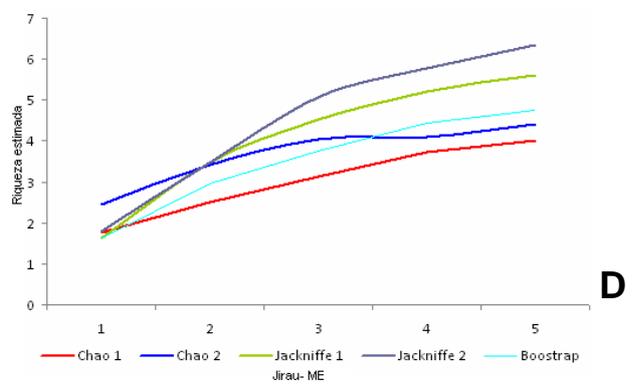
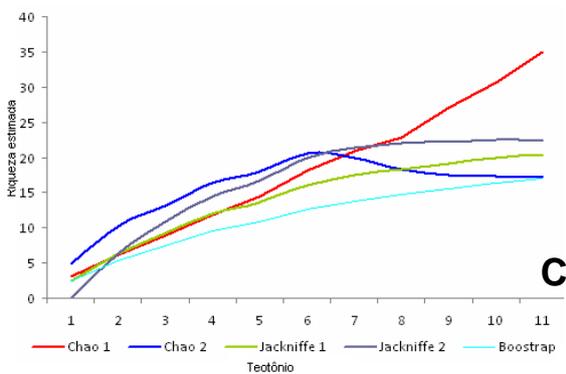
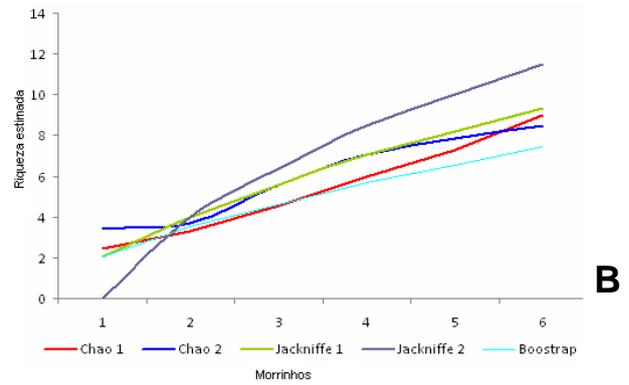
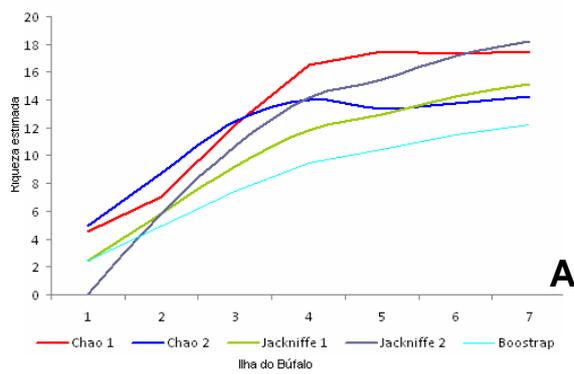
Anexo 1A - Figura 5. Riqueza estimada de gafanhotos durante a primeira campanha de campo (outubro de 2010) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos, C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná - MD, F) Ilha da Pedra.



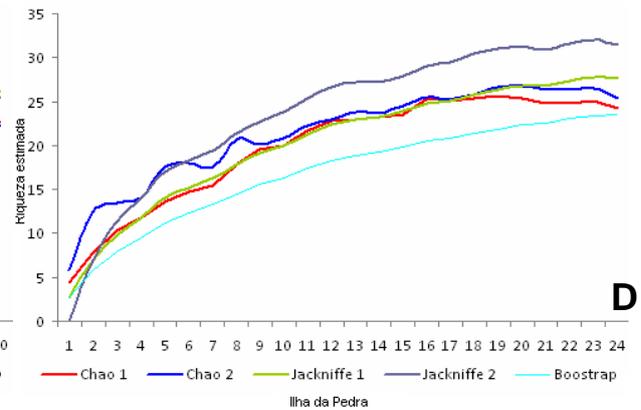
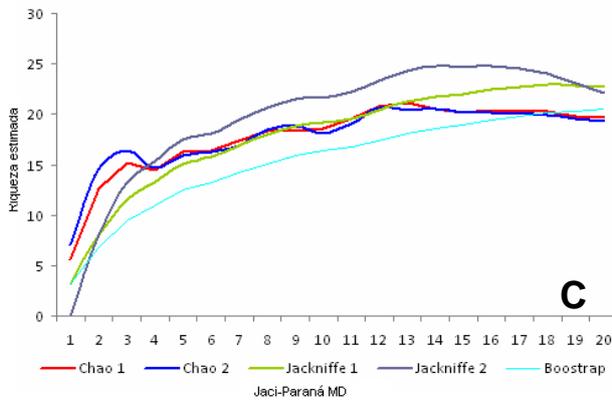
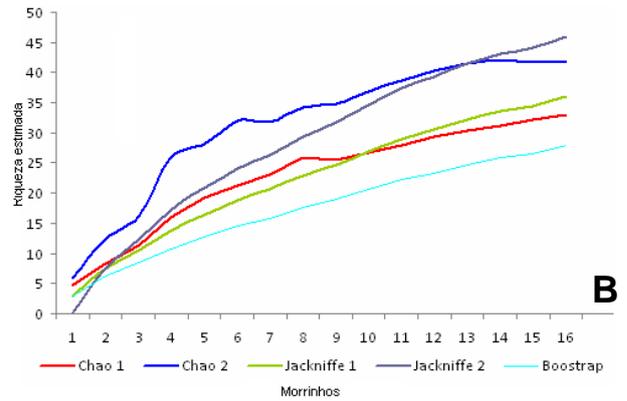
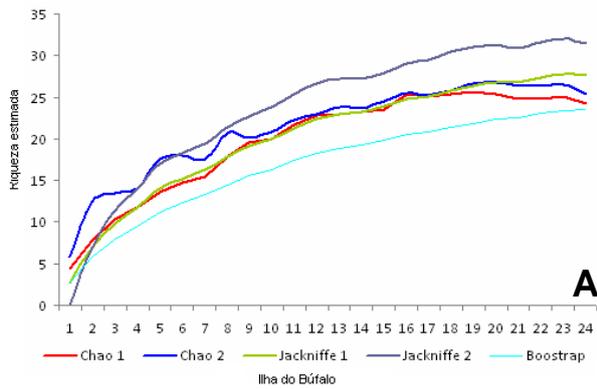
Anexo 1A - Figura 6. Riqueza estimada de gafanhotos durante a segunda campanha de campo (janeiro de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos, C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná - MD, F) Ilha da Pedra.



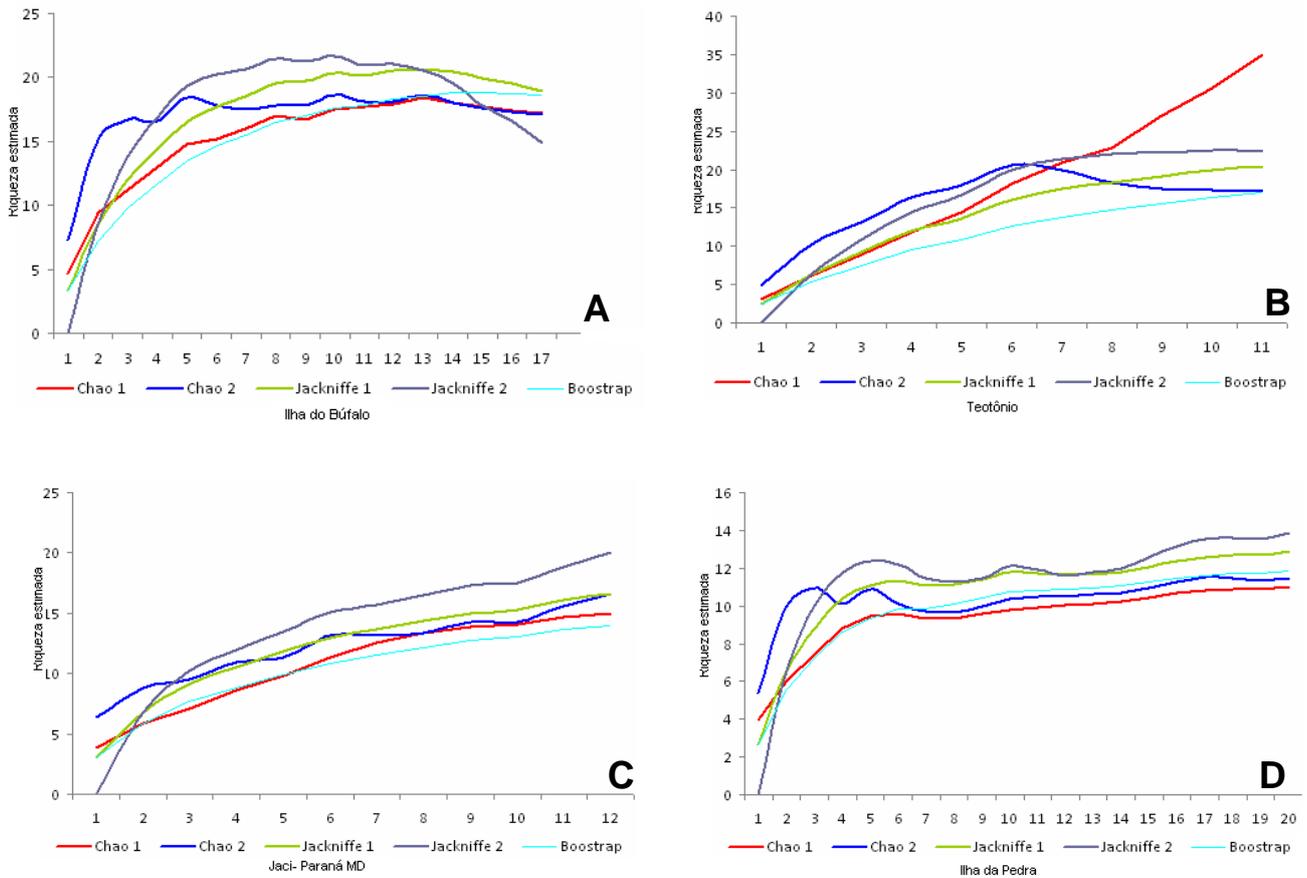
Anexo 1A - Figura 7. Riqueza estimada de gafanhotos durante a terceira campanha de campo (março/abril de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jirau - ME, D) Jaci Paraná - MD, E) Ilha da Pedra.



