

## UHE SANTO ANTÔNIO

### PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DE FAUNA

#### SUBPROGRAMA CONSERVAÇÃO DA ENTOMOFAUNA FASE 2: PÓS-ENCHIMENTO

#### GAFANHOTOS

São Paulo  
Maio de 2014

## ÍNDICE GERAL

<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Pontos Amostrais.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Métodos de Amostragem.....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. Análise de Dados.....</b>	<b>9</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1. Descrição geral da estrutura da comunidade de gafanhotos.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.1. Módulos e períodos de pré e pós-enchimento.....</b>	<b>17</b>
<b>4.2. Variações espaciais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Variações sazonais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos .....</b>	<b>46</b>
<b>4.4. Relação da fauna de gafanhotos com características ambientais e impactos do empreendimento sobre as espécies avaliadas.....</b>	<b>62</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>67</b>
<b>7. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>69</b>
<b>8. ANEXO.....</b>	<b>70</b>

## 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 terceira campanha, com os resultados incluindo tanto a fase pré-enchimento (primeira à sexta campanha) quanto a pós-enchimento (sétima a décima terceira 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 representativa para a região Neotropical, com 1.640 espécies distribuídas em 432 gêneros (Eades & Otte, 2011). No entanto, este número vem aumentando nos últimos anos devido à descrição de novas espécies, apesar do 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). Dentre os acridóideos, conhecidos popularmente como gafanhotos, existem 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). Além destas, o

grupo dos acridóideos conta com espécies semi-aquáticas de ciclos vitais associados tanto a populações de macrófitas aquáticas localizadas às margens da água, como a 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, assim como do papel desempenhado nas comunidades naturais que sofrerão os 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 cujas características (como presença/ausência, densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo) 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 13 campanhas (outubro de 2010 a janeiro de 2014) do Monitoramento de Orthoptera, no que se referem às possíveis mudanças e impactos provocados pela implantação da UHE Santo Antônio 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 entre os dias 20 de outubro e 04 de novembro de 2010, ainda no período de seca; a segunda campanha entre os dias 07 e 20 de janeiro de 2011; a terceira campanha entre os dias 30 de março e 13 de abril de 2011, no período chuvoso; a quarta campanha entre os dias 01 e 14 de junho de 2011; a quinta campanha entre os dias 02 e 10 de setembro de 2011, no período de transição das estações seca e chuvosa; a sexta campanha entre os dias 19 e 28 de novembro de 2011; a sétima campanha entre 01 e 10 de março de 2012 e a oitava campanha entre 01 e 10 de 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.

A partir da nona campanha, foram amostrados os seguintes módulos: i) Ilha do Búfalo; ii) Ilha da Pedra; iii) Teotônio; iv) Jaci-Paraná - MD e; vi) Novo Módulo Jaci Paraná (Tabela 1). A nona campanha foi realizada entre os dias 16 de janeiro a 03 de fevereiro de 2013, a décima entre 18 e 29 de abril de 2013, a décima primeira entre 28 de junho e 08 de julho de 2013, a décima segunda entre 17 e 27 de outubro de 2013 e a décima terceira entre 17 e 28 de janeiro de 2014. Cabe destacar, para efeitos de indicadores de impactos, que as seis

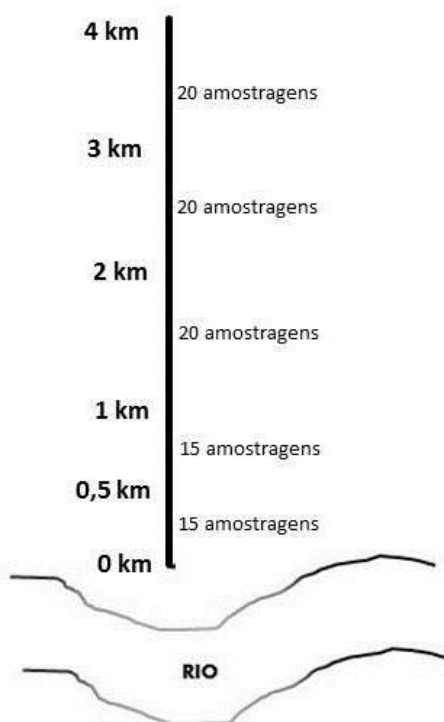
primeiras campanhas (outubro de 2010 a novembro de 2011) foram realizadas no período pré-enchimento, enquanto as campanhas realizadas a partir da sétima foram realizadas após o enchimento o do reservatório da UHE Santo Antônio.

**Tabela 1.** Localização dos pontos amostrais dos gafanhotos nas treze campanhas de campo (realizadas entre outubro de 2010 e janeiro de 2014), 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 13	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 13	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

Módulo	Campanhas	T	Pontos (km)	Coordenadas Geográficas	
				X	Y
Jaci-Paraná - MD	1	1	0	347130	8953723
			0,5	347415	8953687
			1	348122	8953914
			2	349118	8953996
			3	349946	8954159
			4	350887	8954287
Jaci-Paraná - MD	2 a 13	2	0	346904	8954694
			0,5	347396	8954804
			1	347940	8954868
			2	348933	8954964
			3	349875	8955078
			4	350943	8955206
Novo Módulo Jaci	9 a 13	3	0	348668	8960718
			0,5	348569	8960501
			1	347695	8960526
			2	346707	8960326
			3	345726	8960129
			4	344748	8959934
Ilha da Pedra	1 a 13	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 13 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 13 campanhas. Os gafanhotos visualizados na vegetação, sob as folhas, folhiço ou em plantas e árvores, foram imediatamente capturados e transferidos para potes plásticos contendo algodão/papel embebido de éter, tais potes foram utilizados como câmara mortífera (Buzzi & Miyazari, 1993). Cada pote foi identificado por meio de etiquetas contendo 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 14 conjuntos de dados separadamente, 13 deles representando cada uma das campanhas realizadas e um representando o 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, assim como 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*. 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 a 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 terceira 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, sendo assim 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 *Statistica* 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/dm<sup>3</sup>), Ca+Mg, Ca, Mg (Cmolc/dm<sup>3</sup>), N (mg/kg), M.O (g/dm<sup>3</sup>), matéria orgânica, granulometria (areia, silte e argila). Nestas análises não foram incluídos 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

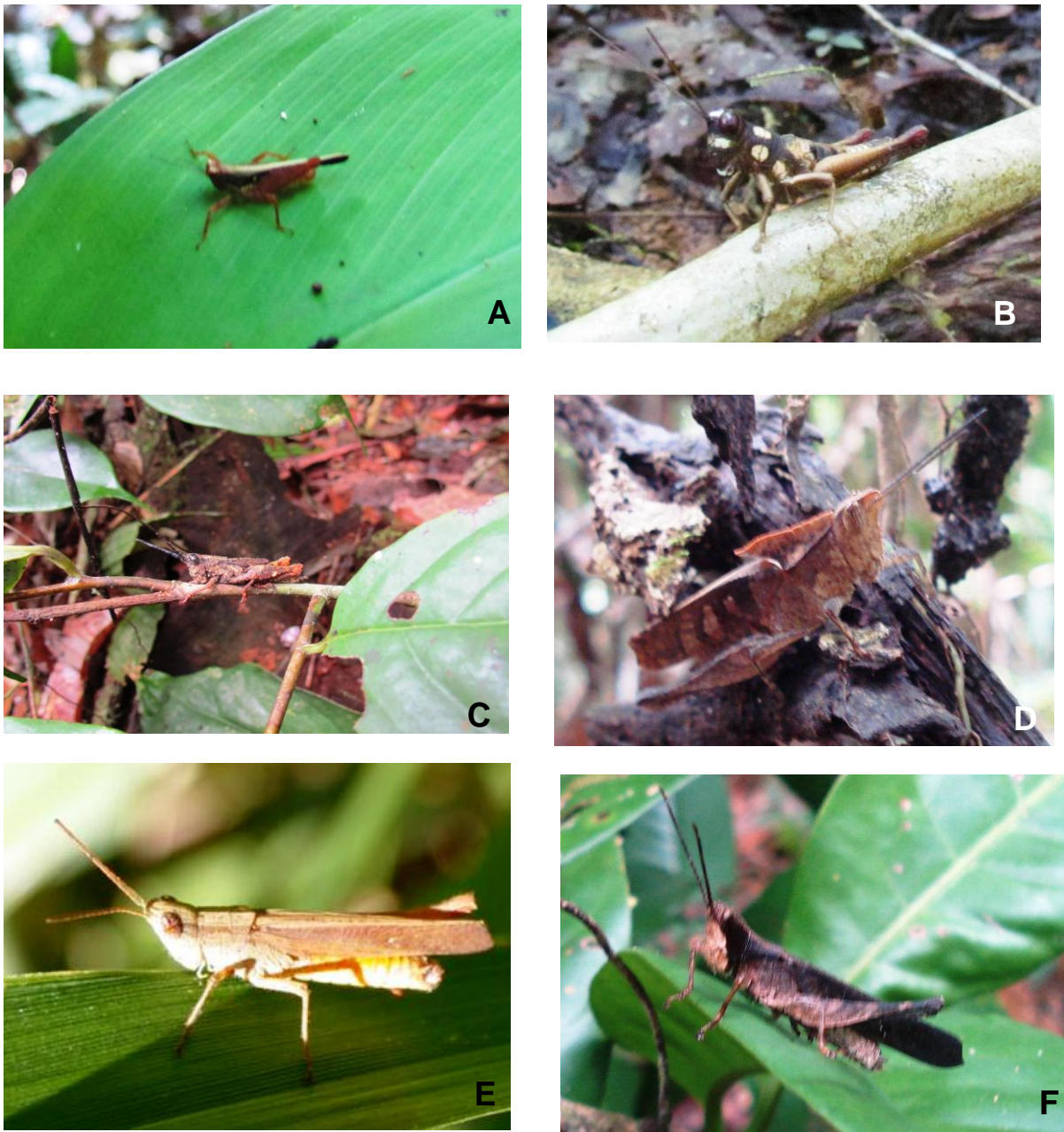
##### 4.1. Descrição geral da estrutura da comunidade de gafanhotos

Foram coletados, em todas as treze campanhas de monitoramento, 4.804 indivíduos pertencentes a 103 espécies, sendo a família Acrididae a mais representativa. Nesta décima terceira, 366 indivíduos pertencentes a 32 espécies. A riqueza nas treze campanhas variou de 22 a 52 espécies, sendo as maiores riqueza registradas na segunda campanha (n = 52), terceira (n = 38) e quinta (n = 37) campanhas, enquanto as menores riquezas foram registradas na quarta (n = 22) e oitava (n = 24) campanhas (Tabela 2). Já a abundância variou de 186 a 507 indivíduos, sendo as duas maiores abundâncias registradas na décima primeira (507 indivíduos) e na segunda (502 indivíduos) campanhas, enquanto as menores abundâncias também foram registradas na quarta (186 indivíduos) e oitava (277 indivíduos) campanhas de amostragem (Tabela 2).

Na décima terceira campanhas foram adicionadas quatro novas espécies, *Amblytropidia australis* (Gomphocerinae); *Orphulina pulchella* (Gomphocerinae); *Chloropseustes rondoniae* (Leptysmiinae) e *Coscineuta* sp. (Romaleidae) em relação às campanhas anteriores do monitoramento. Esta última espécie apresenta o corpo robusto e pronoto, com tegumento rugoso, antenas filiformes e fastígio arredondado, apresentam também os cercos dos machos fortemente curvos, tíbias e fêmures robustos (Descamps, 1976).

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* (809 indivíduos) (Figura 2A), *Episomacris collaris* (471 indivíduos) (Figura 2B), *Vilerna rugulosa* (325 indivíduos) (Figura 2C), *Colpolopha waehneri*

(316 indivíduos) (Figura 2D), *Eutryxalis filata* (320 indivíduos) (Figura 2E) e *Phaeoparia lineaalba* (285 indivíduos) (Figura 2F). Juntas, estas seis espécies representaram aproximadamente 52% dos indivíduos coletados.



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

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.

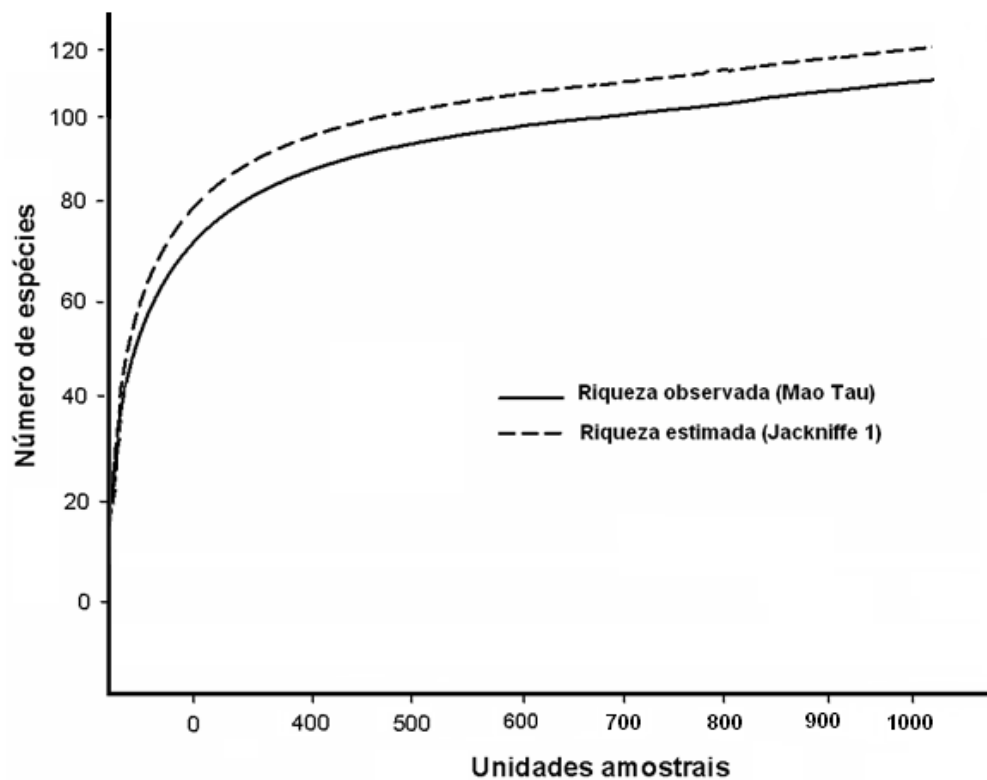
*Vilerna rugulosa* é considerada uma espécie polífaga e é representante da subfamília Ommatolampinae que constituem um grupo com especificidades aos ambientes parcialmente ensolarados (Descamps, 1978). A espécie *Eutryxalis filata* pertencente à subfamília Acridinae apresenta hábitos graminívoros (Carbonell *et al.* 2006)

Ao longo do monitoramento observou-se que no período chuvoso e de cheia algumas espécies tiveram suas abundâncias elevadas, em resposta a 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, fatores que podem ter contribuído para a ampla e parcialmente uniforme distribuição (registro) ao longo de todas as amostragens. A espécie *Phaeroparia 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 suas respectivas abundâncias e distribuição temporal estão apresentadas na Tabela 2.

Vale salientar que desde a décima campanha está sendo registrada nas áreas do monitoramento a espécie *Schistocerca cancellata*, pertencente à família Acrididae. Trata-se de uma espécie considerada como praga e conseqüentemente de importância econômica. Para a classificação de gafanhotos quanto ao nível de dano econômico que podem ocasionar, a *Central for Overseas Pest Research* (COPR, 1982) determinou a existência (mundial) de nove níveis de dano econômico, que podem ser ocasionados por gafanhotos. Os níveis correspondem as seguintes letras do alfabeto: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K. A letra A

equivale ao maior dano econômico e K é caracterizado como dano econômico insignificante. Os níveis compreendidos entre as letras A – E justificam a aplicação de medidas de controle. Mundialmente são conhecidas as atividades de praga das espécies deste gênero *Schistocerca* que tem hábito migratório e atinge vários países da África, Ásia e parte da Europa (COPR, 1982). Assim, sugere-se atenção especial para essa espécie, tendo em vista que *Schistocerca cancellata* é classificada no nível de dano econômico C. Este nível é considerado elevado, e está dentro da faixa de dano que justifica a aplicação de medidas de controle. Nas áreas amostradas, *S. cancellata* está aparentemente em equilíbrio, contudo, frente às possíveis alterações que ocorrerão em decorrência da implantação, recomenda-se atenção para as flutuações populacionais dessa espécie.

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 4.804 indivíduos e totalizando 103 espécies coletadas (Figura 3). Os indivíduos foram coletados em 960 unidades amostrais no total das campanhas realizadas. Desta forma, pode-se considerar que o esforço amostral empregado no presente monitoramento é alto e mostrou-se eficiente, mesmo levando-se em consideração que os gafanhotos são insetos extremamente ativos em relação ao comportamento, e possuem alto grau de dispersão. 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 treze campanhas de campo (outubro de 2010 a janeiro de 2014), 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 103 espécies. Total de 960 unidades amostrais.

**Tabela 2.** Gafanhotos coletados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO. Legenda: Campanha: 1) primeira campanha (setembro de 2010), 2) segunda campanha (janeiro/fevereiro 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/dezembro de 2011); 7) sétima campanha (fevereiro/março de 2012); 8) oitava campanha (maio/junho de 2012); 9) nona campanha (janeiro/fevereiro de 2013); 10) décima campanha (abril/maio de 2013); 11) décima primeira (julho de 2013); 12) décima segunda (outubro de 2013) e 13) décima terceira (janeiro de 2014).

Campanhas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
FAMILIA ACRIDIDAE													
Subfamília Acridinae													
<i>Allotruxalis gracilis</i>	0	15	46	6	0	0	0	0	3	21	25	1	20
<i>Eutryxalis filata filata</i>	5	19	25	23	35	62	17	6	5	0	0	16	107
<i>Metaleptea brevicornis</i>	0	1	11	5	3	5	5	50	0	21	62	4	14

Campanhas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Subfamília Gomphocerinae</b>													
<i>Amblytropidia australis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Amblytropidia corrugate</i>	0	10	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amblytropidia minor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amblytropidia robusta</i>	0	4	9	0	5	4	9	1	6	13	6	6	34
<i>Amblytropidia sola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Euplectrotettix costistriga</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orphula annectens</i>	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orphulella concinnula</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16	0	9	0
<i>Orphulina pulchella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Orphulella punctata</i>	5	45	30	7	1	10	28	39	1	5	25	6	8
<i>Parapellopedon uniformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Peruvia nigromarginata</i>	0	2	0	0	0	0	4	1	10	8	8	3	17
<i>Rhammatocerus pictus</i>	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
<i>Zygoclistron thachystictum</i>	5	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Subfamília Copiocerinae</b>													
<i>Copiocera prasina</i>	0	2	1	0	2	6	3	1	2	1	1	2	0
<b>Subfamília Melanoplinae</b>													
<i>Baecris punctulatus</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dichroplus misionensis</i>	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Propedies bilobus</i>	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoscopas sp.1</i>	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudoscopas sp.2</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parascopas sp.</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ronderosia bergii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Scotussa sp.</i>	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subfamília Cyrtacanthacridinae</b>													
<i>Schistocerca cancellata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3
<i>Schistocerca flavofasciata</i>	0	8	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<b>Subfamília Ommatolampinae</b>													
<i>Abracris dilecta</i>	0	3	1	1	0	0	3	0	0	8	5	1	0
<i>Abracris flavolineata</i>	6	19	2	2	8	0	3	3	1	5	23	3	3
<i>Anabalysis longicerca</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	1
<i>Clematodina eckardtiana</i>	5	6	7	0	13	26	14	2	15	10	6	17	4
<i>Episomacris collaris</i>	35	41	61	23	15	33	67	24	35	39	39	42	17
<i>Episomacris tarsata</i>	1	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eusitalces vittatus</i>	0	2	3	0	1	3	1	0	2	0	15	2	5
<i>Liebermannacris dorsualis</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0
<i>Locheuma brunneri</i>	47	0	0	0	8	0	0	0	27	62	0	0	0
<i>Lysacris festae</i>	0	25	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ommatolampis perspicillata</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ommalotettix obliquus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Campanhas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Orthoscaphus coryaceus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Psiloscirtus olivaceus</i>	1	9	2	0	0	0	6	0	0	2	11	0	0
<i>Psiloscirtus flavipes</i>	0	1	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vilerna aeneoculata</i>	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vilerna rugulosa</i>	0	7	0	0	19	41	38	49	0	0	124	23	24
<i>Rhopsotettix consummates</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salvadoracris nigritus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sitalces volxemi</i> (ninfas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1
<i>Syntomacris</i> sp.	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1	2	0
<i>Syntomacris viridipes</i>	0	2	5	0	0	4	0	0	8	2	0	0	4
<i>Xiphola cyanoptera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subfamília Leptysmiinae</b>													
<i>Chloropseustes rondoniae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cornops aquaticum</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cornops frenatum frenatum</i>	4	11	4	2	2	7	0	0	8	6	12	3	3
<i>Cylindrotettix chacoensis</i>	0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cylindrotettix obscurus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Cylindrotettix uniformis</i>	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cylindrotettix orientalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
<i>Cylindrotettix santarosae</i>	1	2	0	1	2	8	0	0	0	0	0	1	1
<i>Haroldgrantia lignosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptysmiina amazonica</i>	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Stenopola</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Stenopola bohlsii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Stenopola tigris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Tucaya gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Tetrataenia surinama</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Rhytidochrota</i> sp.	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subfamília Marelinae</b>													
<i>Marellia remipes</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subfamília Paulinae</b>													
<i>Paulinia acuminata</i>	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FAMILIA ROMALEIDAE</b>													
<b>Subfamília Romaleinae</b>													
<i>Abila bolivari</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adrolampis contumax</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Adrolampis maculicrus</i>	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Agriacris auripennis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colpolopha biloba</i>	37	2	3	0	50	44	1	10	0	0	0	24	0
<i>Colpolopha latipennis</i>	0	13	2	0	1	0	0	0	11	0	2	0	0
<i>Colpolopha waehneri</i>	7	35	21	6	1	60	44	0	60	7	38	18	19
<i>Coryacris angustipennis</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0



Campanhas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Coscineuta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Maculiparia annulicornis</i>	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nautia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	2	0
<i>Ophthalmolampis colibri</i>	0	2	0	0	2	4	0	1	0	0	2	0	1
<i>Ophthalmolampis oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0
<i>Ophthalmolampis putida</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paropaon laevifrons</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phaeoparia lineaalba</i>	50	47	10	0	29	56	28	0	23	5	0	19	18
<i>Phaeoparia rondoni</i>	9	5	7	0	2	0	35	0	12	4	0	18	11
<i>Phaeoparia tingomariae</i>	7	11	0	0	4	0	0	0	7	0	0	0	0
<i>Poecilocloeus amazonicus</i>	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	3	2	2
<i>Prionolopha serrata</i>	4	5	6	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4
<i>Procolpia cyanoptera</i>	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Procolpia minor</i>	18	1	1	0	2	0	0	1	4	0	0	0	0
<i>Pseudonautia latebrosa</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudonautia remota</i>	0	0	0	0	1	1	4	1	0	0	1	0	1
<i>Tropidacris collaris</i>	0	21	5	1	0	1	0	0	0	0	7	0	0
<i>Xyleus attenuatus</i>	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xyleus discoideus</i>	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Xyleus modestus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FAMILIA OMMEXECHIDAE</b>													
Subfamília Ommexechinae													
<i>Descampsacris serrulatum</i>	0	0	0	0	0	0	12	0	2	0	0	0	0
<i>Ommexecha virens</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>FAMILIA TETRIGIDAE</b>													
Subfamília Tetriginae													
<i>Tetrix subulata</i>	53	73	84	66	103	74	73	67	43	49	67	33	24
<b>FAMILIA EUMASTACIDAE</b>													
Subfamília Eumastacopinae													
<i>Eumastacops nemorivaga</i>	10	9	14	14	23	2	9	11	13	19	9	6	2
<b>FAMILIA PROSCOPIIDAE</b>													
Subfamília Proscopinae													
<i>Proscopia bivittata</i>	4	3	4	3	2	4	0	0	0	0	0	0	1
<b>FAMILIA PYRGOMORPHIDAE</b>													
Subfamília Pyrgomorphinae													
<i>Omura congrua</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0
<b>TOTAL DE INDIVÍDUOS</b>	<b>331</b>	<b>502</b>	<b>430</b>	<b>186</b>	<b>401</b>	<b>473</b>	<b>425</b>	<b>277</b>	<b>305</b>	<b>323</b>	<b>507</b>	<b>278</b>	<b>366</b>
<b>Nº DE ESPÉCIES</b>	<b>27</b>	<b>52</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>37</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>32</b>

#### 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 2.481 indivíduos e 72 espécies. No Módulo de Teotônio foram registrados, no período das primeiras seis amostragens (pré-enchimento), 626 indivíduos e 49 espécies capturadas, enquanto na fase pós-enchimento foram registrados 498 indivíduos de 45 espécies. A primeira fase apresenta mais 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*, com 100 registros no pré-enchimento e 66 no 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 604 indivíduos e 39 espécies para o pós-enchimento resultante da sétima a décima terceira 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 indivíduos) na fase pré-enchimento e no pós-enchimento foi *Metaleptea brevicornis* (124 indivíduos).

Em Jaci-Paraná foram capturados nas primeiras seis amostragens 309 indivíduos, perfazendo 34 espécies. Sequencialmente na fase pós-enchimento foram registrados 349 indivíduos e 31 espécies, sendo que, na fase pré-enchimento, a espécie *Tetrix subulata* foi a mais abundante na área com 59 indivíduos, e na fase pós-enchimento *Episomacris collaris* foi mais abundante com 61 indivíduos.

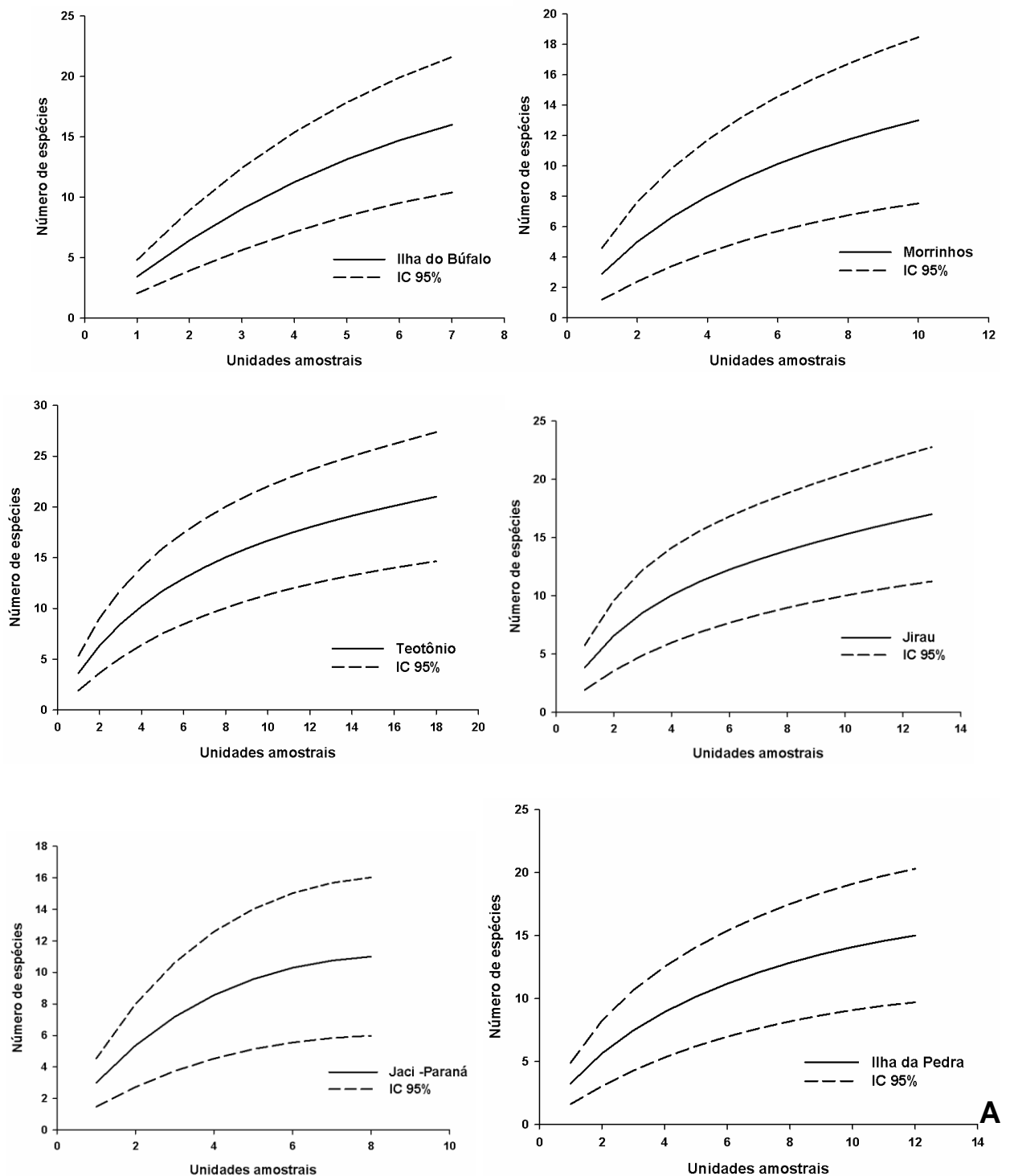
No módulo da Ilha da Pedra foi amostrado o total de 1153 indivíduos, sendo que na fase pré-enchimento foi coletado 457 indivíduos, distribuídos em 39 espécies. Já na fase pós-enchimento obteve-se 696 indivíduos distribuídos em 40 espécies. Neste módulo a espécie mais abundante foi novamente *Tetrix subulata* com 134 registros na fase pré-enchimento e 180 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 a área de Morrinhos encontramos 228 indivíduos, distribuídos em 44 espécies. No Novo Módulo Jaci ocorreram amostragens apenas na Fase Pós-enchimento, não sendo possível a comparação entre as fases. Na área foi registrado o total de 334 indivíduos distribuídos em 38 espécies.

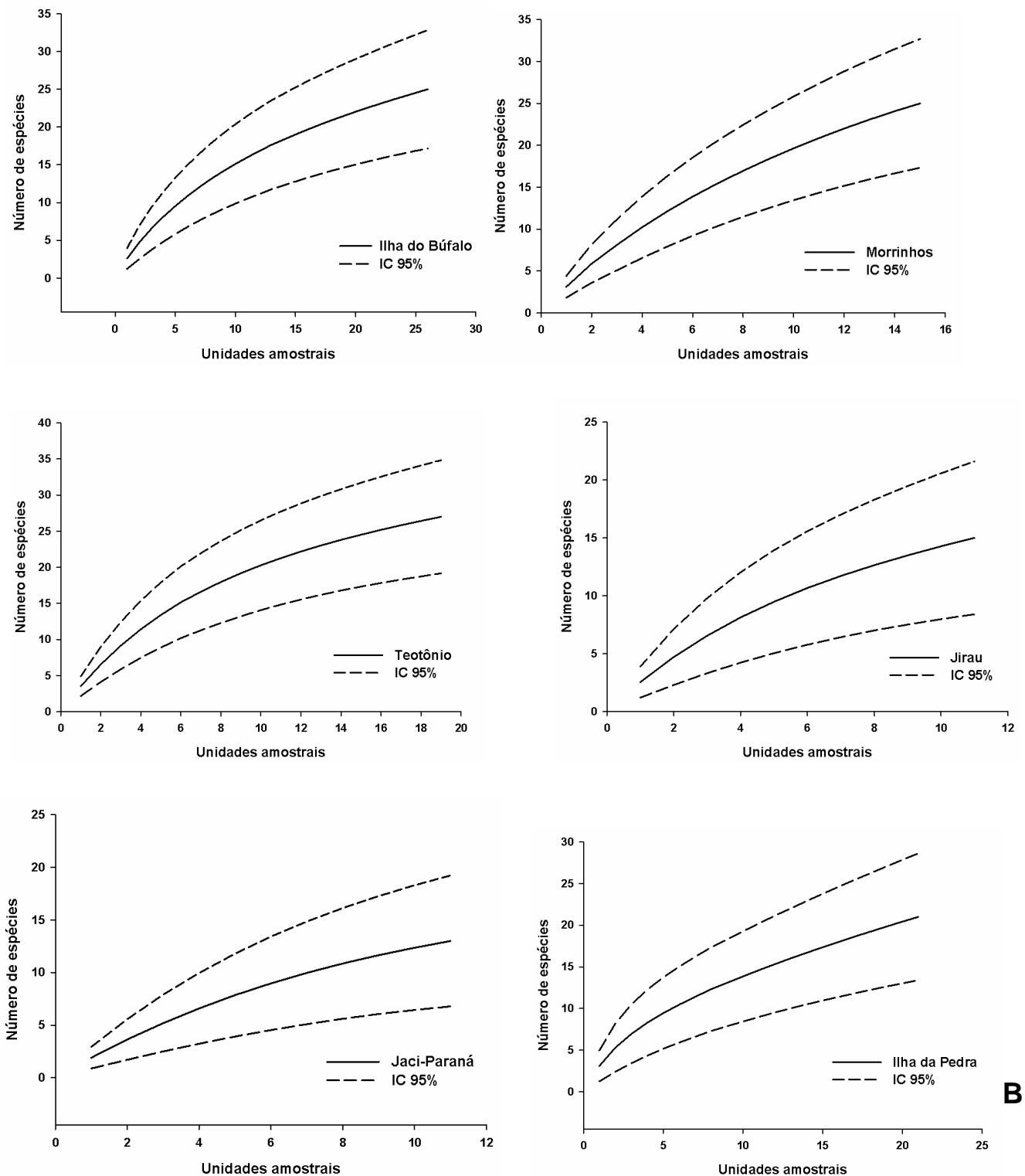
#### 4.2. Variações espaciais na riqueza, abundância e diversidade de gafanhotos.

A diversidade dos gafanhotos foi avaliada 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 cada uma das campanhas separadamente (Figuras 4A a 4M) e o somatório das campanhas (Figura 4N). As curvas resultantes por módulos e por campanhas se apresentaram diferentes da curva do coletor geral das 13 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 (ver Figuras 4A a 4M).

Nesta décima terceira campanha, a maior riqueza foi encontrada no módulo de Ilha do Búfalo (19 espécies), seguida do Novo Módulo Jaci (16 espécies) e o módulo com menor riqueza foi Ilha da Pedra (10 espécies). Analisando o somatório das campanhas (Figura 4N) torna-se possível evidenciar um gradiente de riqueza, observado 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).