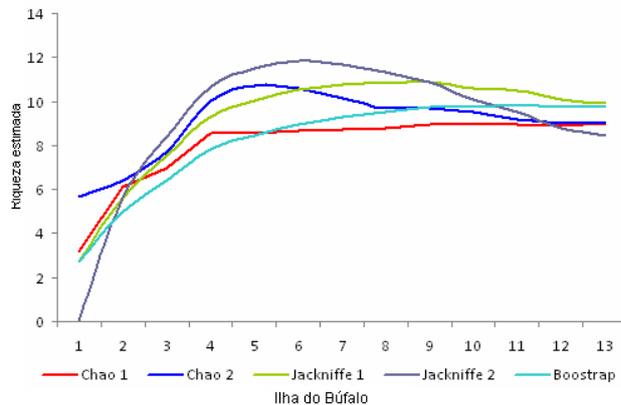
Anexo 1A - Figura 8. Riqueza estimada de gafanhotos durante a quarta campanha de campo (junho de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos, C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná – MD e F) Ilha da Pedra.



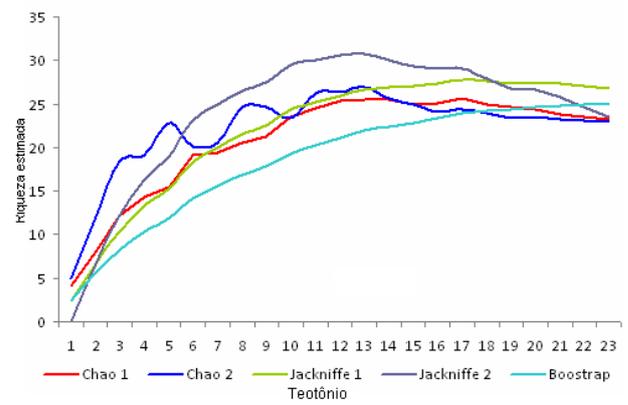
Anexo 1A - Figura 9. Riqueza estimada de gafanhotos quinta campanha de campo (setembro de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos, C) Jaci Paraná - MD e D) Ilha da Pedra.



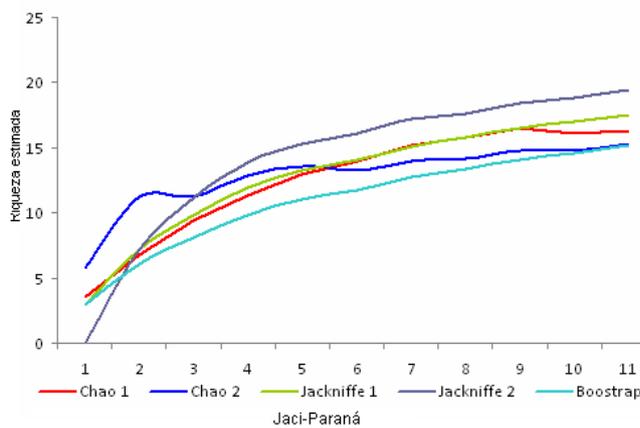
Anexo 1A- Figura 10. Riqueza estimada de gafanhotos sexta campanha de campo (novembro de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná - MD e D) Ilha da Pedra.



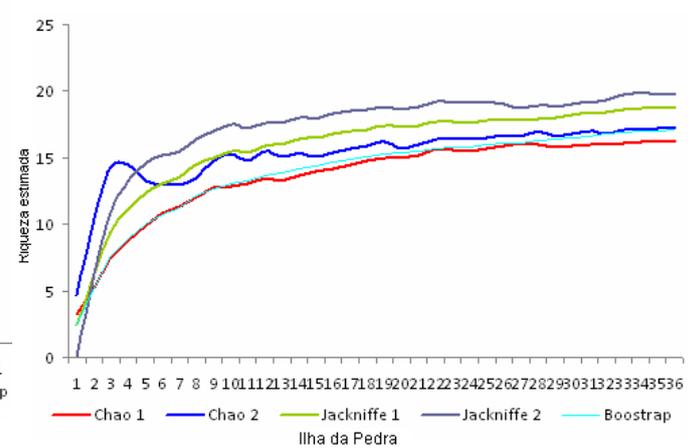
A



B

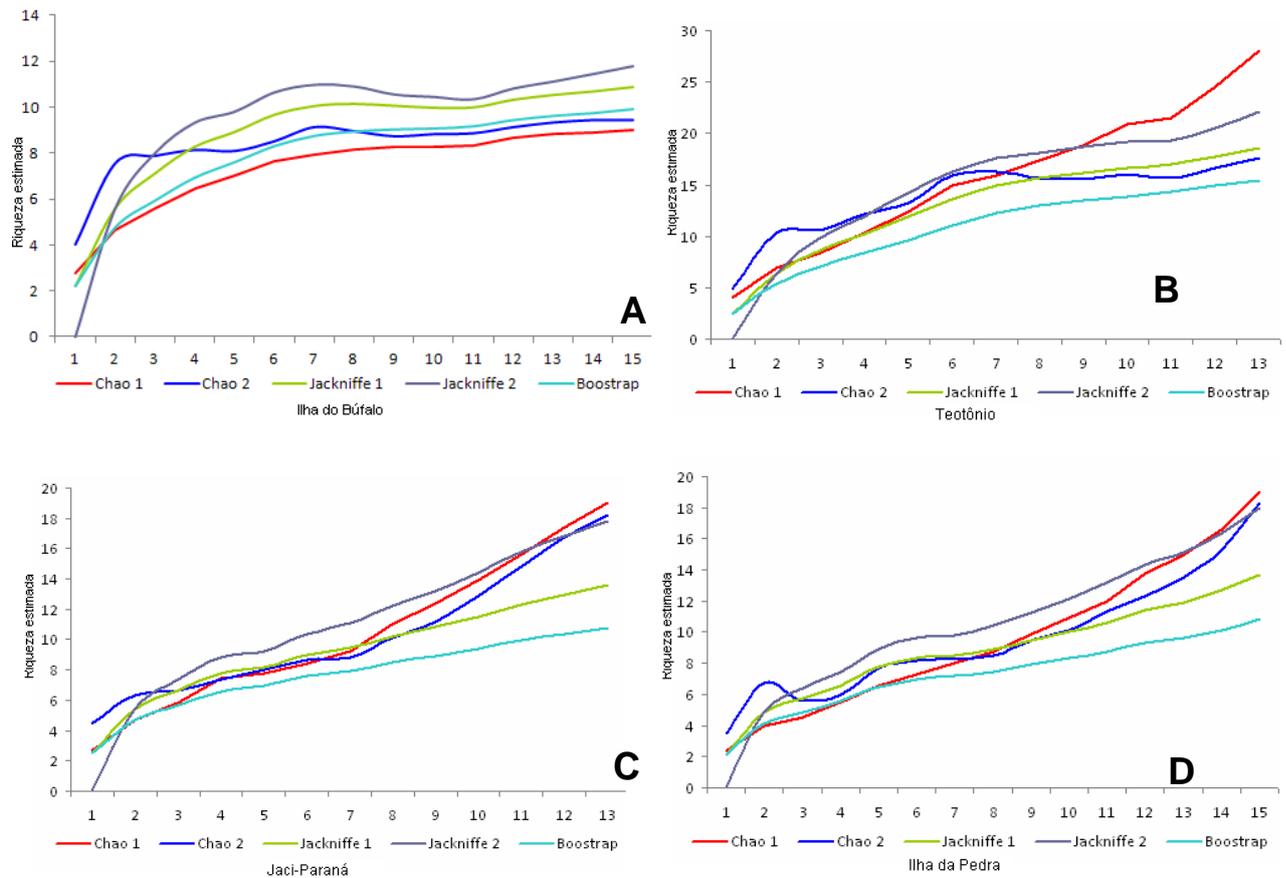


C

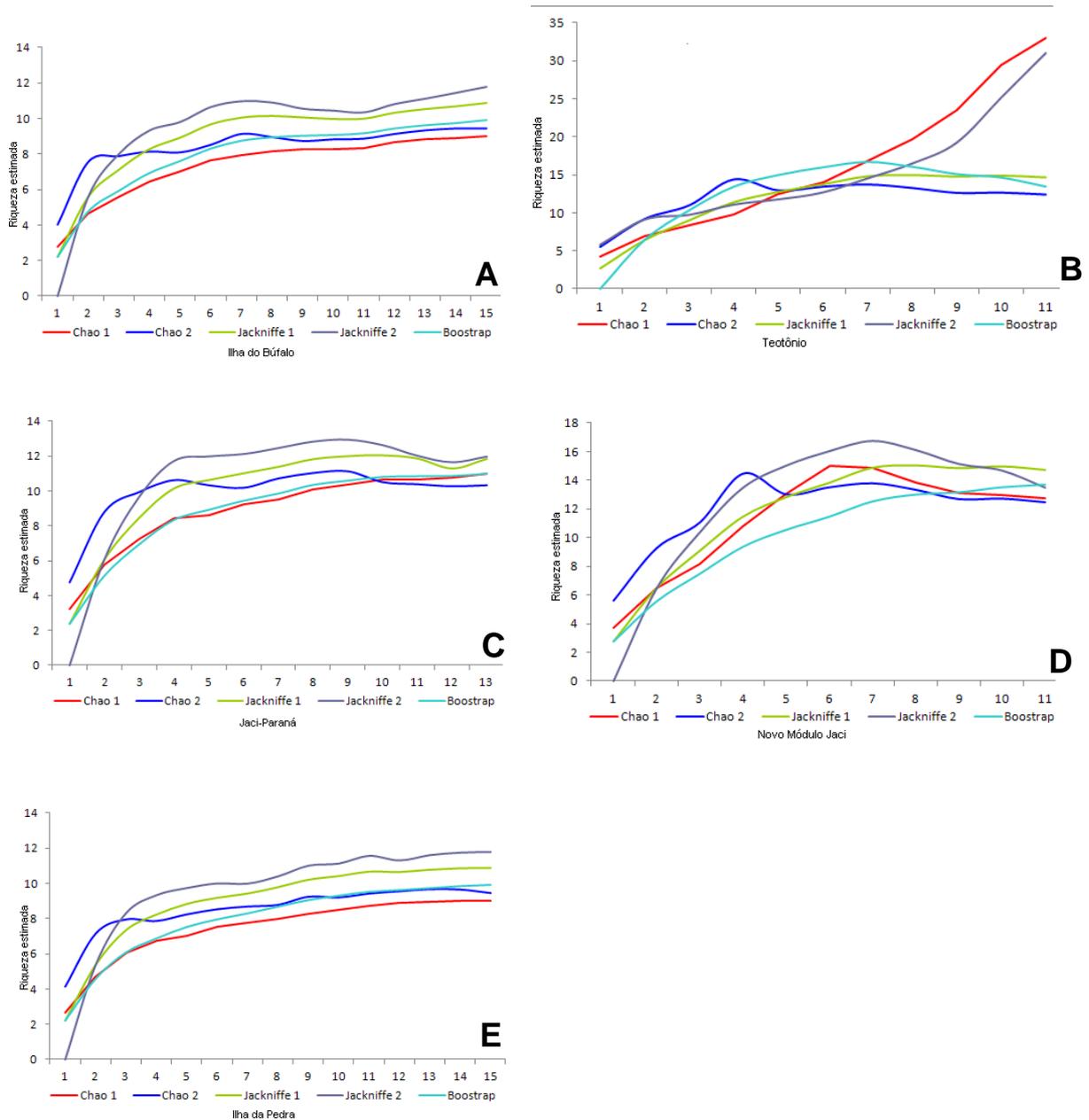


D

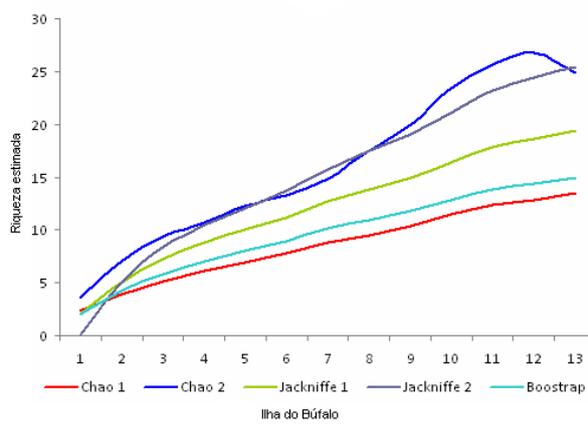
Anexo 1A - Figura 11. Riqueza estimada de gafanhotos durante a sétima campanha de campo (março de 2012) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná - MD e D) Ilha da Pedra.



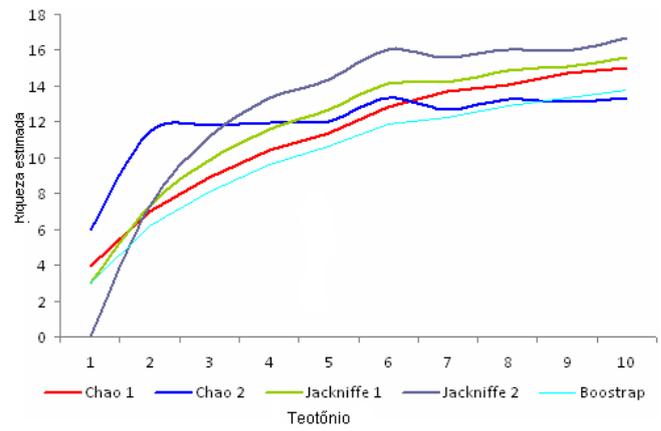
Anexo 1A - Figura 12. Riqueza estimada de gafanhotos oitava campanha de campo (junho de 2012) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná - MD e D) Ilha da Pedra.



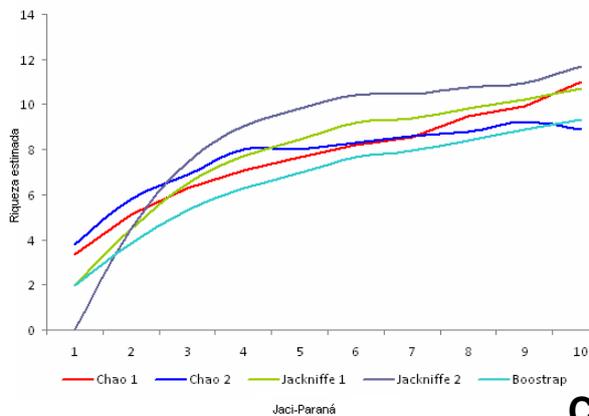
Anexo 1A - Figura 13. Riqueza estimada dos gafanhotos durante a nona campanha de campo (janeiro de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná – MD, D) Novo Módulo Jaci e E) Ilha da Pedra.