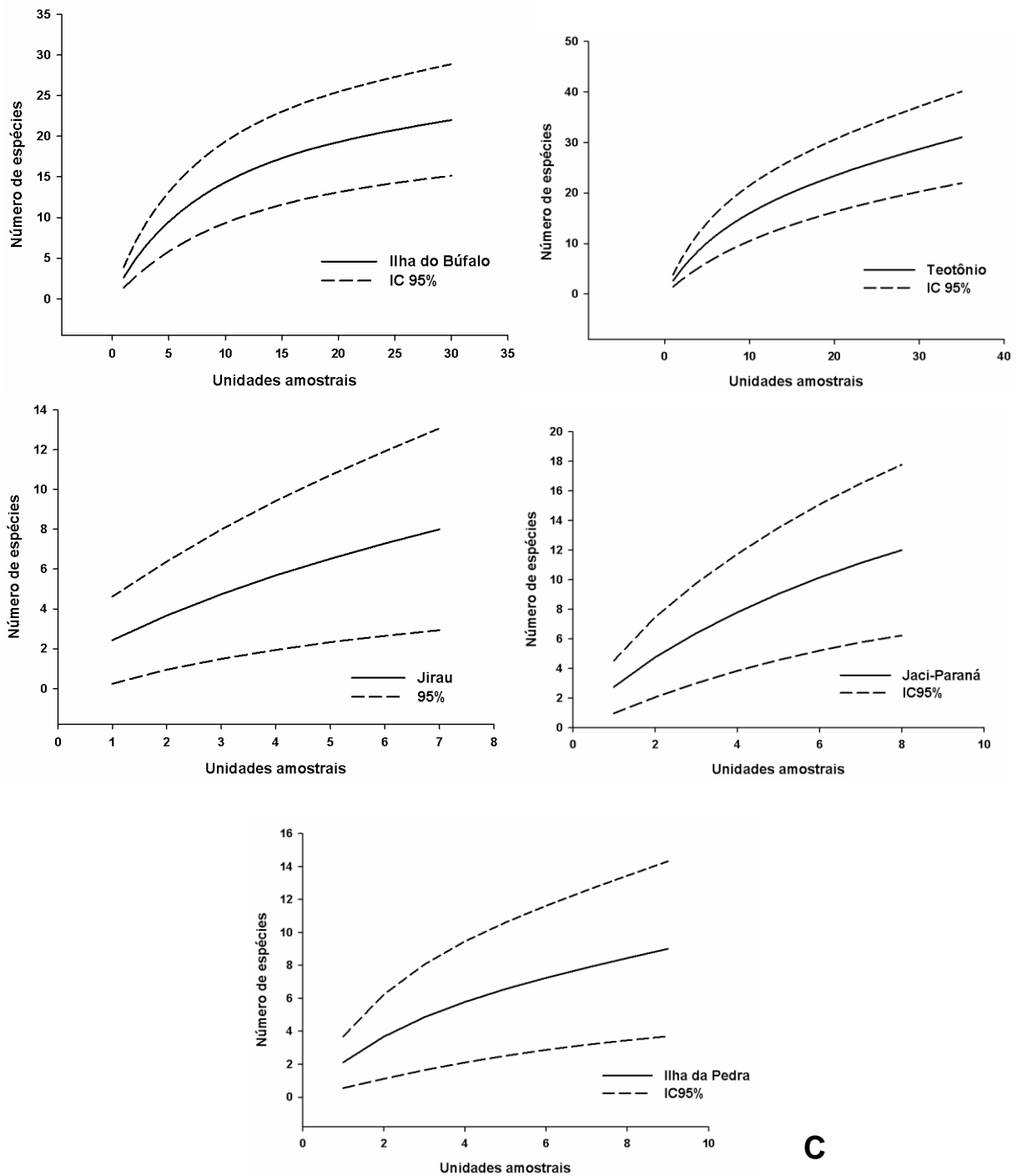


**Figura 4.** Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME, Jaci-Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. A) Primeira campanha (outubro de 2010).



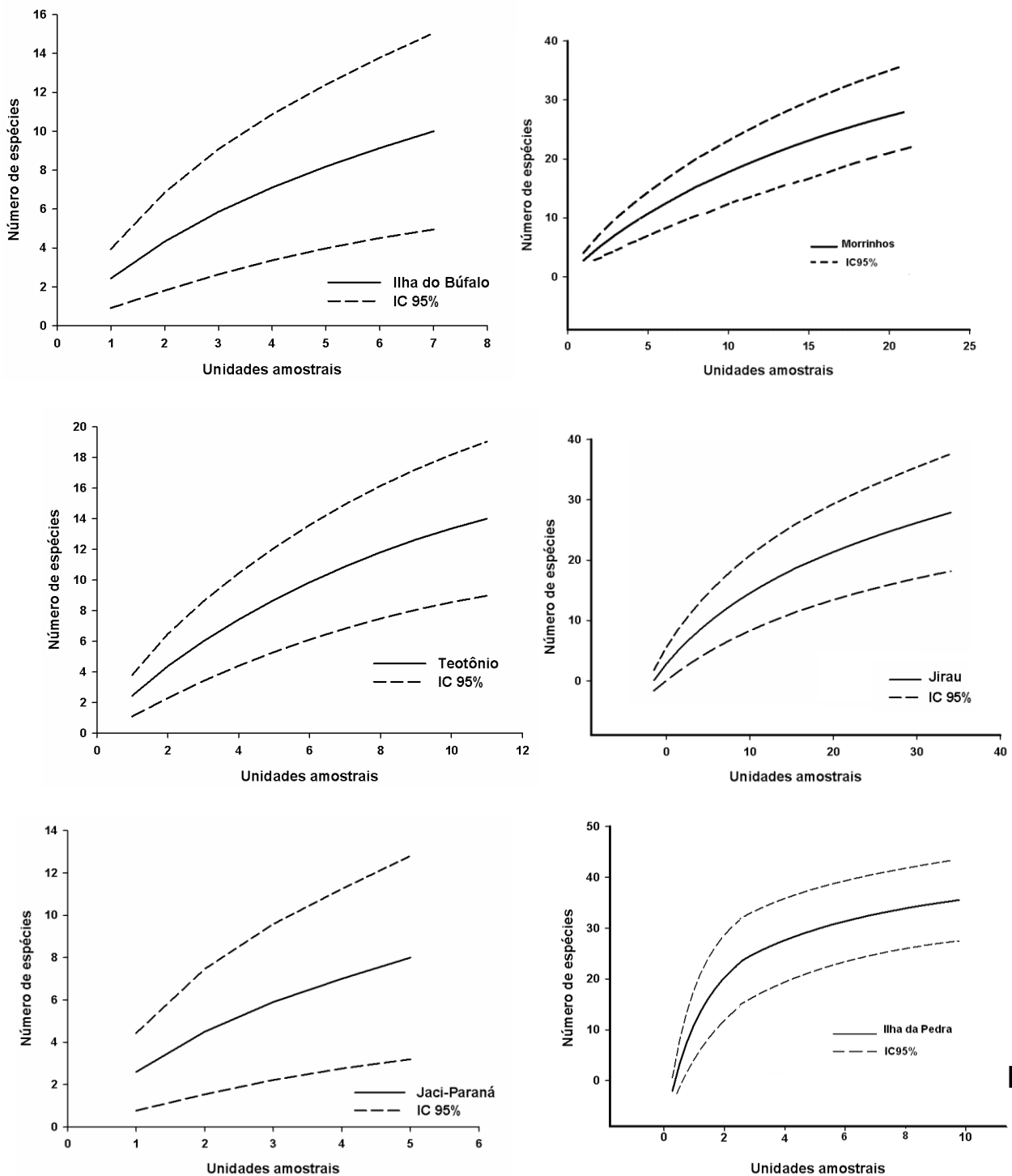
**B**

**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).



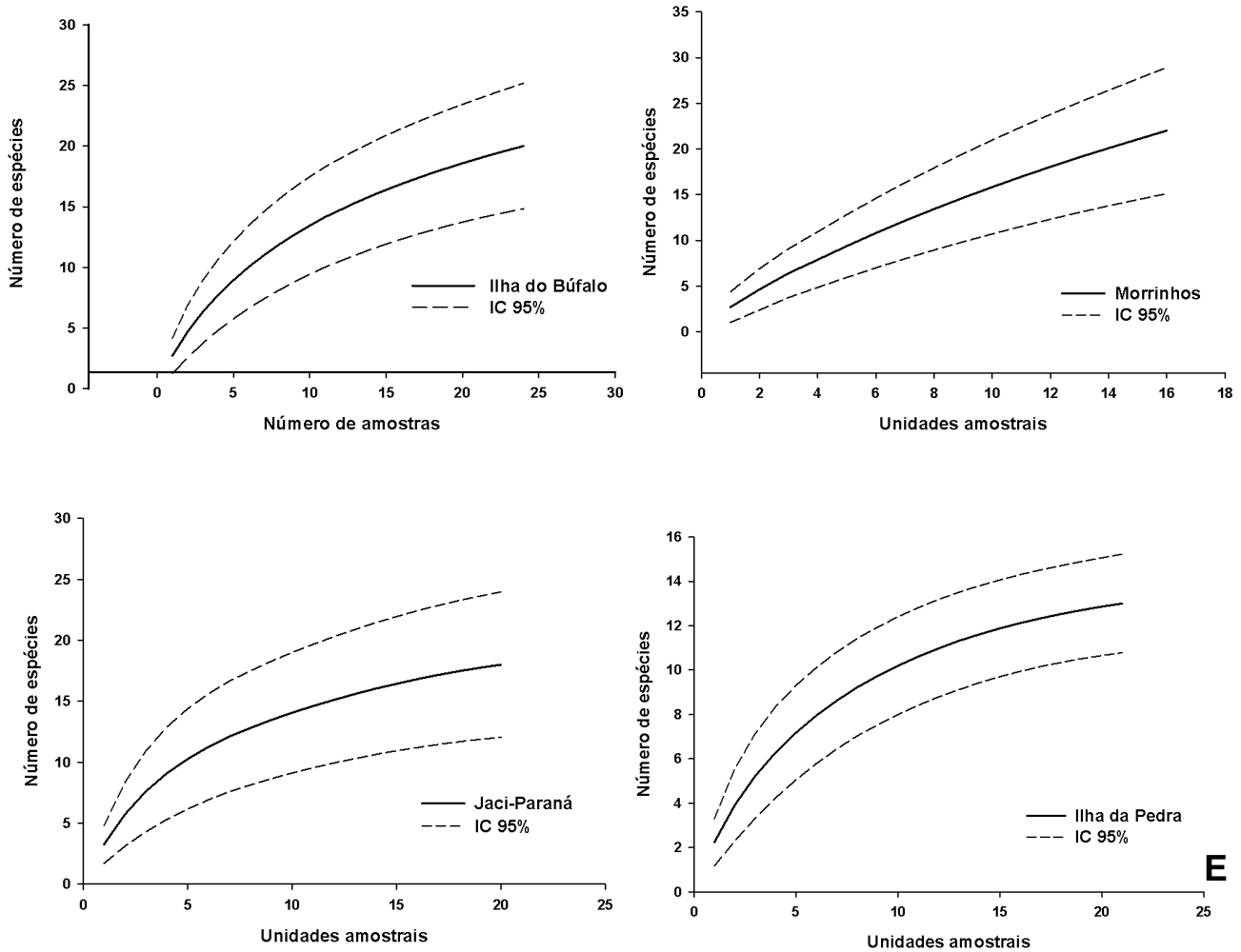
**C**

**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).



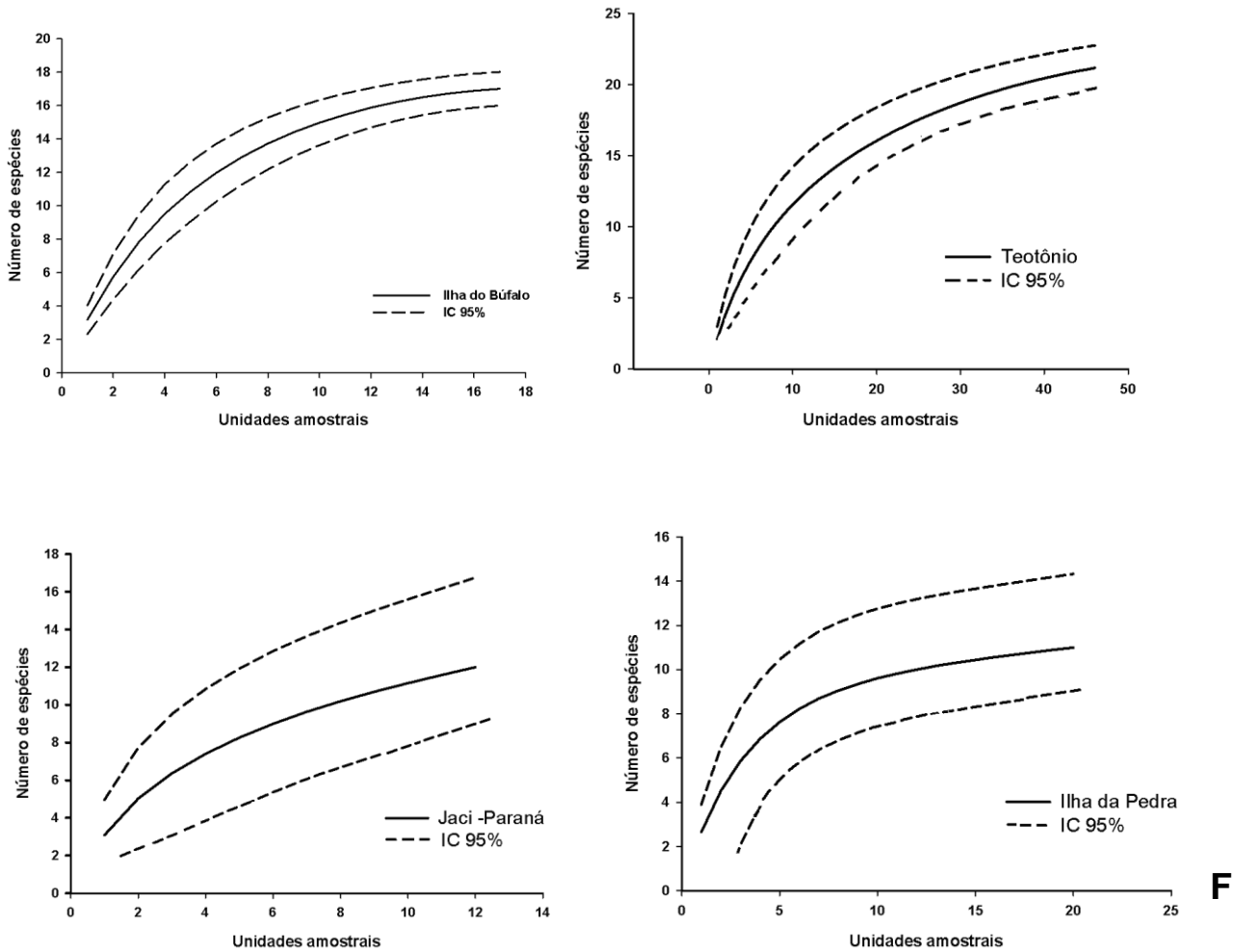
D

**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).



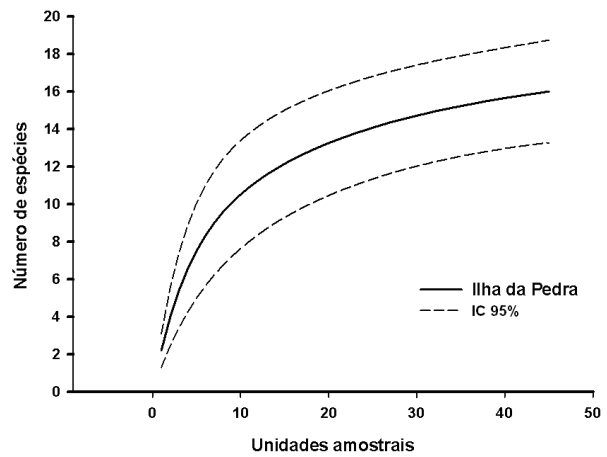
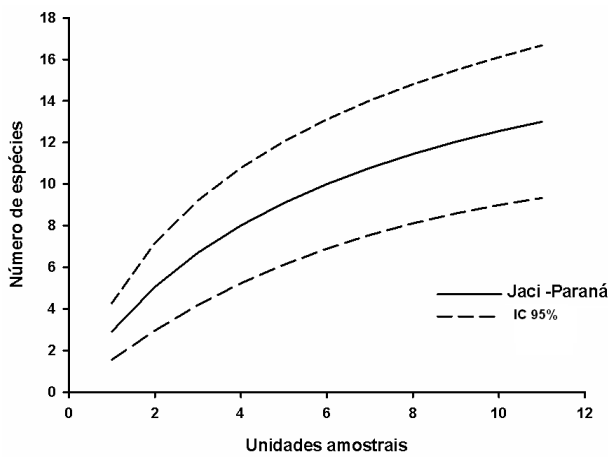
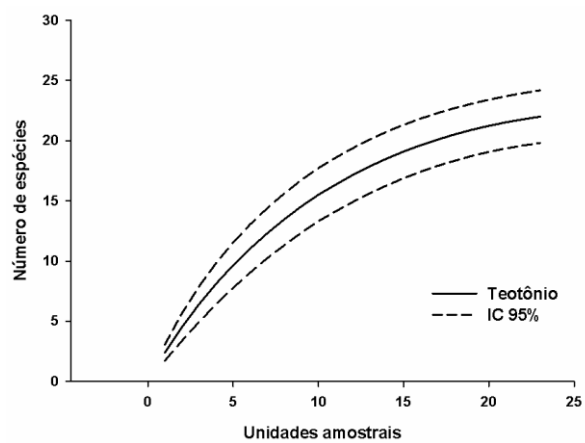
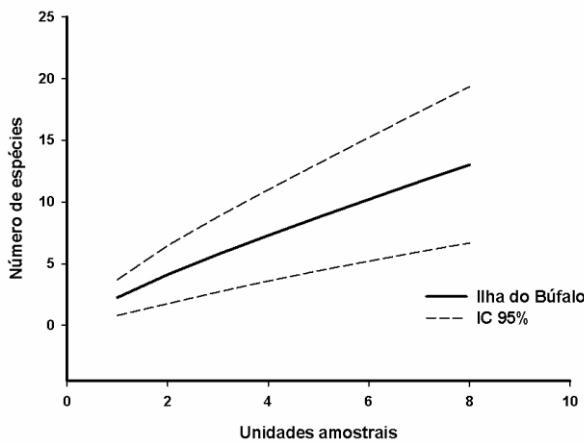
**Figura 4. Continuação.** Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Morrinhos, Jaci Paraná - MD e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. E) Quinta campanha (setembro de 2011).