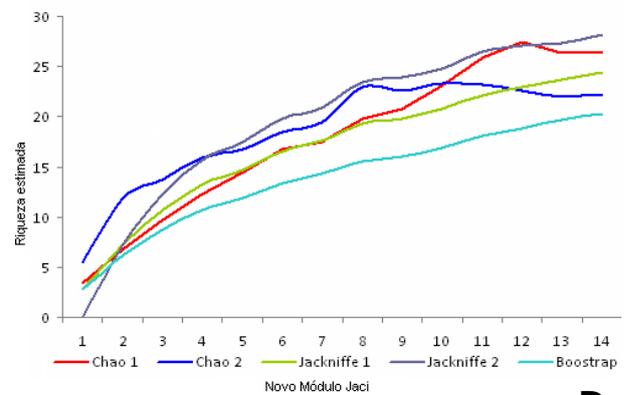
A



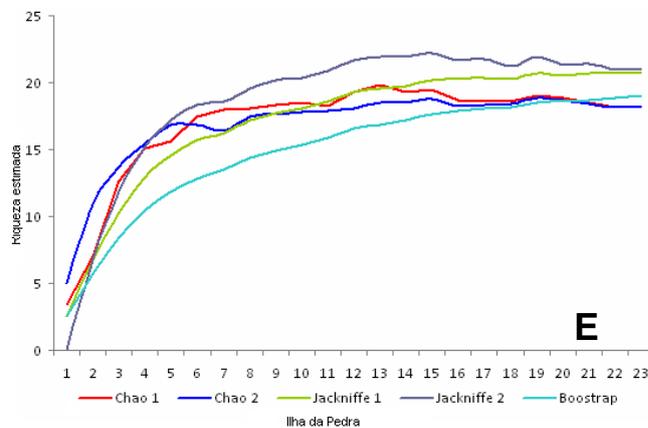
B



C

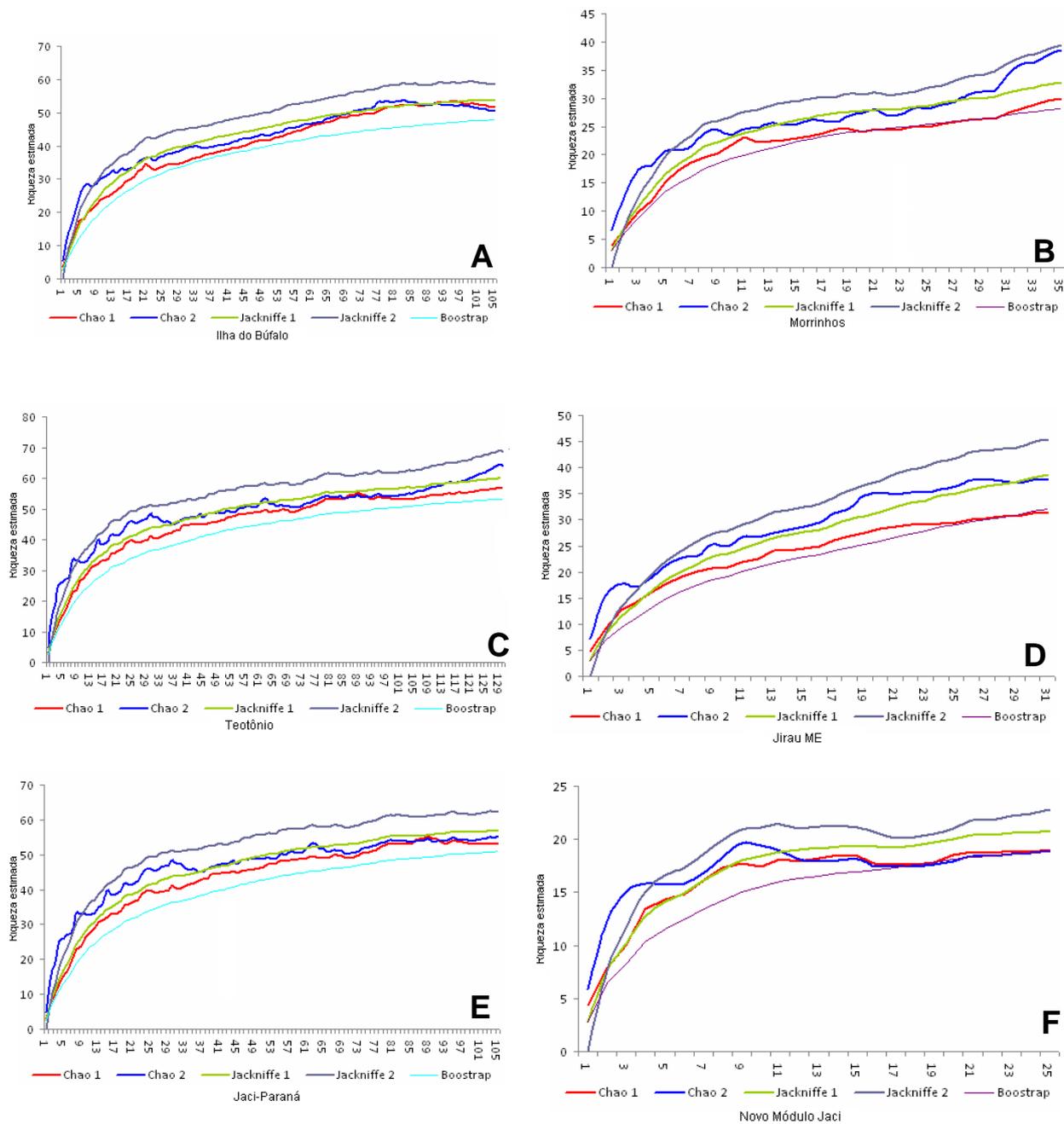


D

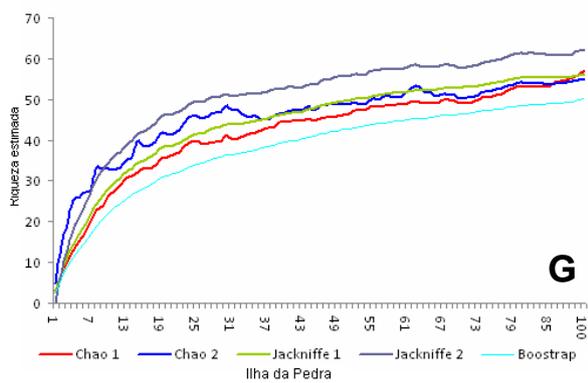


E

Anexo 1A - Figura 14. Riqueza estimada dos gafanhotos durante a décima campanha de campo (abril de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná – MD, D) Novo Módulo Jaci e E) Ilha da Pedra.



Anexo 1A - Figura 15. Riqueza estimada de gafanhotos para o somatório das dez campanhas de campo, amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná - MD, F) Novo Módulo Jaci G) Ilha da Pedra.



Anexo 1A - Figura 15 Continuação. Riqueza estimada de gafanhotos para o somatório das dez campanhas de campo, amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná - MD, F) Novo Módulo Jaci G) Ilha da Pedra.