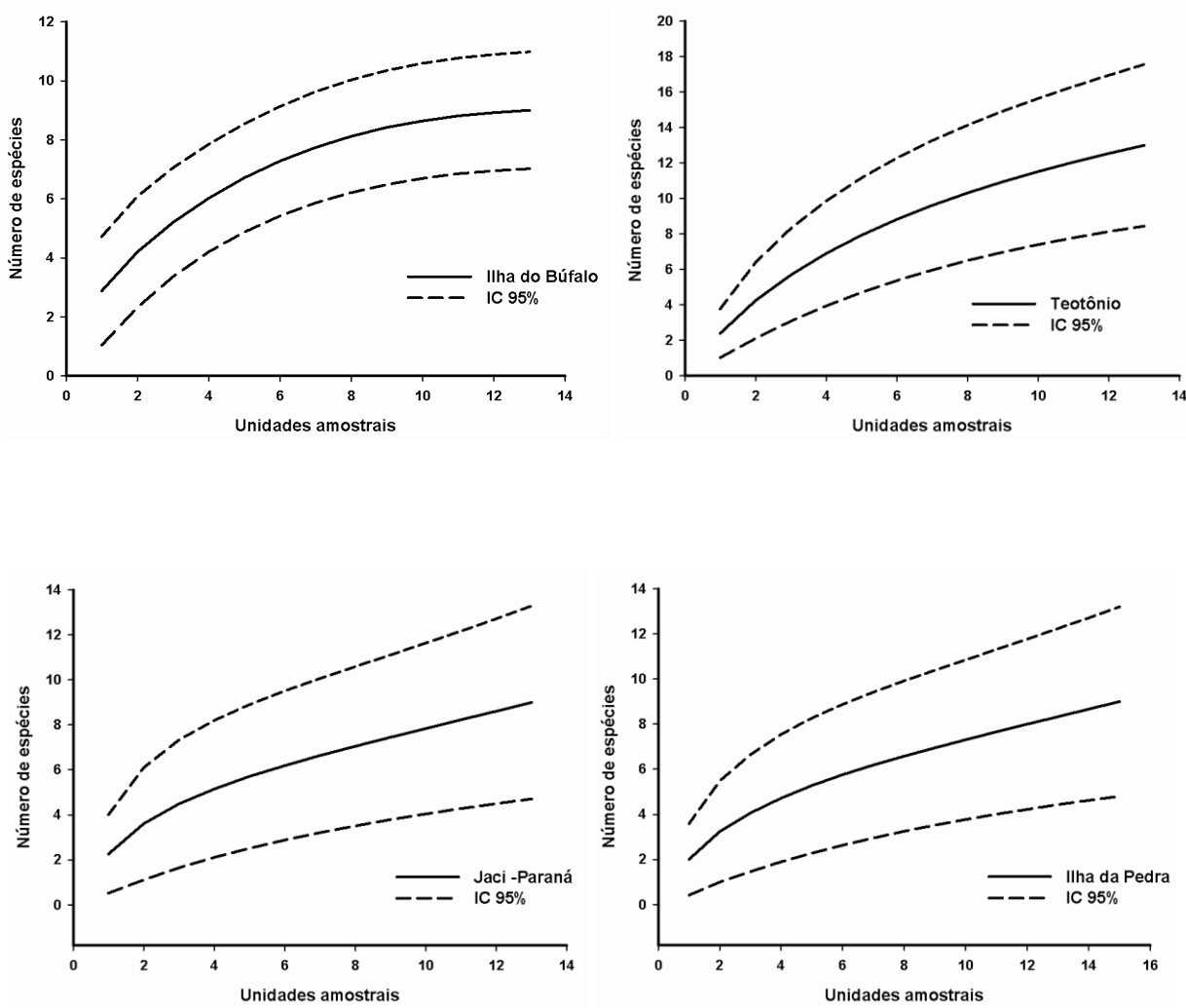
**F**

**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),



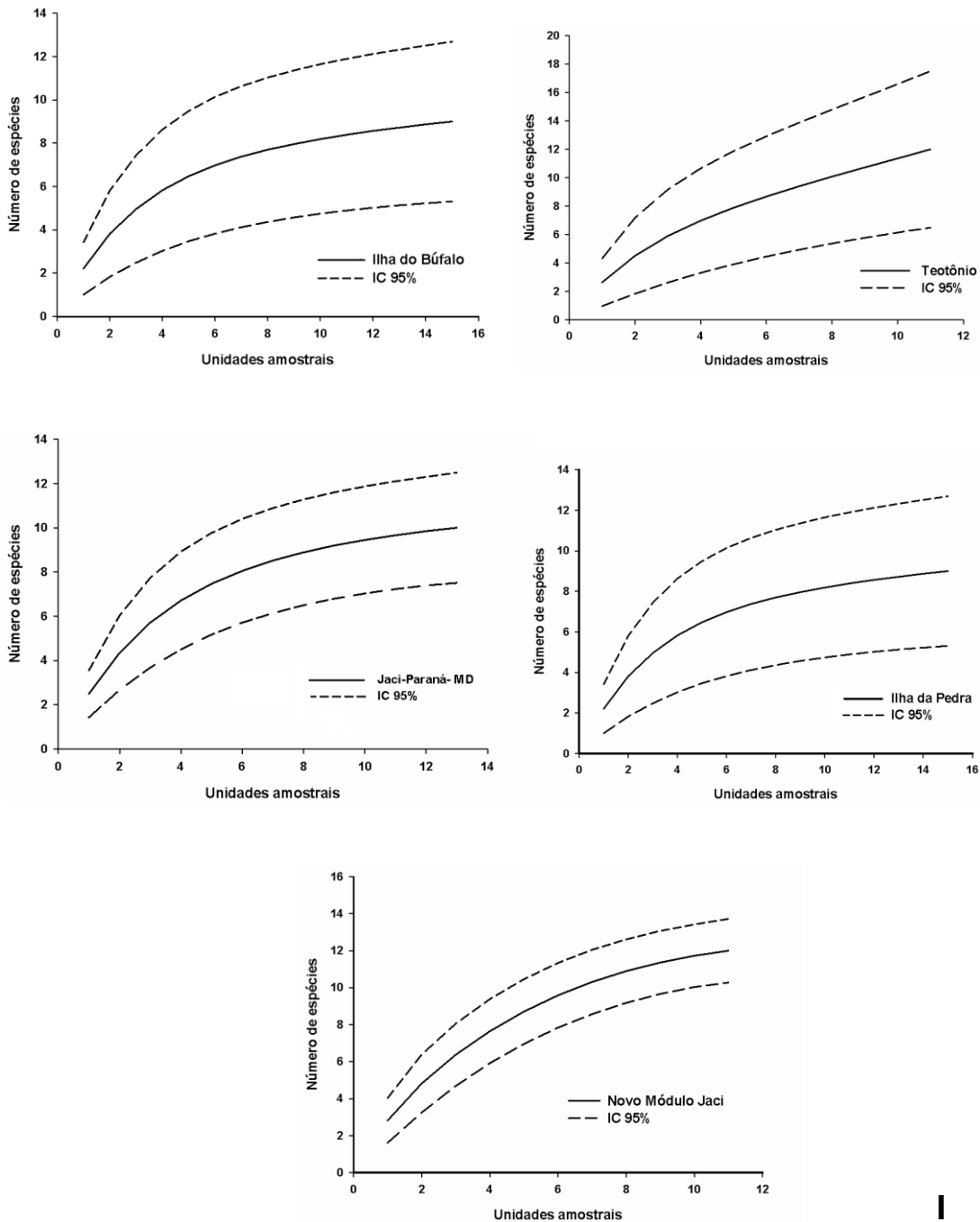
**G**

**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);

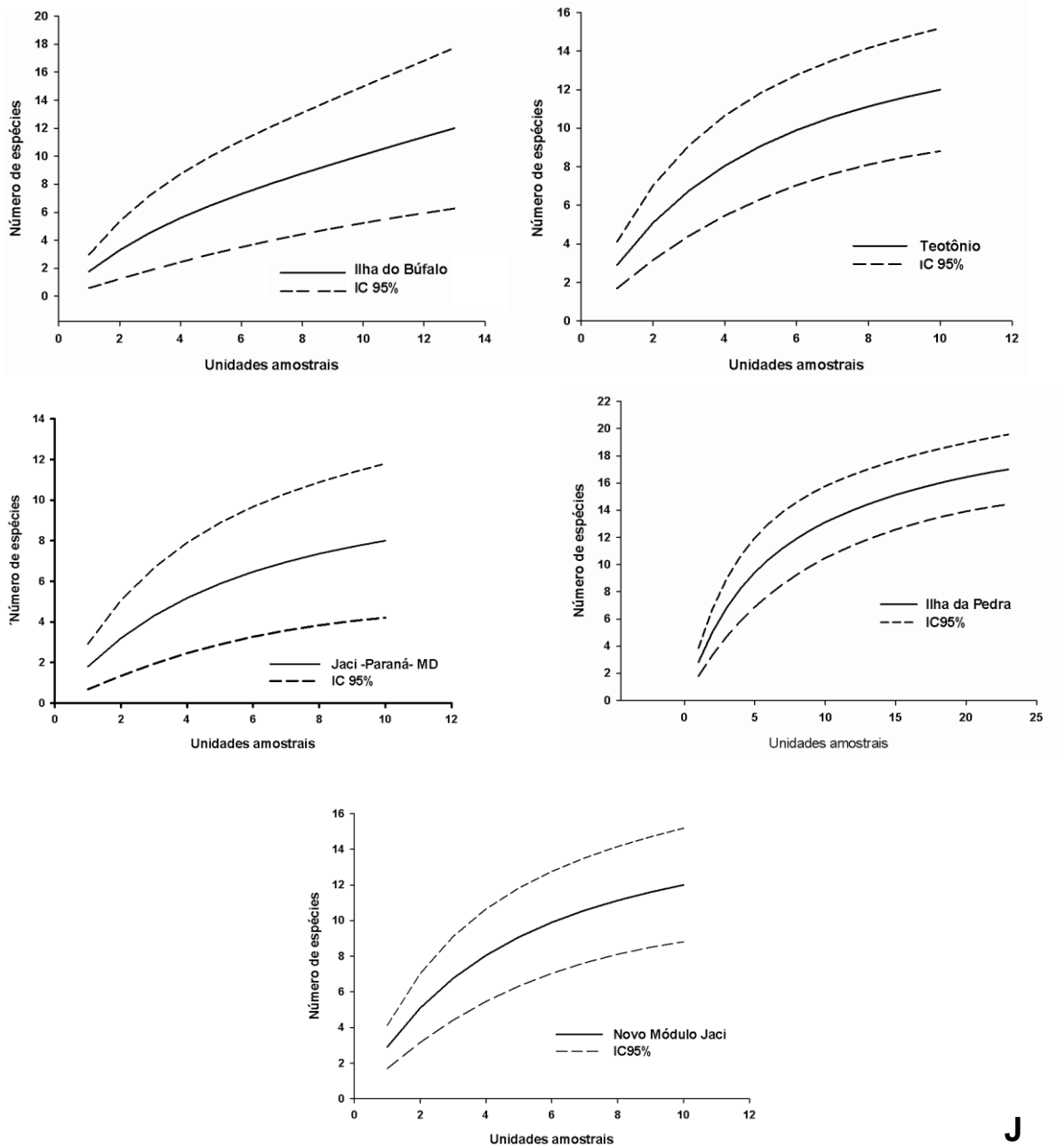


H

**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).

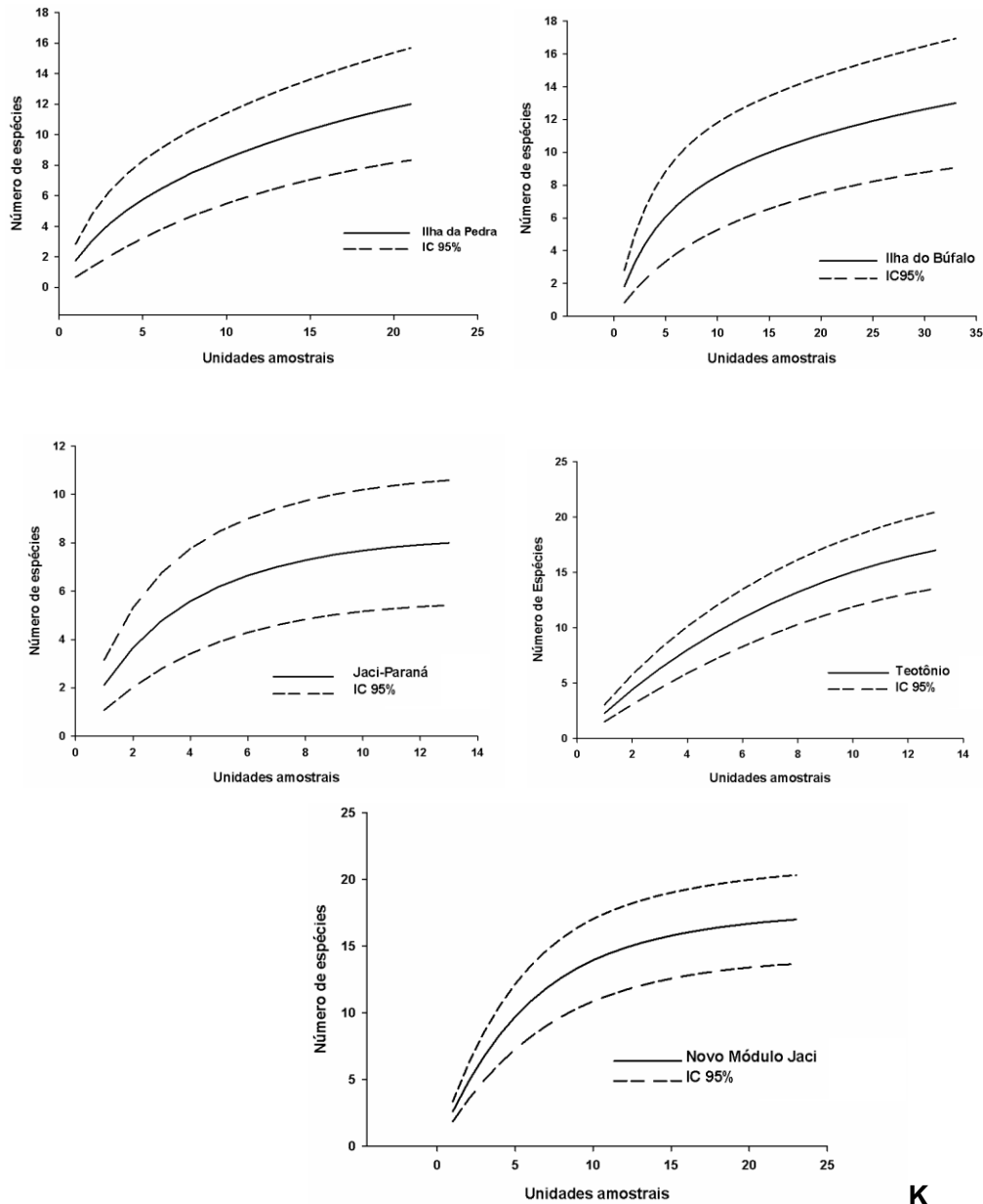


**Figura 4. Continuação.** Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci Paraná – MD, Novo Módulo Jaci e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. I) Nona campanha (janeiro de 2013).



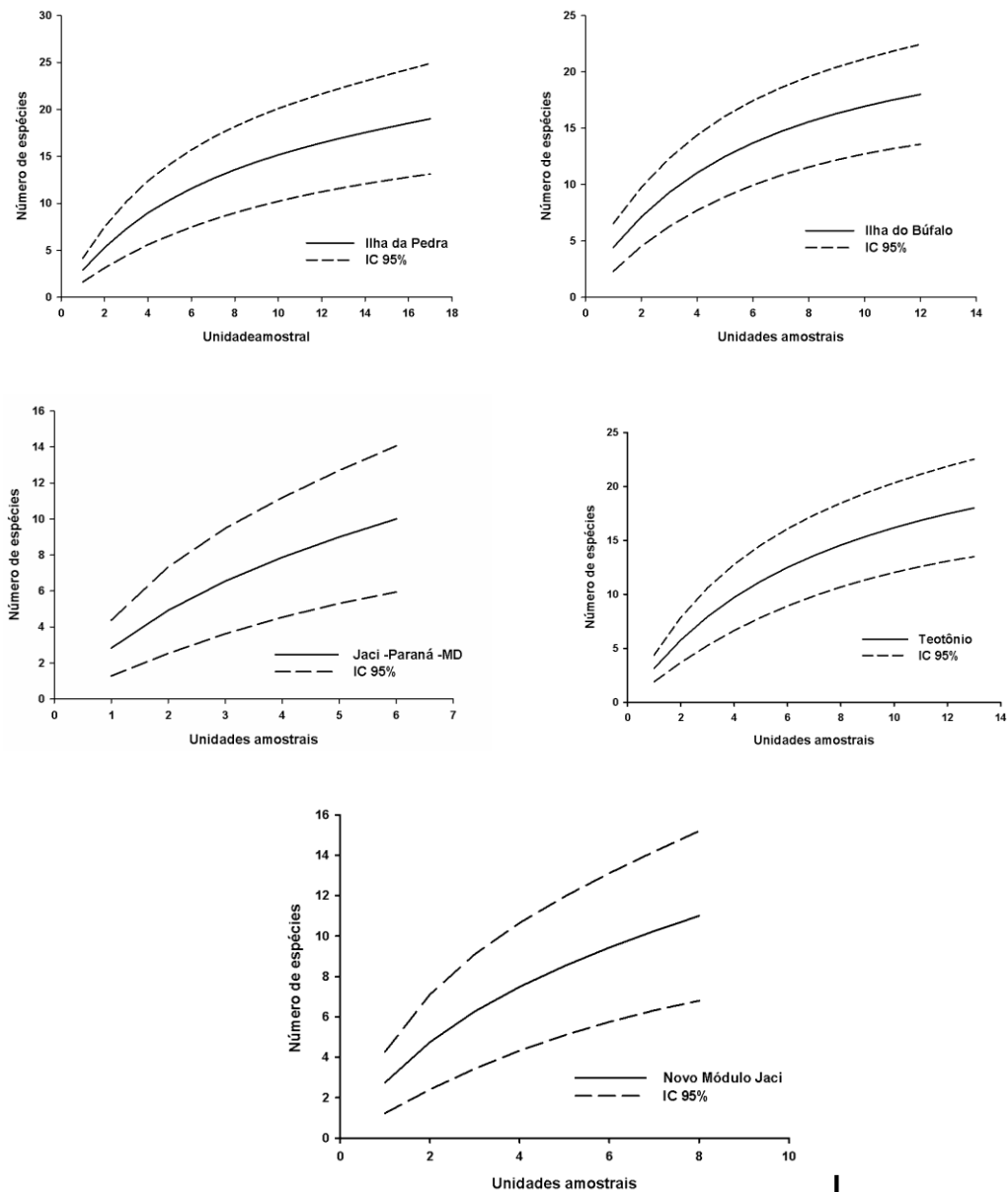
J

**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).

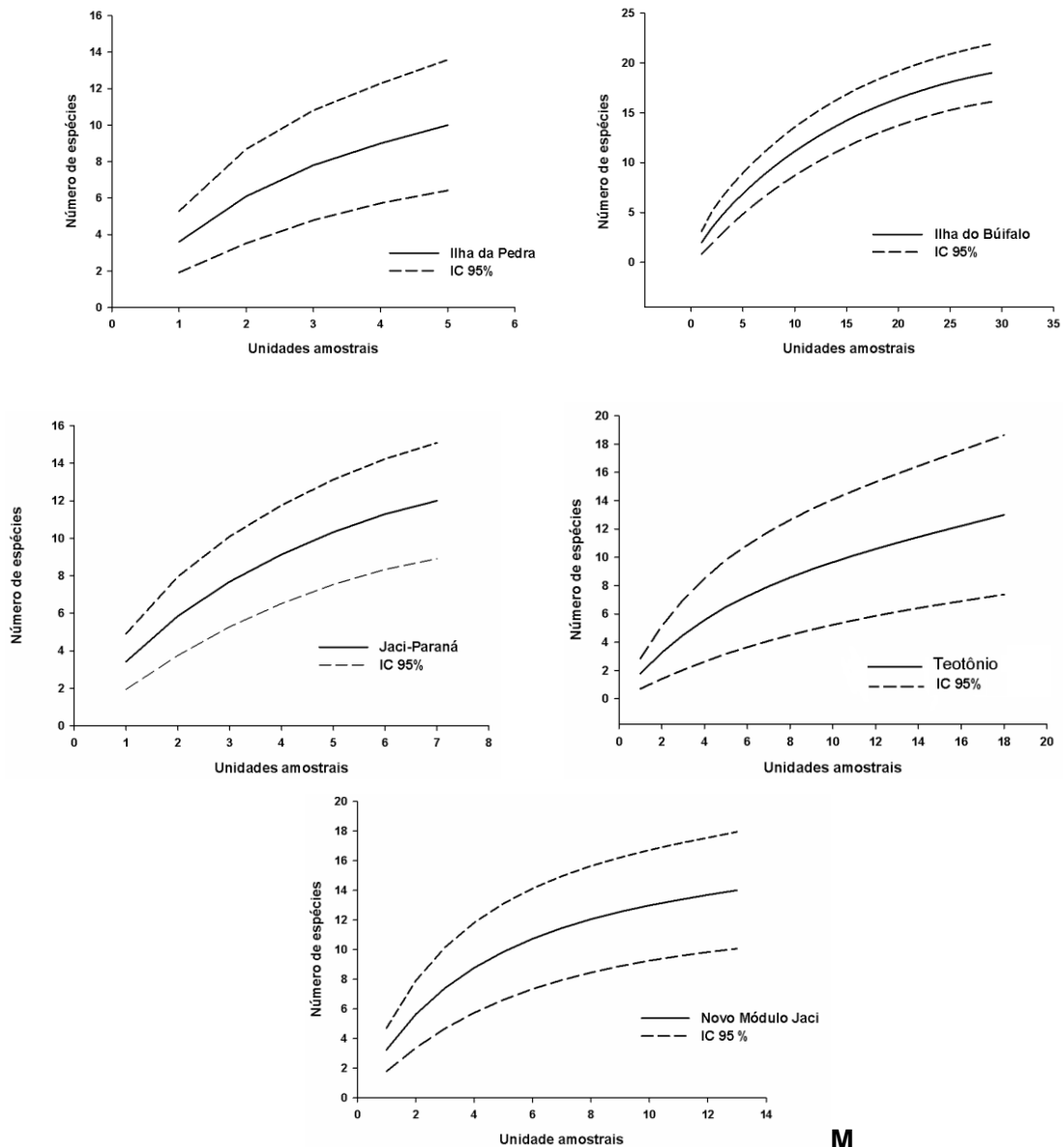


K

**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. K) Décima primeira campanha (julho de 2013).



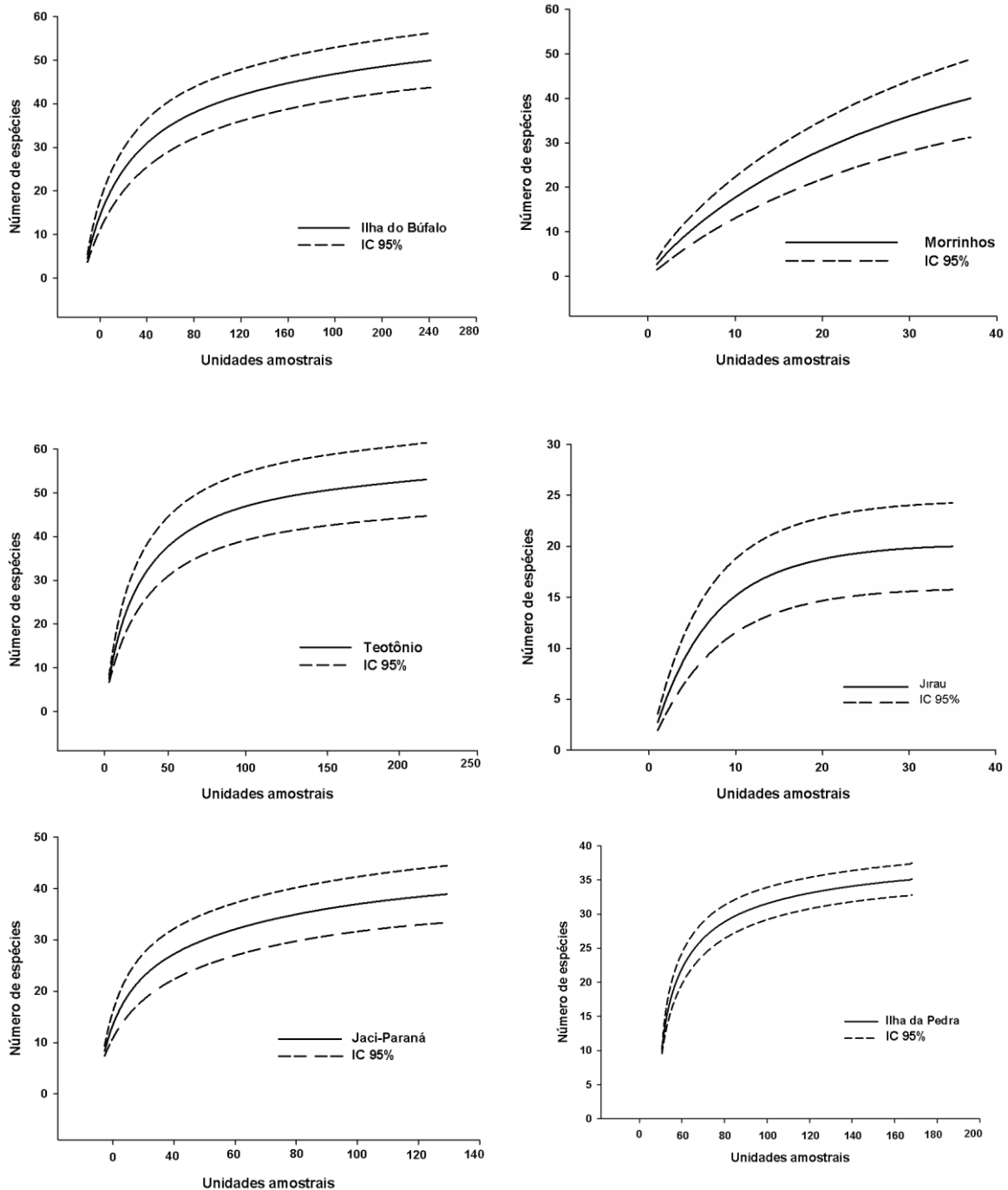
**Figura 4. Continuação.** Análises de Rarefação (*Mao tau*) para os módulos da Ilha do Búfalo, Teotônio, Jaci Paraná – MD, Novo Módulo Jaci e Ilha da Pedra, nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. L) Décima segunda campanha (outubro de 2013).



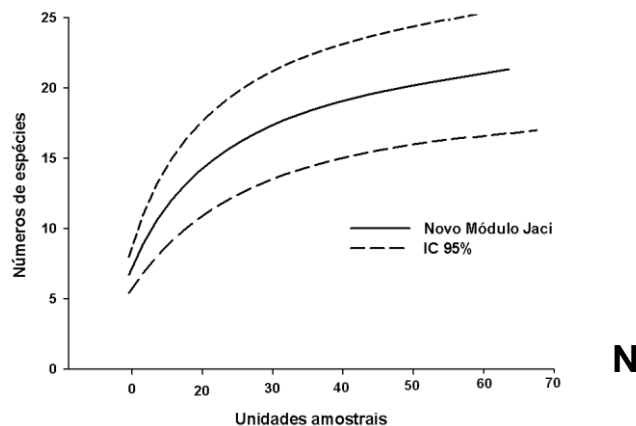
M

**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. M) Décima terceira campanha (janeiro 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. N) 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. N) 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 18G. 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, os valores estimados foram iguais para 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

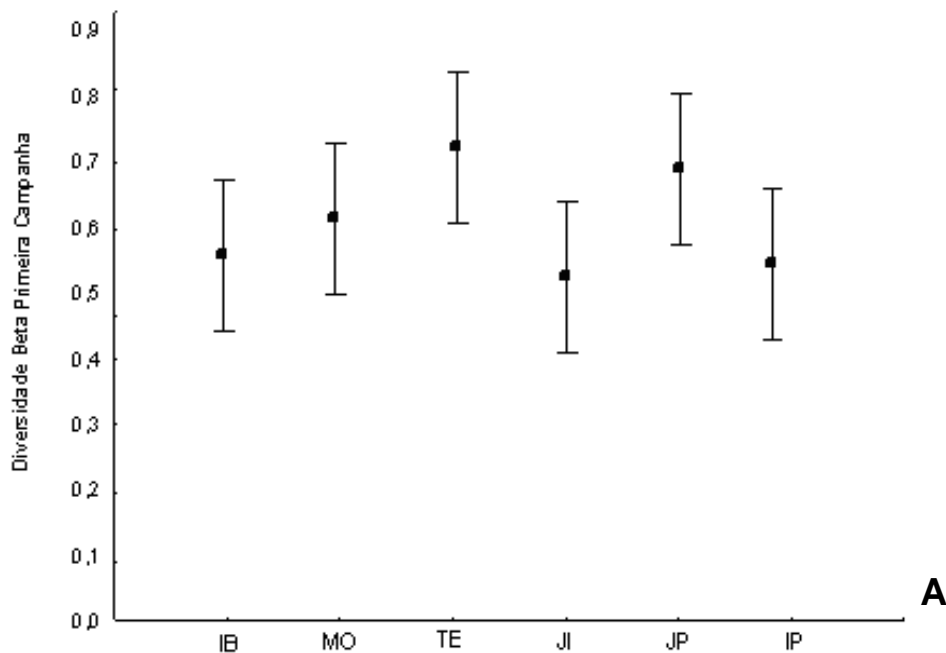
do Búfalo (Figura 12A), com a menor riqueza estimada para o Módulo da Ilha da Pedra (Figura 12D). Na nona campanha, os módulos com maior riqueza estimada foram Teotônio (Figura 13B) e Ilha do Búfalo (Figura 13A), sendo a menor riqueza estimada para o módulo Jaci-Paraná (Figura 13C). Na décima campanha, 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). Na décima primeira, a maior riqueza foi para os módulos Novo Módulo Jaci (Figura 15D) e Teotônio (Figura 15B), e com menor riqueza Jaci-Paraná (Figura 15C) e Ilha da Pedra (Figura 15E) com o mesmo valor. Na décima segunda campanha destacou-se o módulo da Ilha do Búfalo (Figura 16A), seguida de Teotônio (Figura 16B) e Ilha da Pedra (Figura 16E) por apresentar maior riqueza estimada, e a menor riqueza foi apresentada no módulo Jaci-Paraná-MD (Figura 16C). Já na décima terceira campanha os módulos da Ilha do Búfalo (Figura 17A) e Novo Módulo Jaci (Figura 17D) apresentaram a maior riqueza, a menor riqueza foi registrada para o módulo da Ilha da Pedra (Figura 17E).

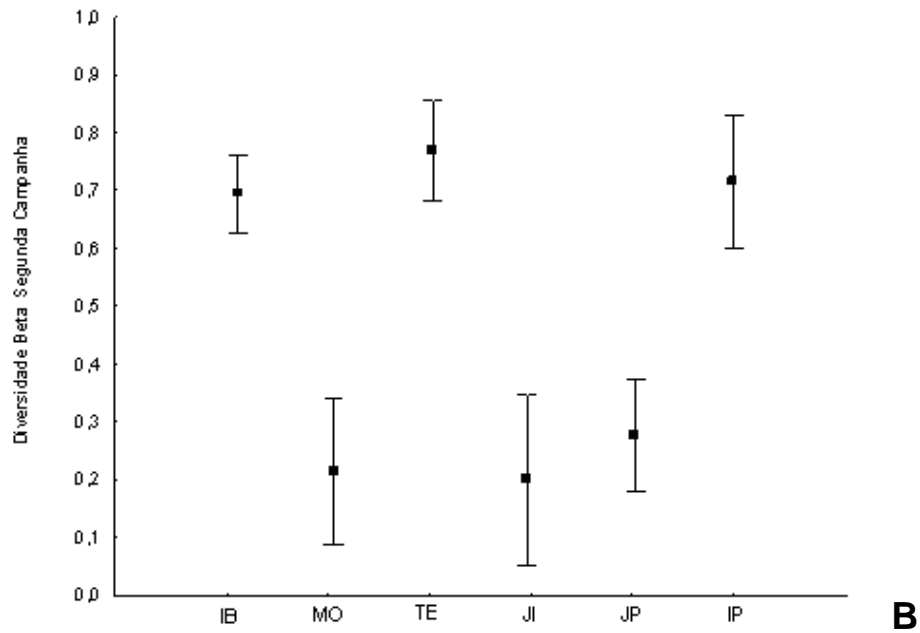
Os padrões de riqueza estimada para todos os módulos amostrados e para o somatório das campanhas são sumarizados nas Figuras 18A-18G. Foi constatado no geral de todas as campanhas realizadas, que os módulos da Ilha do Búfalo (Figura 18A) e Teotônio (Figura 18C) apresentaram a maior riqueza. Enquanto os módulos onde foram encontrados os menores valores foram os de Jirau (Figura 18D) e Novo Módulo Jaci (Figura 18F). Os resultados aqui consolidados das 13 campanhas 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.

A diversidade beta média dos módulos do monitoramento apresentou-se alta. Separadamente, quando são analisadas por campanha (Figuras 19A a 19M) 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 19A, 19B, 19I) respectivamente. A quarta campanha apresentou valores da diversidade beta menor (Figura 19D). 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

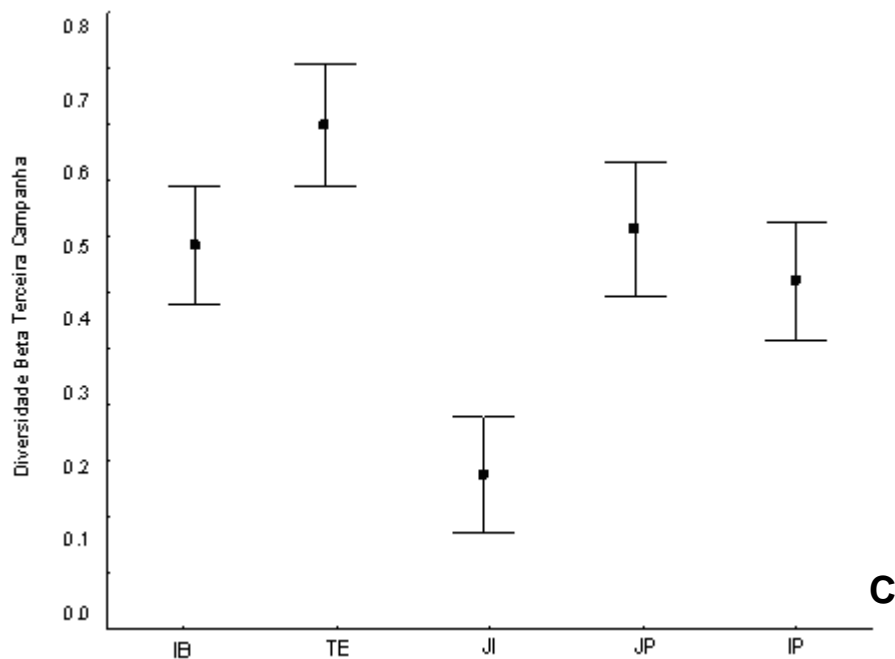
segunda campanha onde, ao decorrer das campanhas, houve um aumento e posterior estabilização do valor da diversidade (Figura 19B). No módulo Ilha da Pedra, inicialmente a diversidade beta teve um aumento no decorrer das campanhas, entretanto, na nona e décima terceira campanhas (Figuras 19I, 19M) houve um aumento nos valores. Já para o módulo de Morrinhos, a diversidade beta teve um decréscimo da primeira para segunda campanha (Figuras 19A e 19B) 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 cinco campanhas realizadas, a média dos valores da diversidade beta apresentou-se alta.