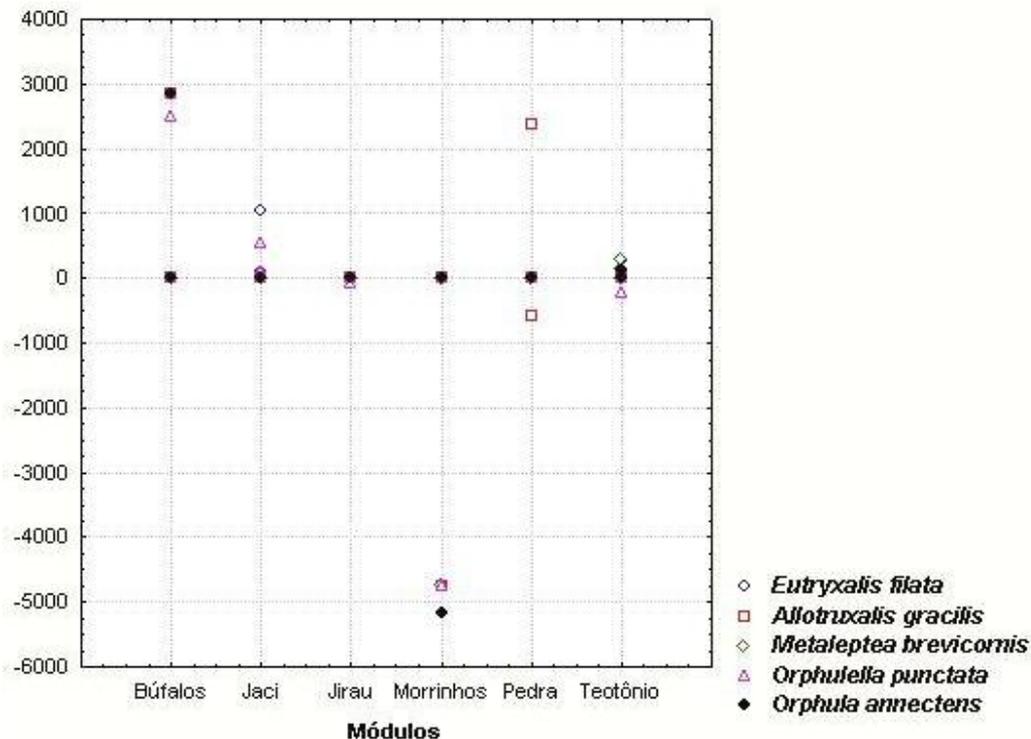


Figura 2A. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

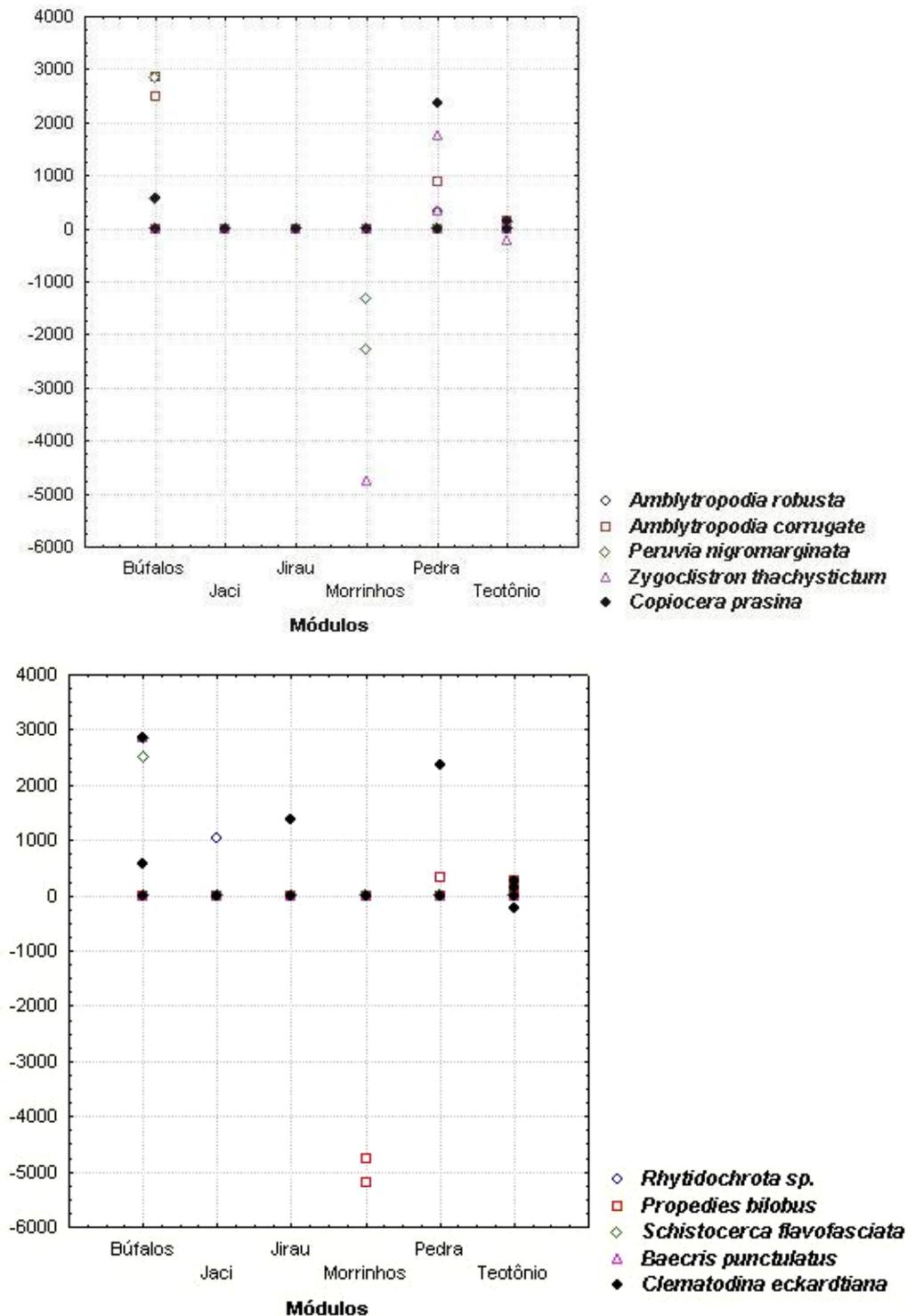


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

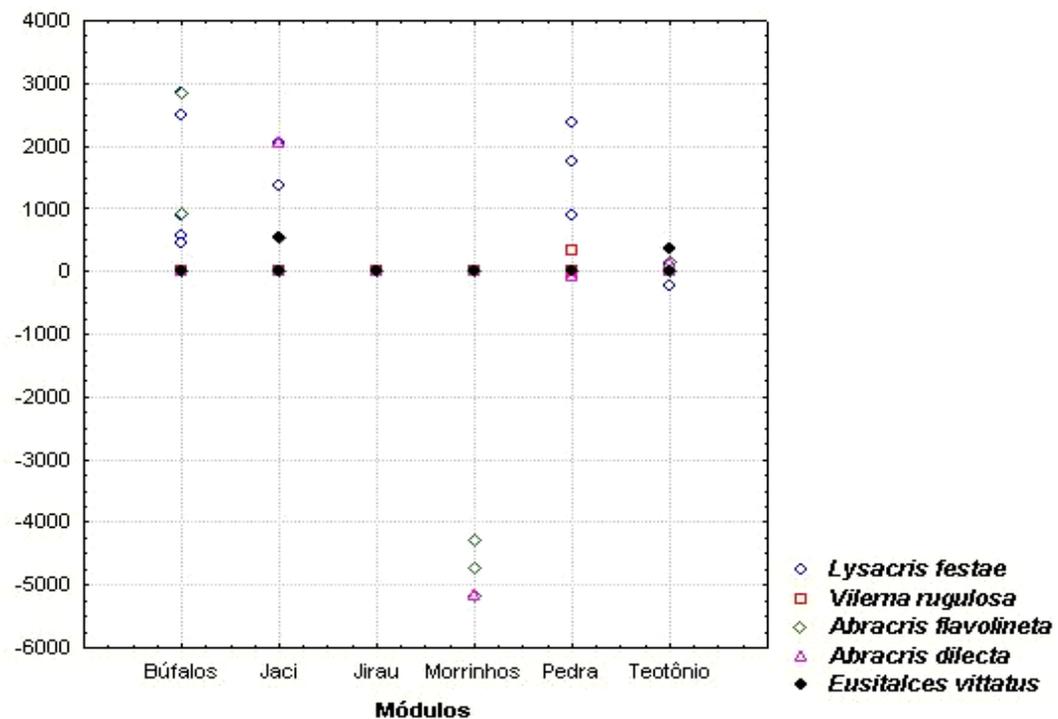
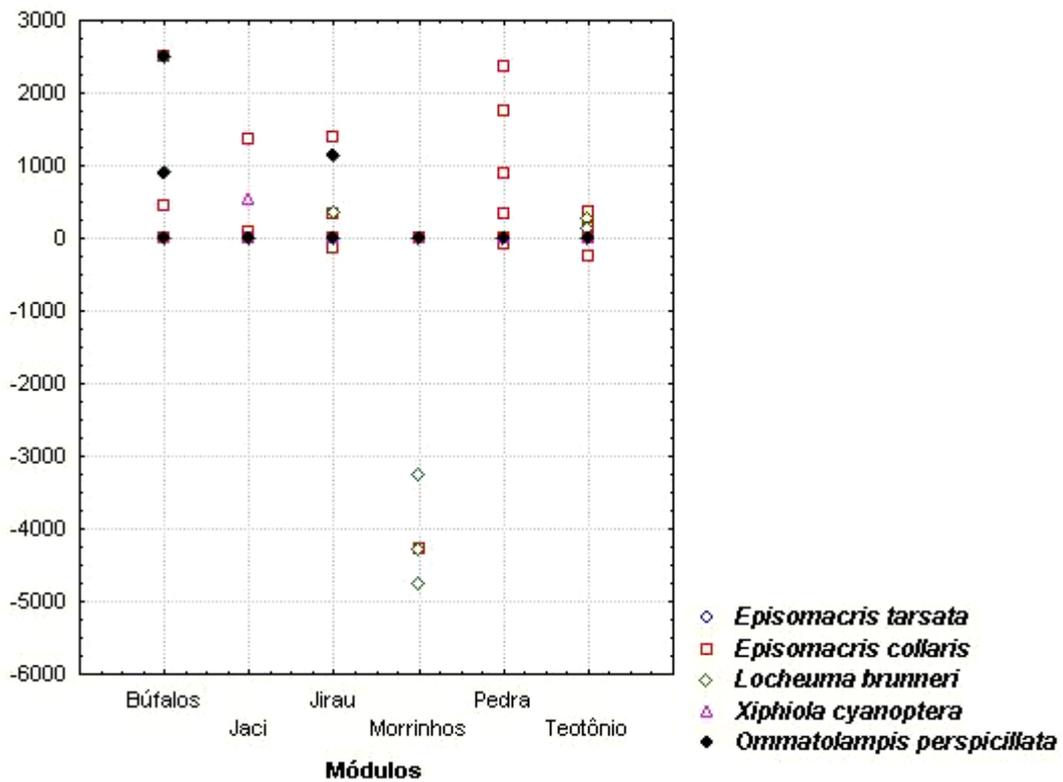


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

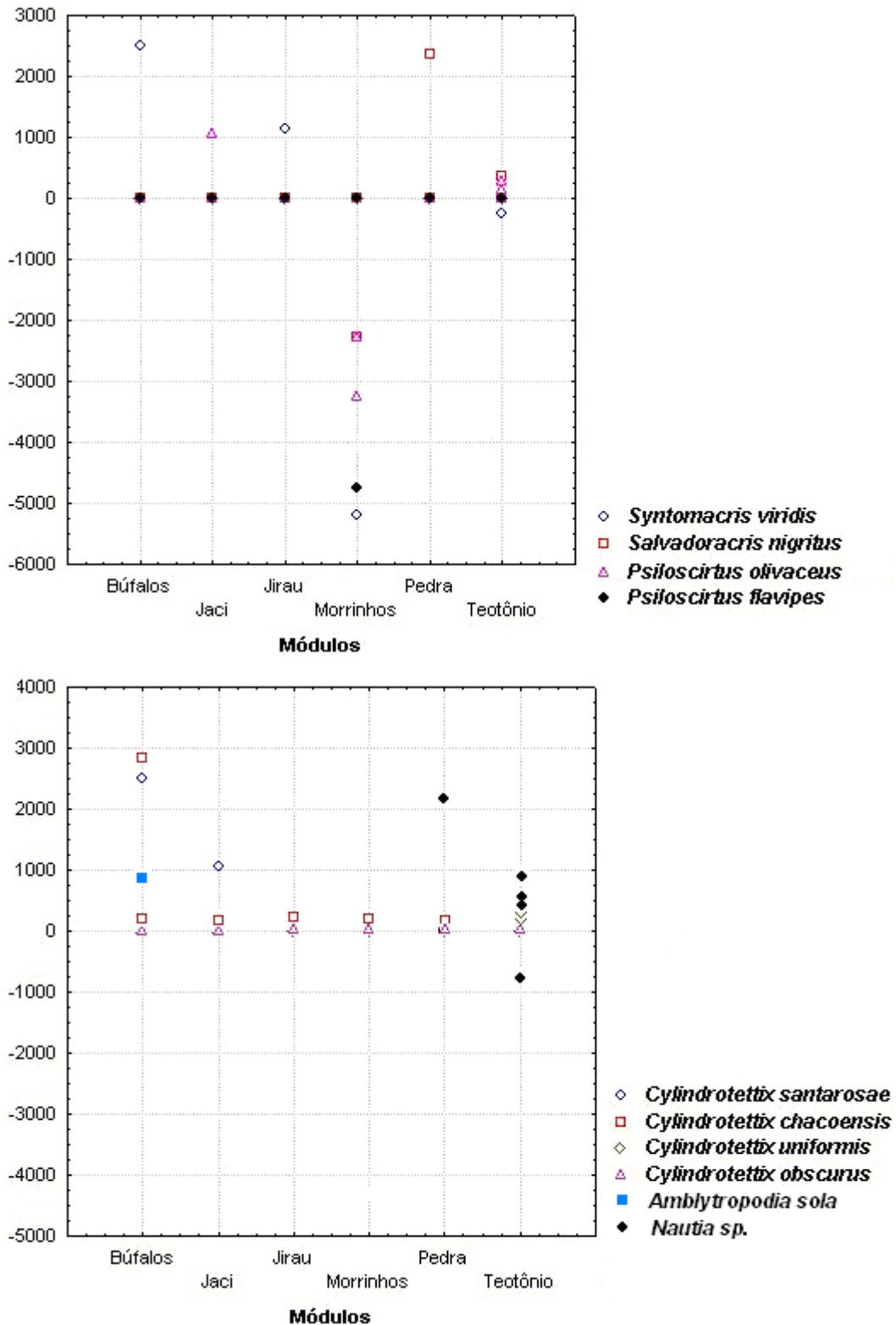


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

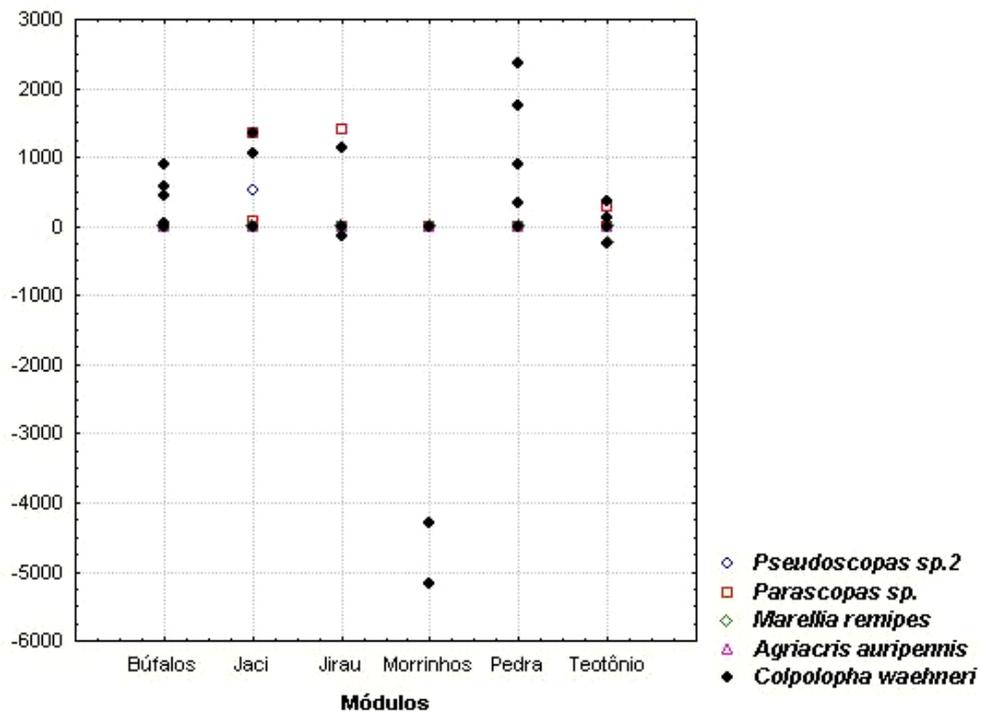
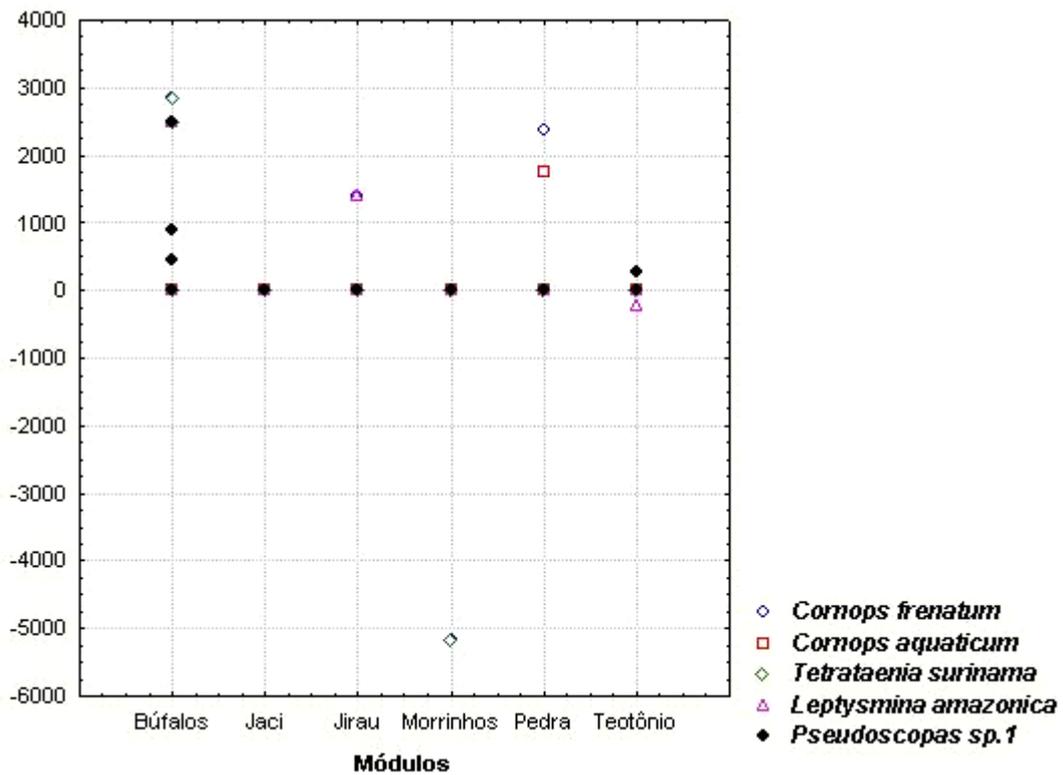