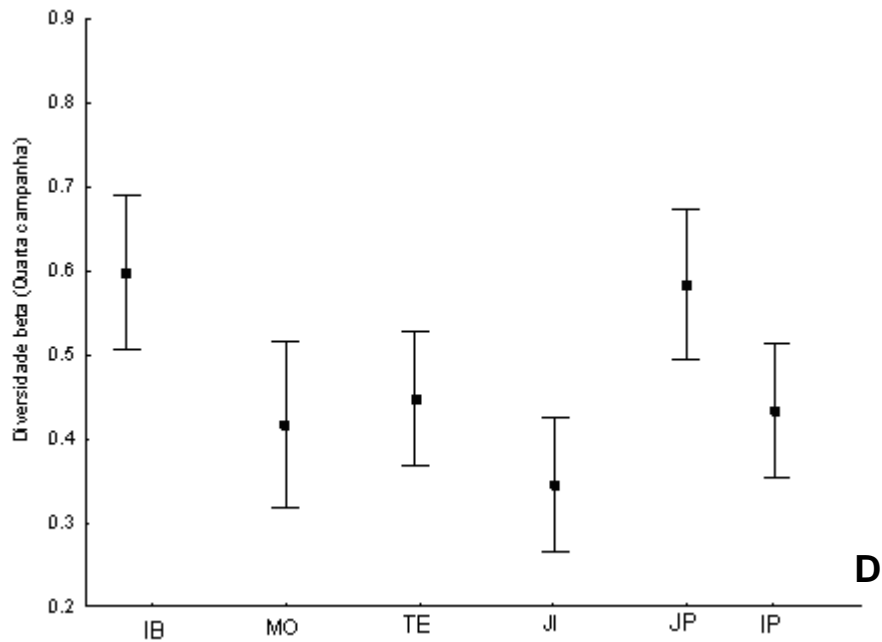
As comunidades de gafanhotos são diferentes em relação à composição das espécies, tanto em uma escala espacial quanto temporal. A diversidade da comunidade dos gafanhotos foi correlacionada positivamente com a integridade ambiental, possivelmente, em virtude da maior heterogeneidade ambiental nos ambientes 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.



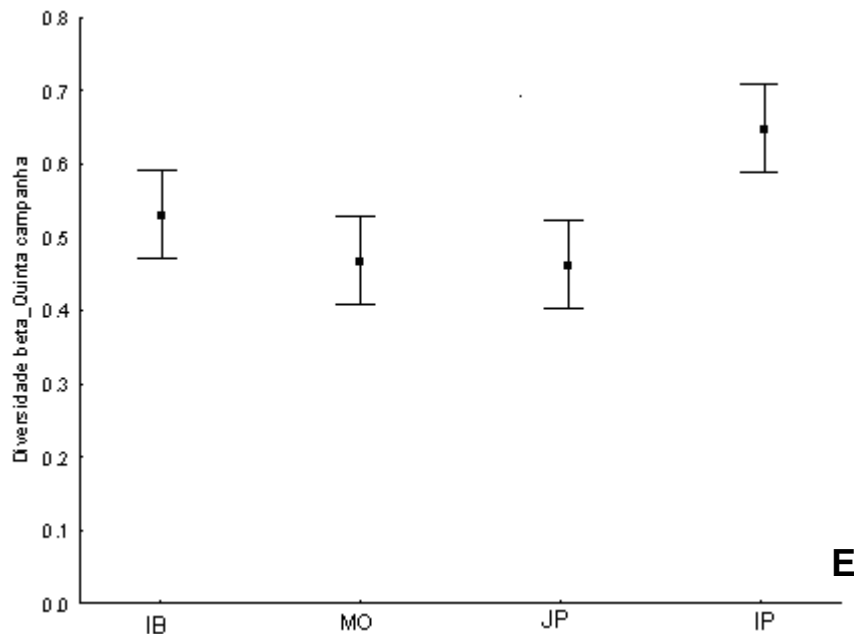


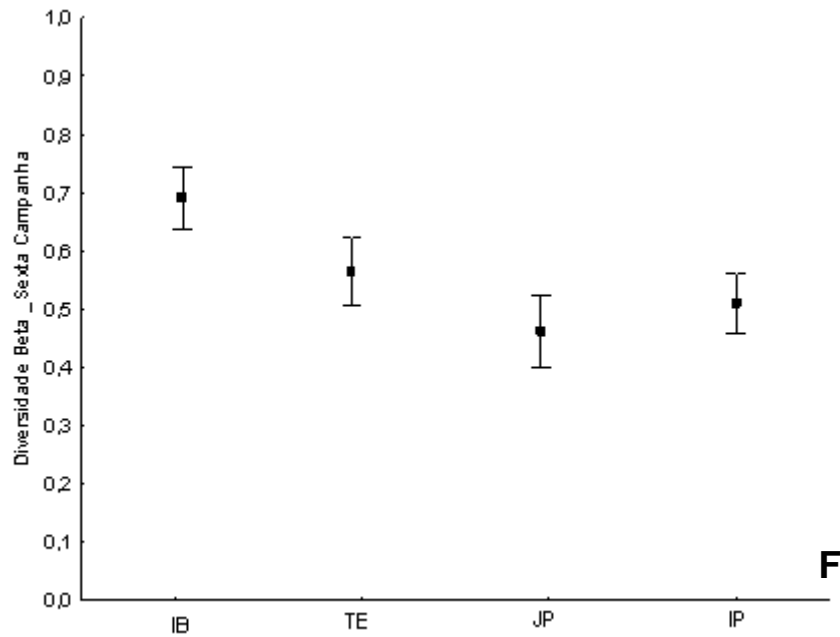
**Figura 19.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: A) Primeira campanha (outubro de 2010), B) Segunda campanha (janeiro de 2011): amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).



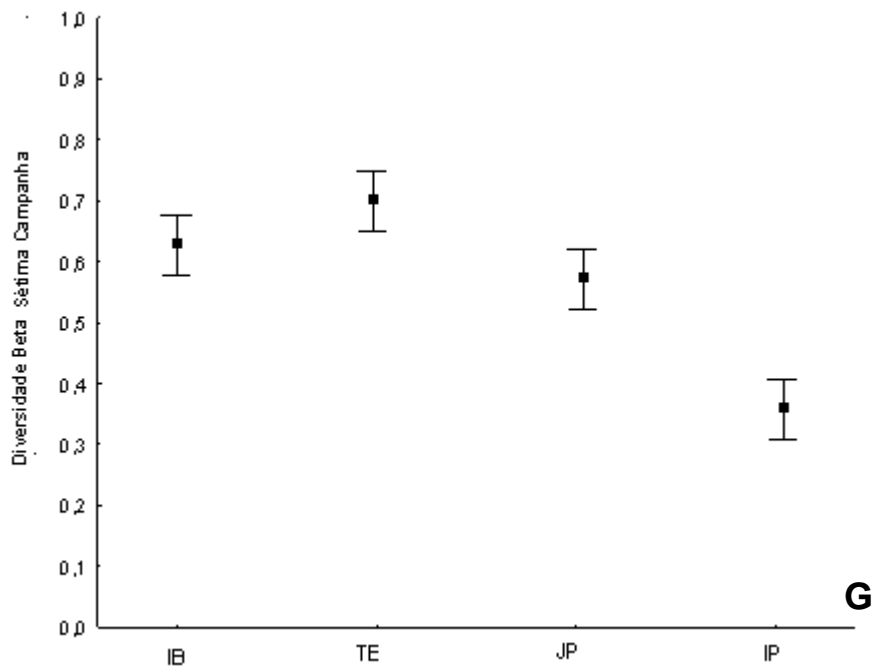


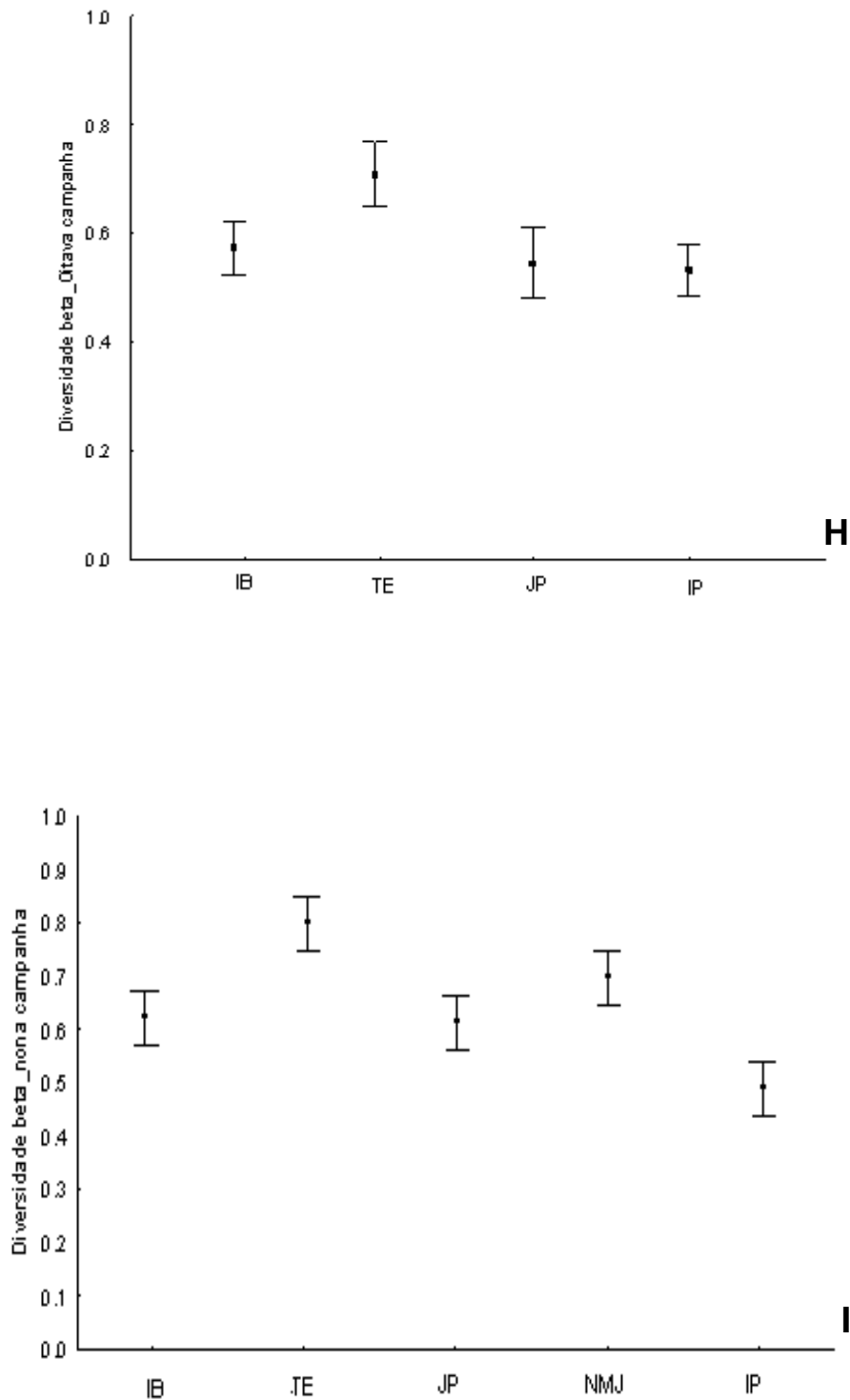
**Figura 19. Continuação.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: C) terceira campanha (março/abril de 2011), D) quarta campanha (junho de 2011); amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).





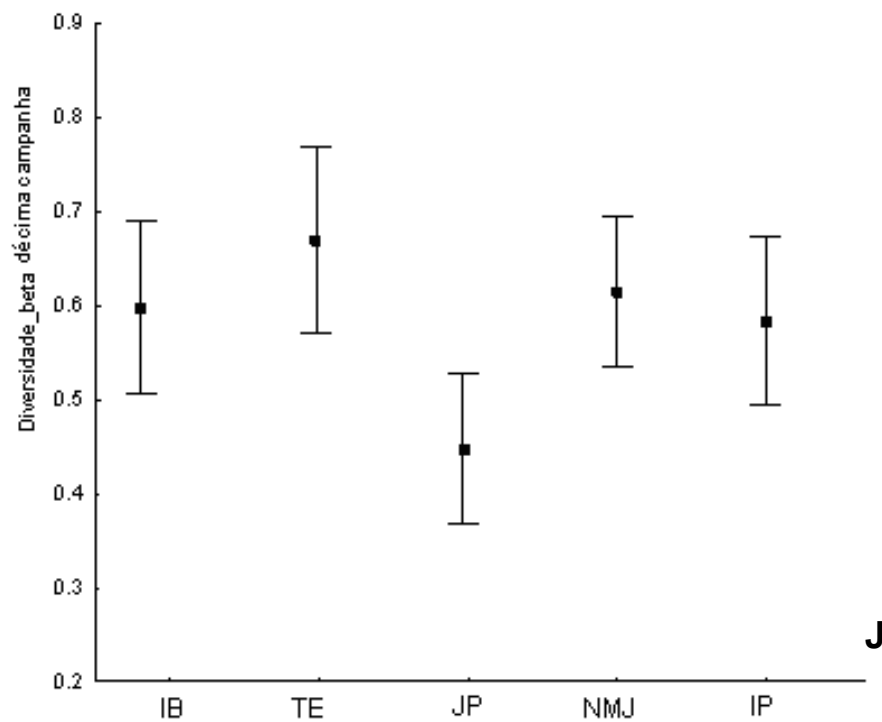
**Figura 19. Continuação.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: E) quinta campanha (setembro de 2011) e F) sexta campanha (novembro de 2011), amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).



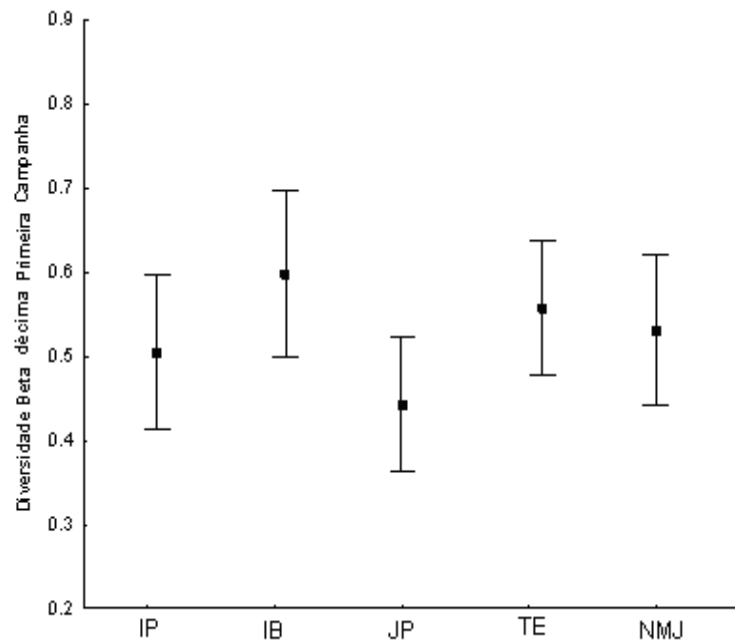


**Figura 19. Continuação.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: G) sétima campanha (março 2012) e H) oitava campanha (junho de 2012) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

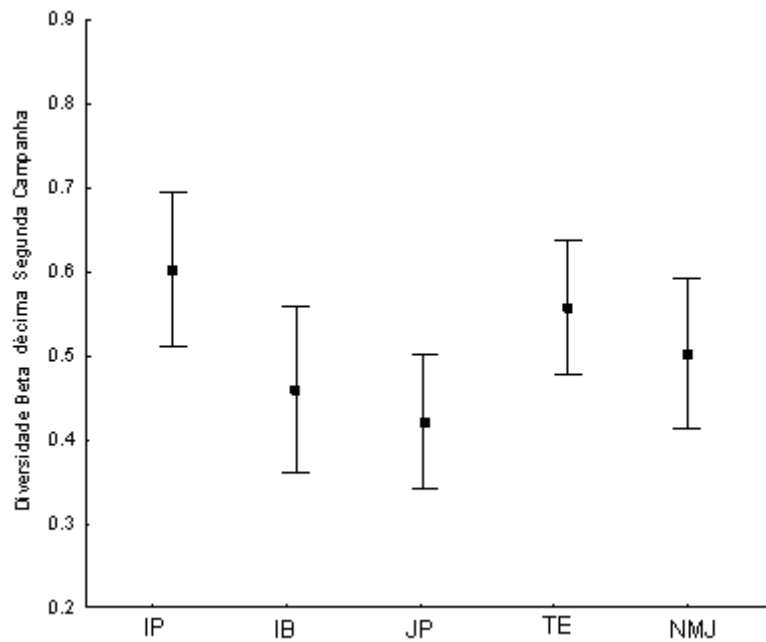




**Figura 19. Continuação.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: I) nona campanha (janeiro de 2013) e J) décima campanha (abril de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