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

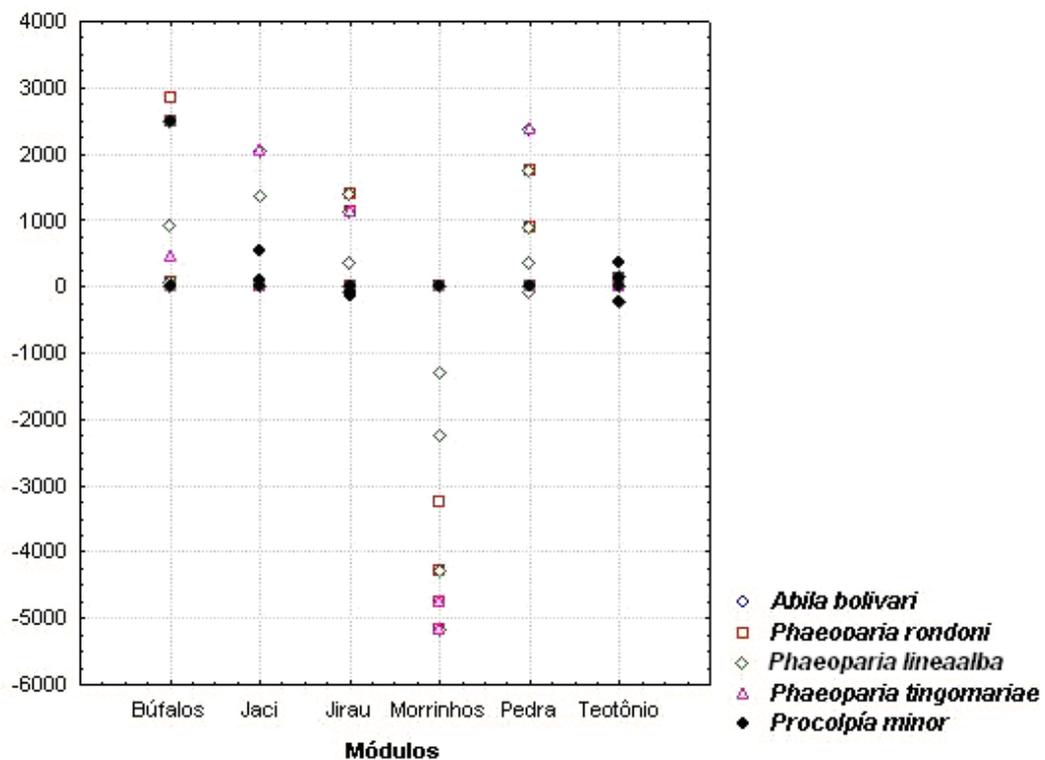
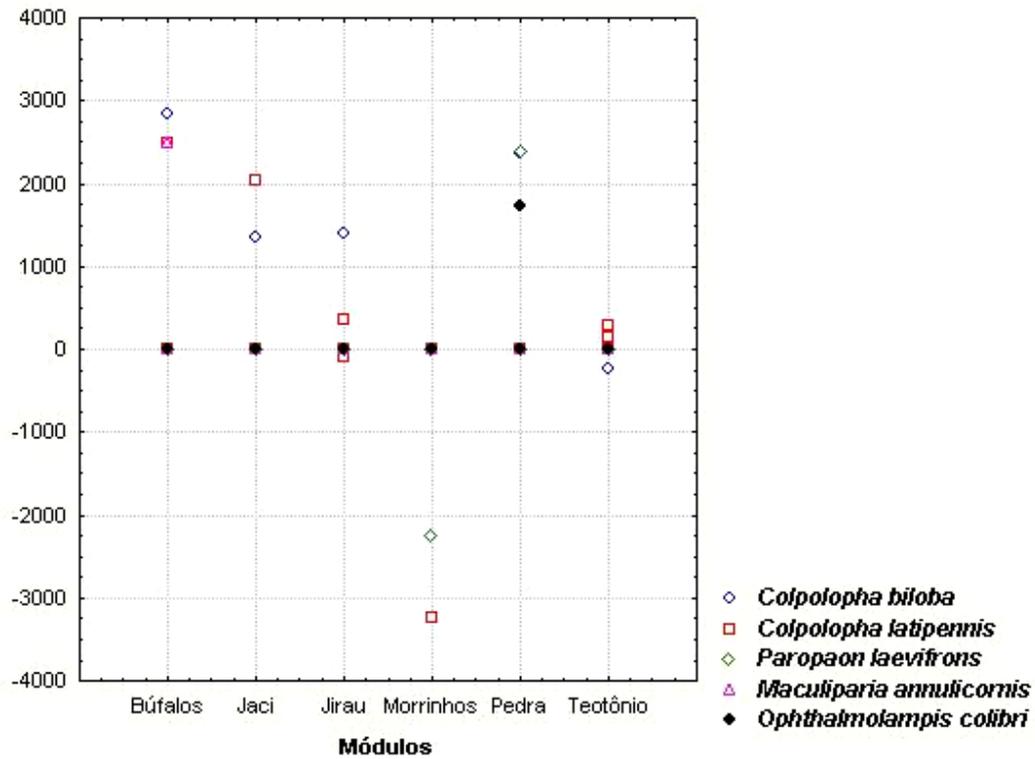


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

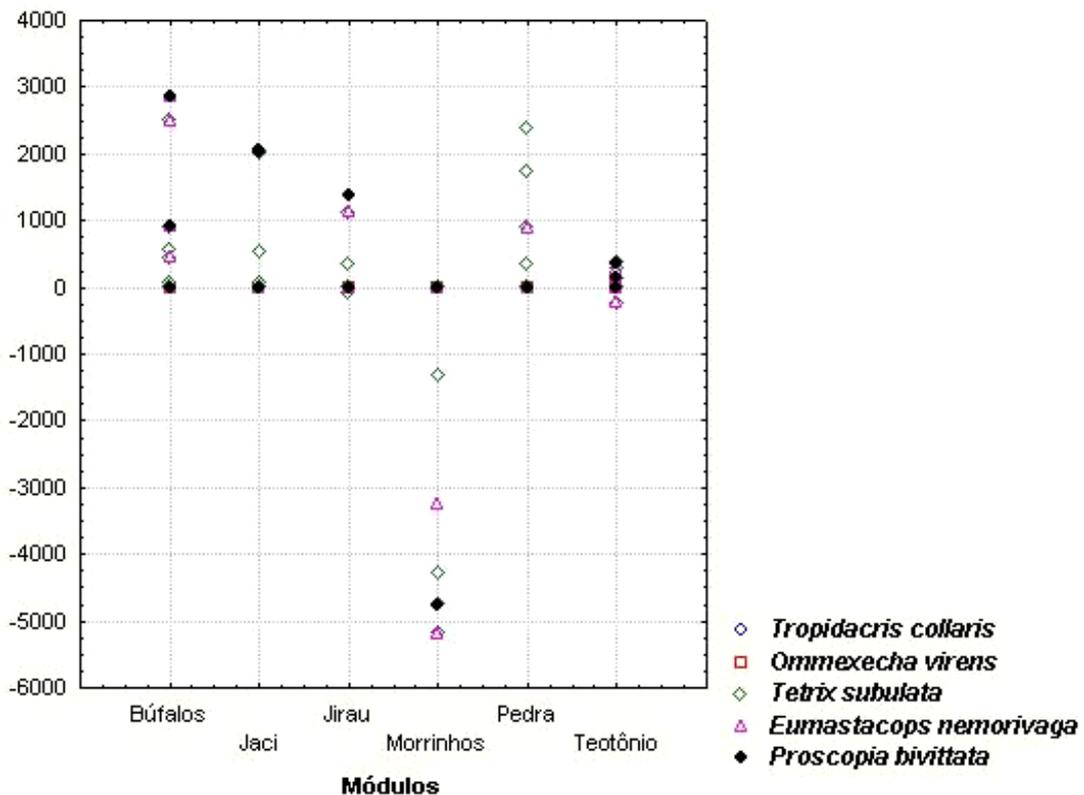
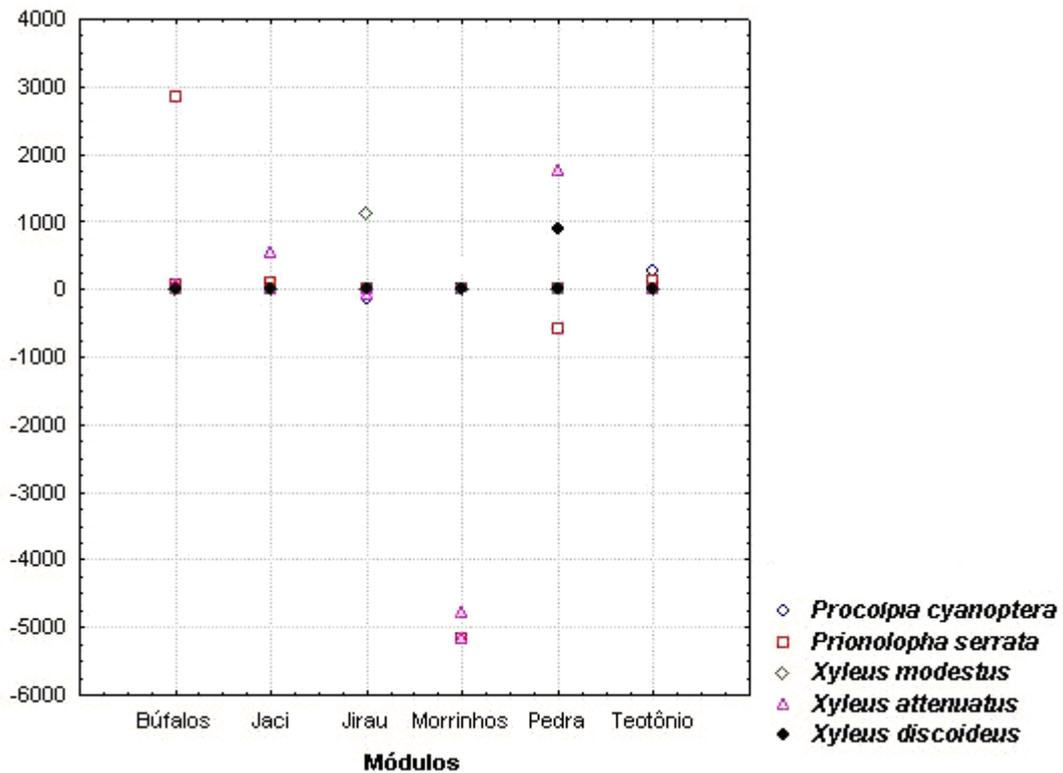