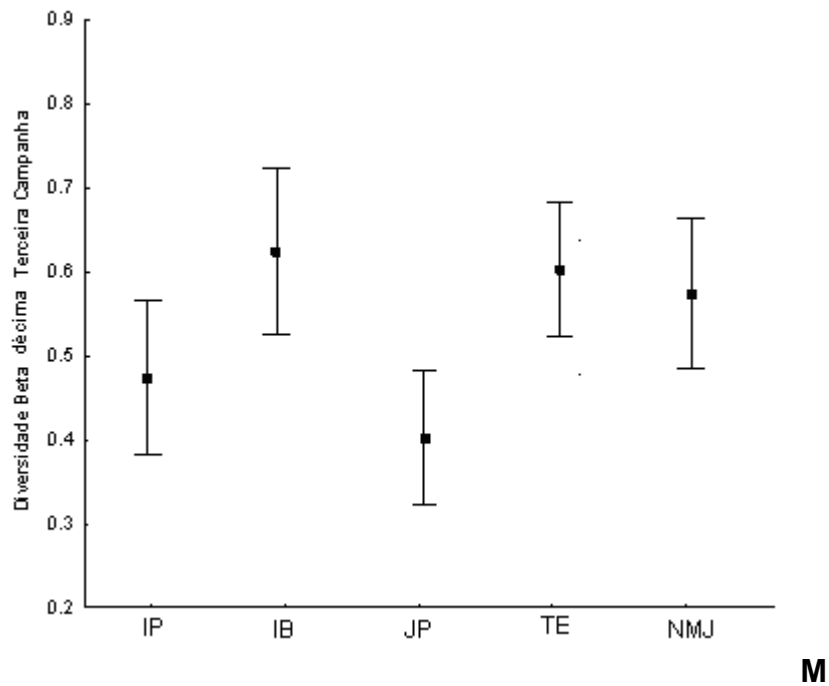


K



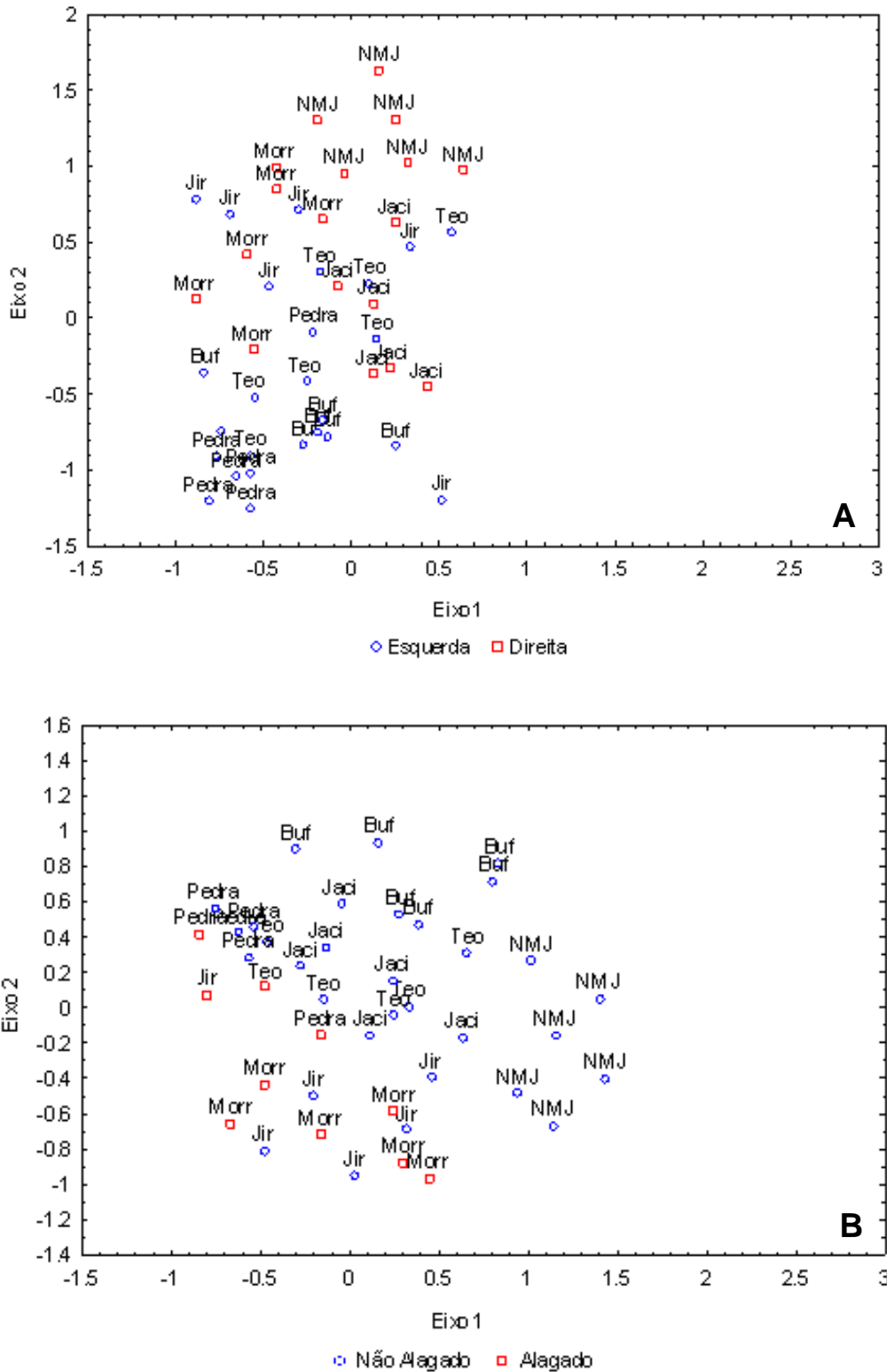
L

**Figura 19. Continuação.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: k) décima primeira campanha (julho de 2013) e L) décima segunda (outubro de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

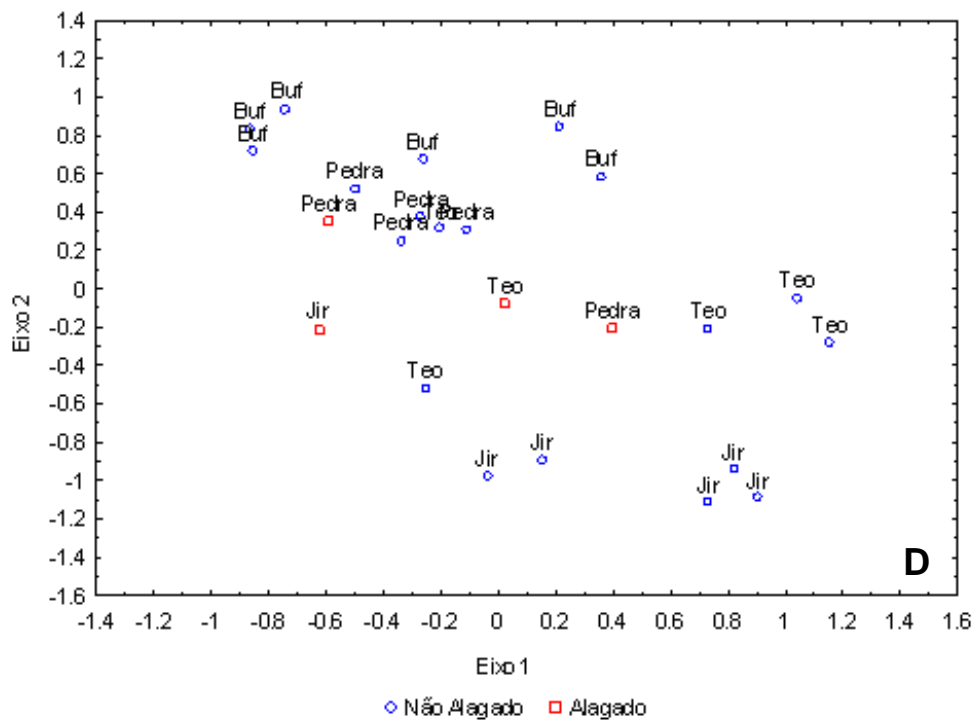
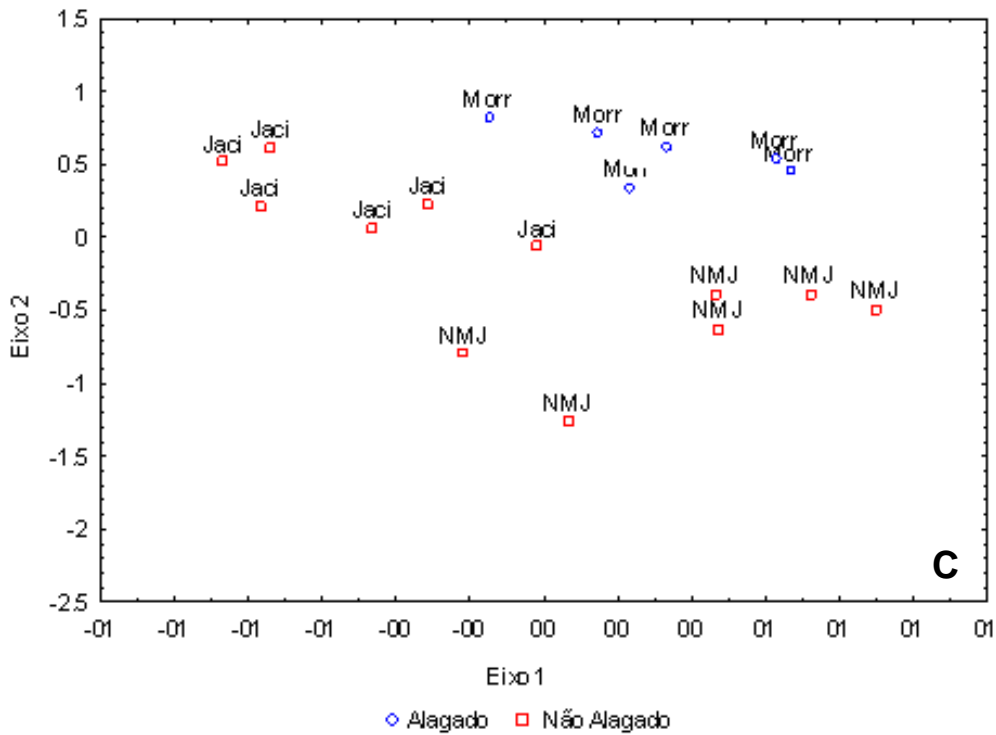


**Figura 19. Continuação.** Diversidade beta da comunidade de gafanhotos para: M) décima terceira (janeiro de 2014) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO. (Barras representam intervalo de confiança de 95%).

Por meio da análise de ordenação, observou-se que as comunidades dos gafanhotos entre as margens do rio Madeira são similares, assim o rio não representa uma barreira para a dispersão da fauna de gafanhotos (Figura 20A). Os módulos que apresentam menos semelhanças em relação ao conjunto total são os 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 20B). Em relação à composição dos agrupamentos formados referentes à margem do rio, verificou-se que para a margem direita, o Novo Módulo Jaci e Jaci-Paraná-MD demonstram pouca similaridade com o módulo Morrinhos (Figura 20C). 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 20D).



**Figura 20.** Ordenação das comunidades de gafanhotos para os módulos amostrados na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO: A) em função da posição quanto à margem do rio; B) em função da influência direta do alagamento.



**Figura 20 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.

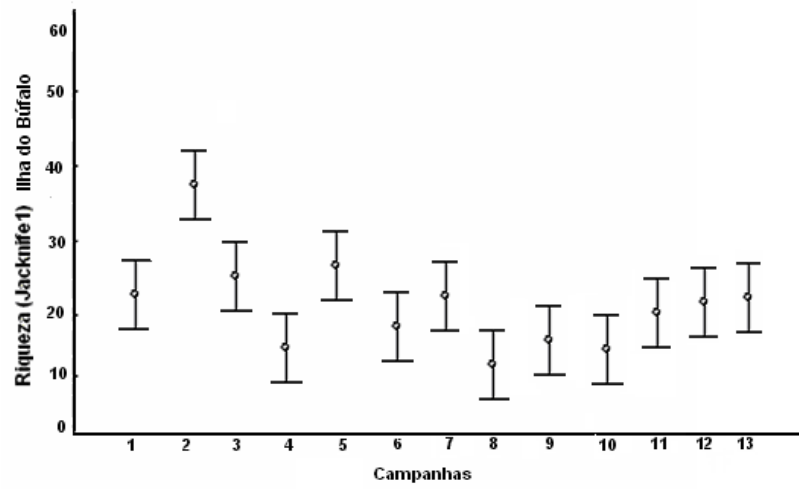
Foi evidenciada em todas as campanhas uma maior abundância e diversidade de espécies de gafanhotos terrestres em relação aos semi-aquáticos. Provavelmente, o motivo pelo qual se obteve valores maiores ou menores de abundância em uma determinada campanha, deve-se ao fato de que os gafanhotos são insetos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

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, podem ser um reflexo de diferentes fatores, tanto naturais quanto não naturais.

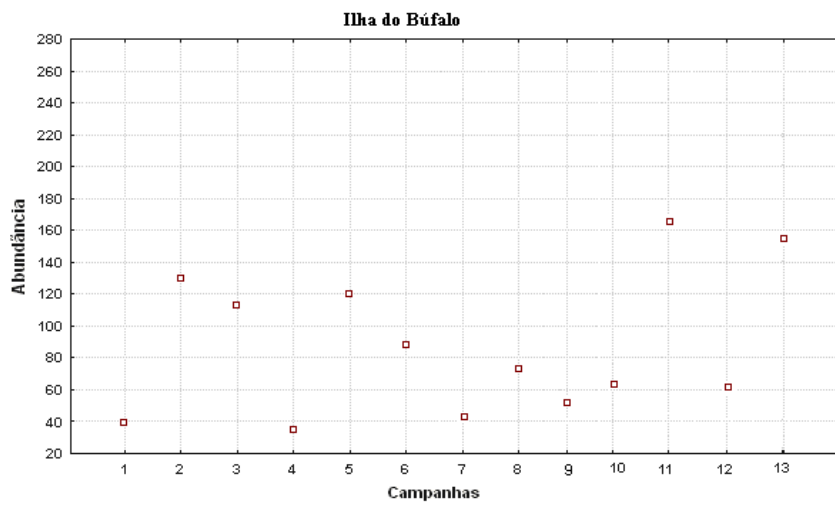
As espécies consideradas mais abundantes nas coletas do monitoramento estão associadas a ambientes abertos e com muita claridade, como áreas de pastos, pois nestes ambientes a temperatura é alta e favorece a reprodução e desenvolvimento dos gafanhotos. Abaixo é feita uma abordagem específica para cada um dos módulos de amostragem.

#### 4.3.1. Ilha do Búfalo

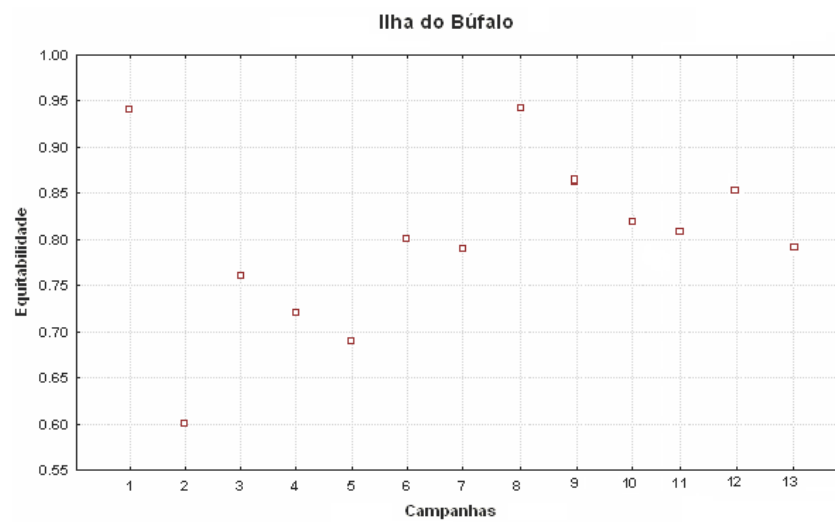
A riqueza estimada (*Jackknife I*) para o módulo da Ilha do Búfalo foi maior na segunda campanha em relação às demais realizadas (Figura 21A), enquanto os menores valores foram encontrados durante a quarta e oitava. Em relação à abundância dos gafanhotos no módulo da Ilha do Búfalo, verificou-se que a segunda, quinta, décima primeira e a décima terceira campanhas obtiveram maior abundância em relação às demais (Figura 21B). Os valores de equitabilidade tornam possível detectar mudanças nesta estrutura de forma a traduzir mais fielmente a resposta 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 acentuadamente entre a primeira e oitava campanha, onde ambas apresentaram o valor maior de equitabilidade (Figura 21C). O módulo da Ilha do Búfalo apresentou similaridade em parte das 13 campanhas em torno 55%, evidenciando-se que na primeira, quarta e nona campanhas mostraram similaridades de ambientes em torno de 60%, influenciando conseqüentemente na composição das espécies de gafanhotos neste módulo que é mais semelhante (Figura 21D). A espécie *Amblytropodia sola* ocorreu neste módulo apenas na décima campanha