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

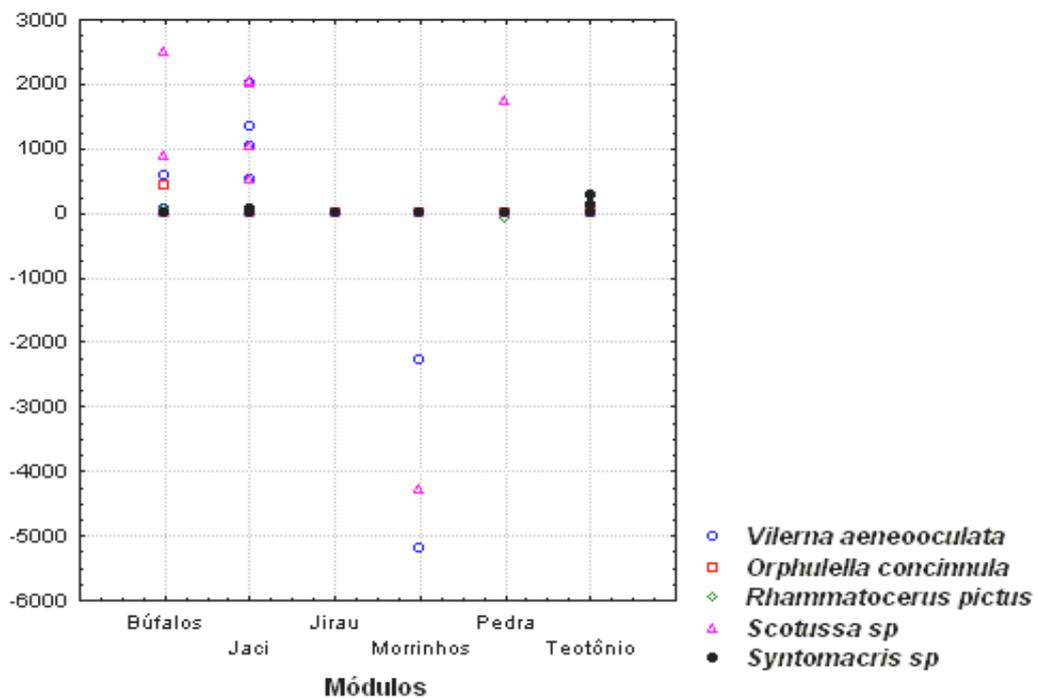
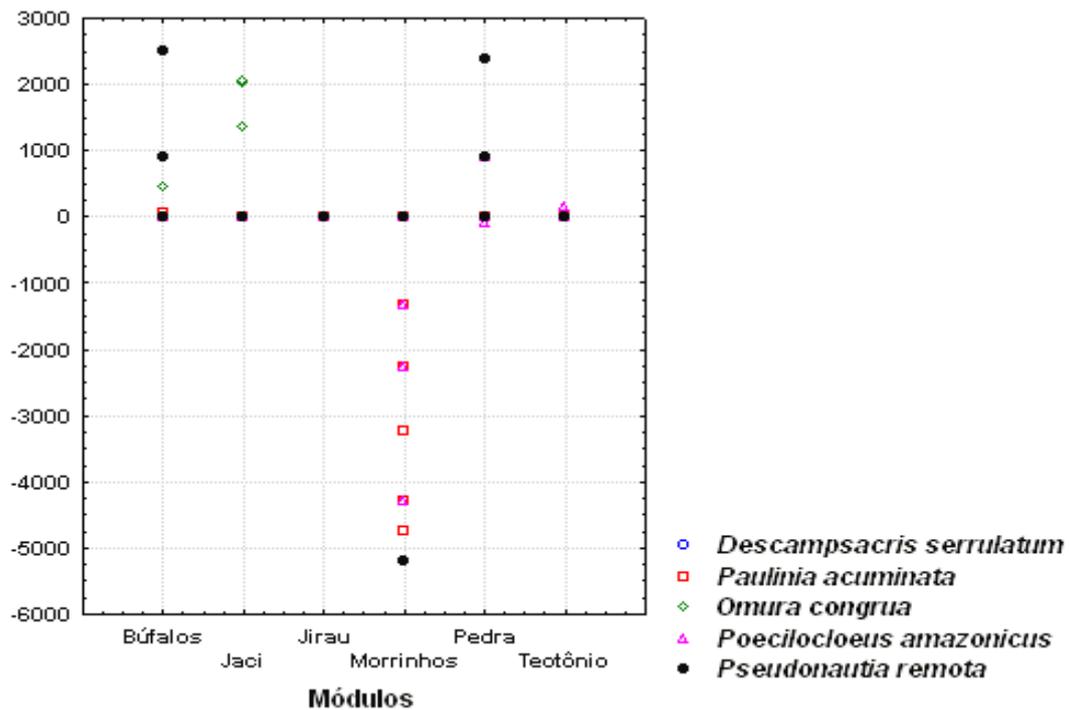


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

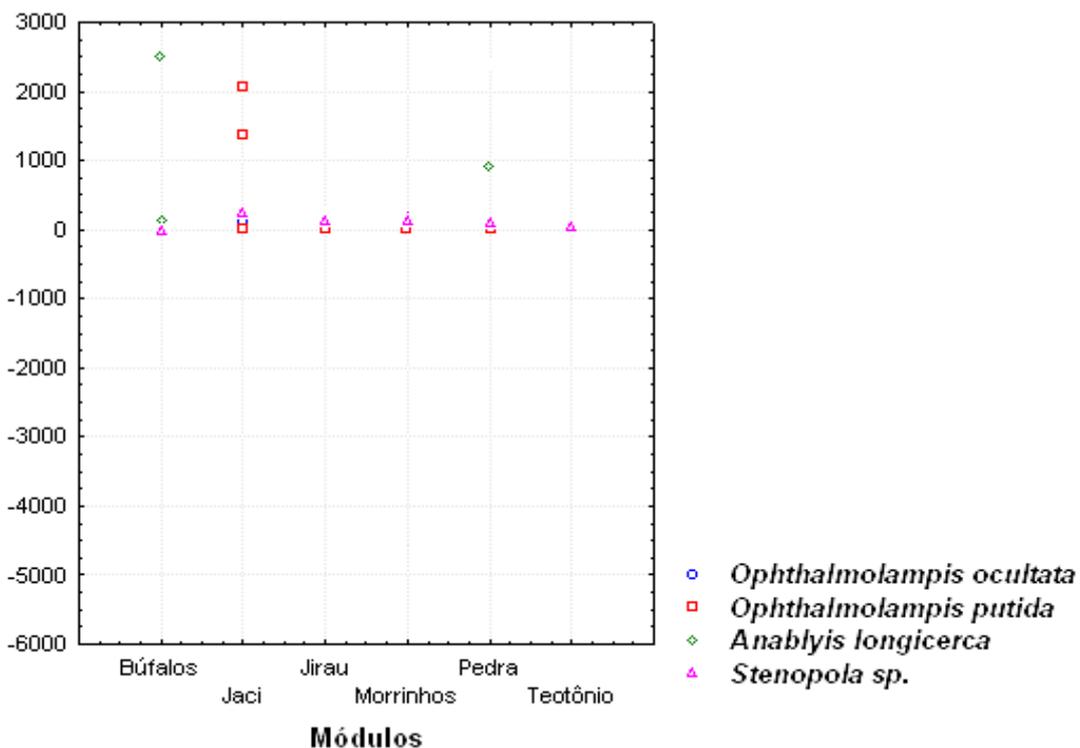
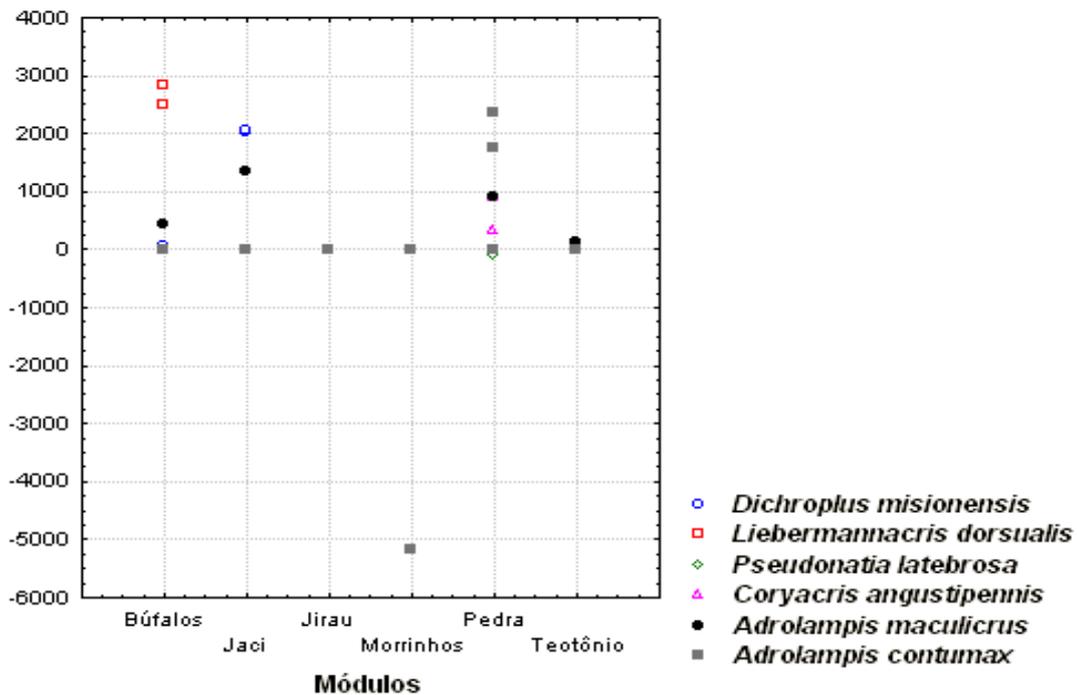


Figura 2A. Continuação. Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.