A

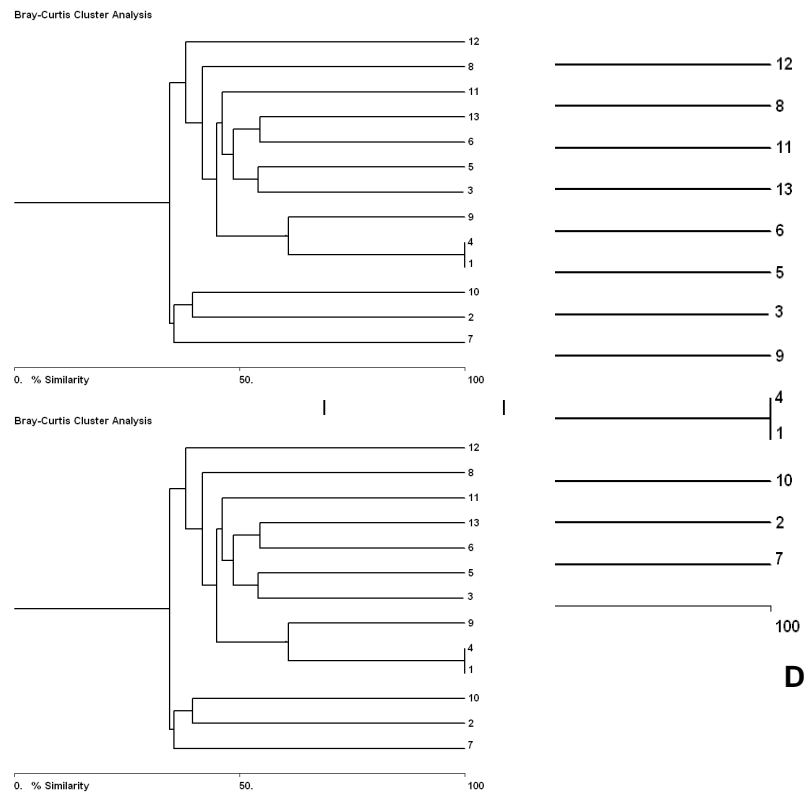


B



C

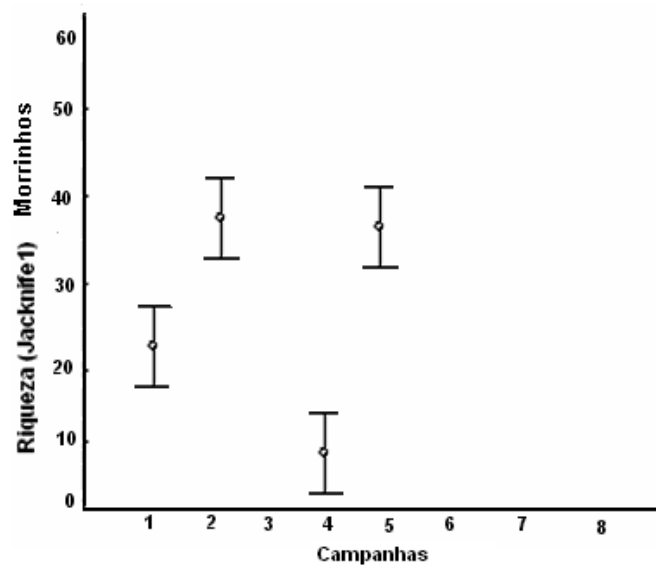




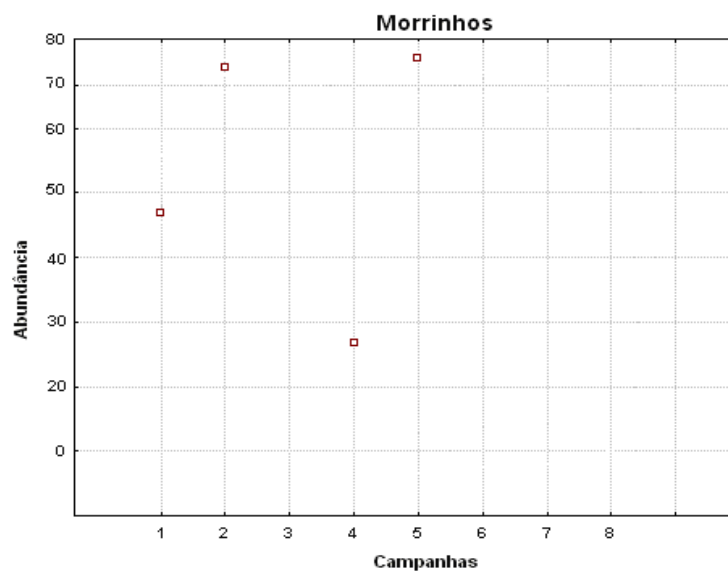
**Figura 21.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo da Ilha do Búfalo ao longo das 13 campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (*Bray-curtis*).

#### 4.3.2. Morrinhos

Em Morrinhos, a segunda e quinta campanhas obtiveram os maiores valores do estimador *Jackknife I*, 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 22A). 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 22B). Neste módulo, a quinta campanha foi a de maior equitabilidade (Figura 22C). No módulo de Morrinhos, o agrupamento da primeira e quarta campanhas apresentou uma similaridade de 55% na composição as espécies (Figura 22D). 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*.

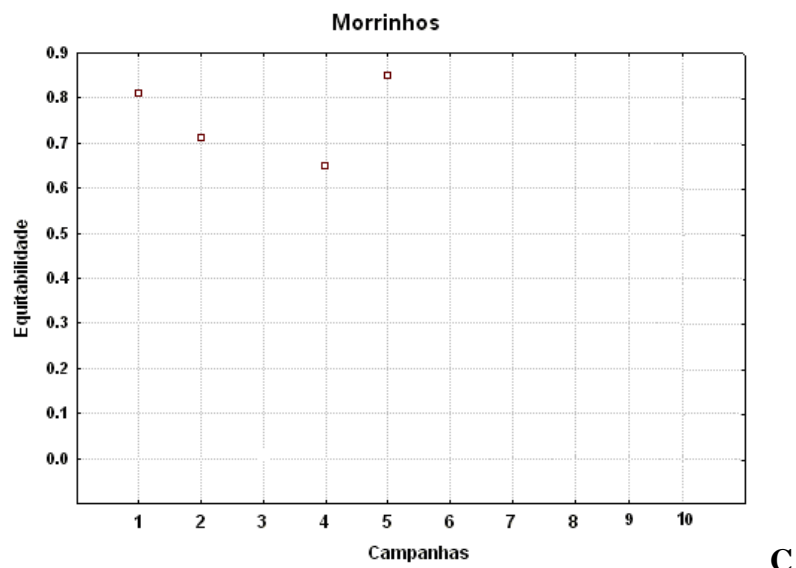


A



B

**Figura 22.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo de Morrinhos ao longo das 13 campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância.



Bray-Curtis Cluster Analysis

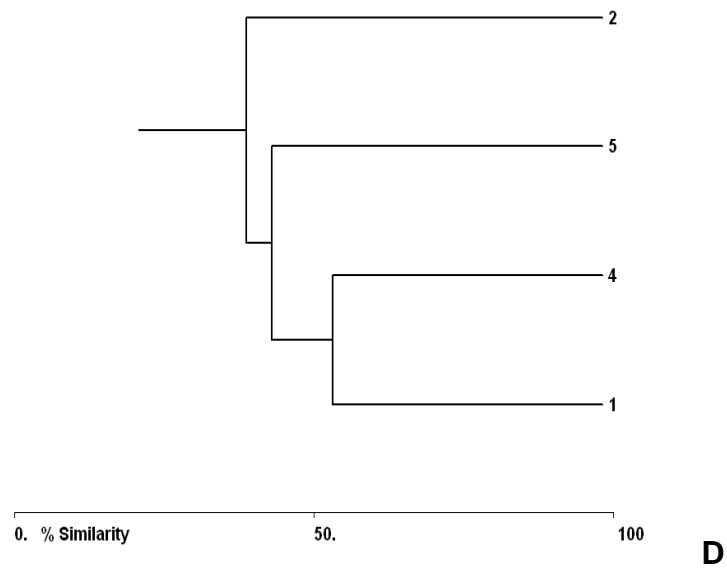
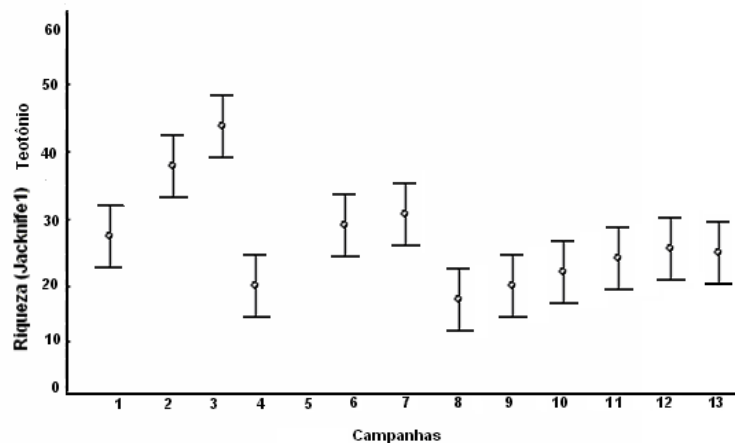


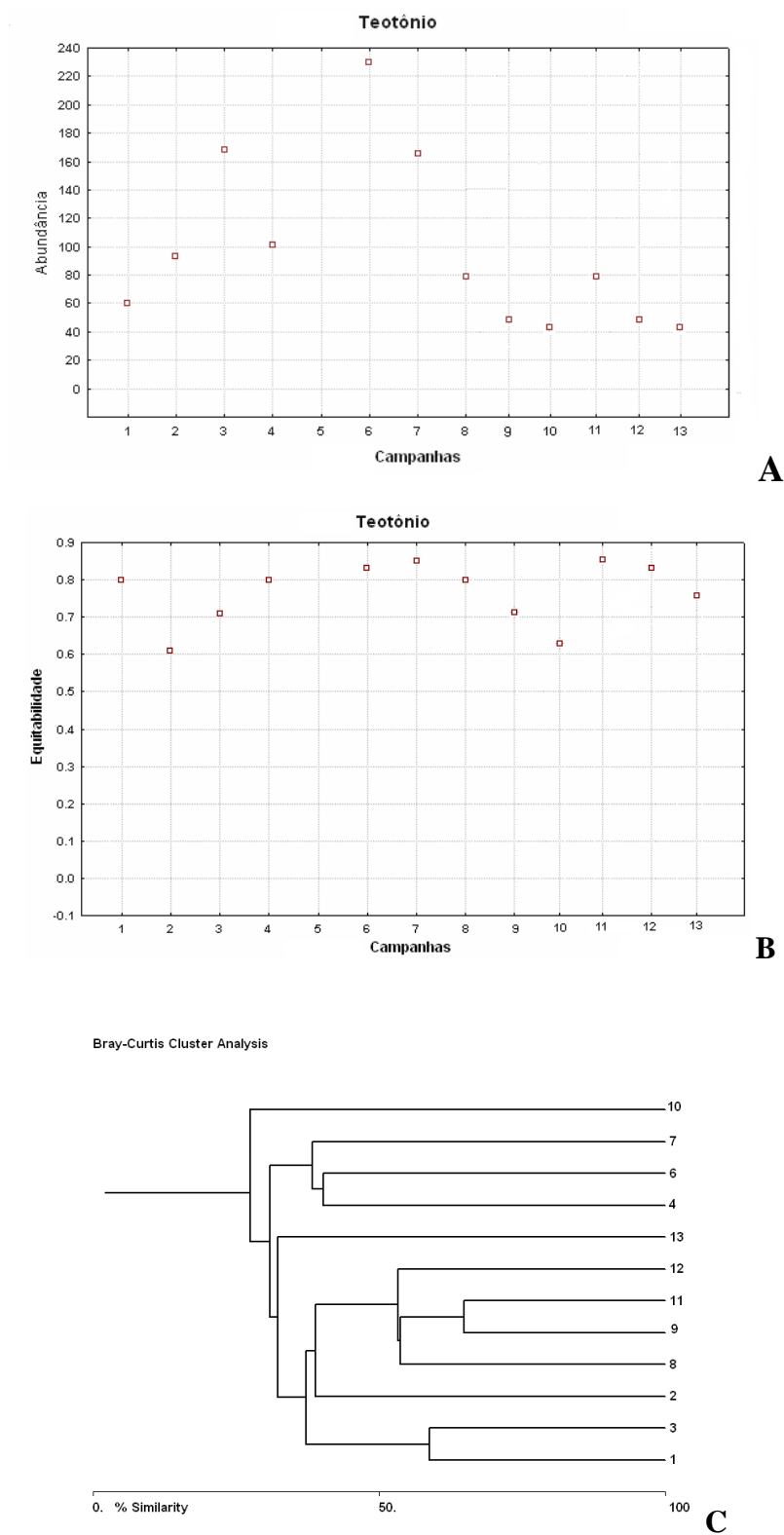
Figura 22. Continuação: C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (*Bray-curtis*).

### 4.3.3. Teotônio

No módulo de Teotônio, a riqueza estimada (Figura 23A) na segunda e terceira campanha obteve os números mais elevados, com 46 e 37 espécies, respectivamente. A riqueza foi menor na quarta e na oitava campanhas, mostrando uma diferença significativa em relação às demais. Como foi observado nos resultados, o módulo de Teotônio apresentou a maior riqueza 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 e sexta campanhas realizadas (Figura 23B). Em todas as campanhas realizadas no módulo de Teotônio os valores de equitabilidade foram altos, com destaque para a sétima e décima primeira campanhas. (Figura 23C). O dendrograma resultante da análise de Teotônio durante as campanhas mostrou um agrupamento entre a oitava, nona, décima primeira e décima segunda de 55% e as campanhas primeira e terceira apresentaram um similaridade em cerca de 60%. Já as campanhas nona e décima primeira apresentam o valor maior de similaridade 65% dentre todas as 13 campanhas realizadas (Figura 23D). Em Teotônio a espécie *Salvadoracris nigratus* foi registrada apenas na segunda campanha, *Marellia remipes* na terceira campanha; *Stenopola* sp., ocorreu apenas na sétima campanha e *Tucaya gracilis* na décima segunda campanha.



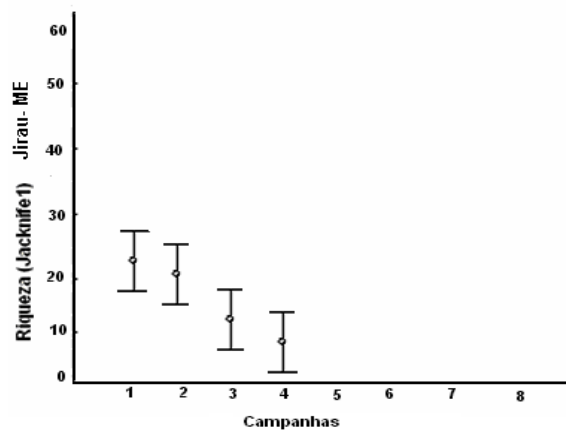
A



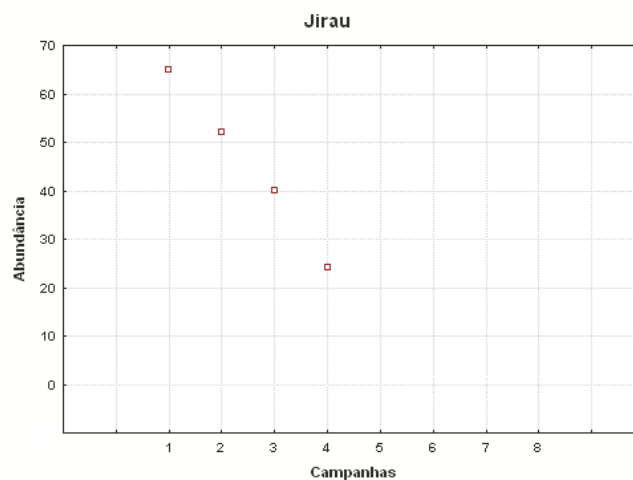
**Figura 23.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo Teotônio ao longo das treze campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (*Bray-curtis*).

#### 4.3.4. Jirau- ME

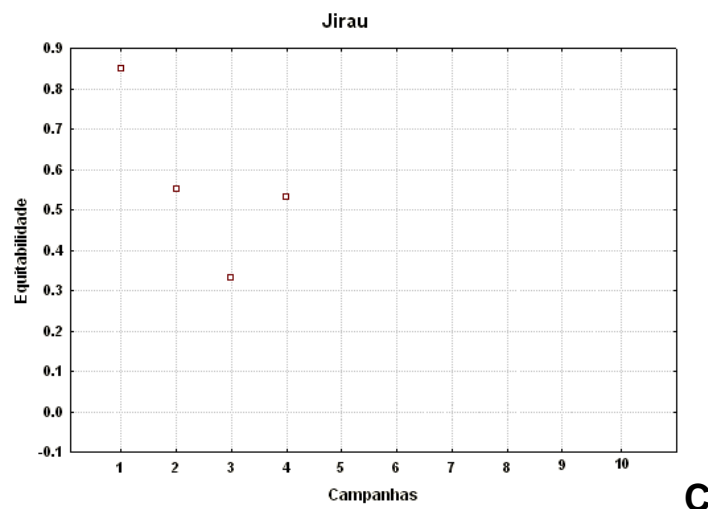
Os maiores valores de riqueza estimada para este módulo foram registradas para a primeira e a segunda campanha, sendo 23 e 22 espécies, respectivamente (Figura 24A). Em relação à abundância neste módulo, a primeira campanha apresentou uma maior abundância em comparação às demais, sendo que, neste módulo houve coletas apenas até a quarta campanha (Figura 24B). Em Jirau-ME destaca-se a primeira campanha, onde foi obtido o valor mais alto da equitabilidade (0.85), sendo que a partir da quinta campanha não houve mais amostragem nesta área do monitoramento (Figura 24C). Nas campanhas no módulo de Jirau-ME destacaram-se a primeira e segunda campanha com cerca de 50% de similaridade, influenciando consequentemente nas composições de espécies de gafanhotos nestas campanhas que são mais semelhantes (Figura 24D). Neste módulo as espécies *Xyleus modestus* ocorreram apenas na primeira campanha e *Agriacris auripennis* na segunda campanha.



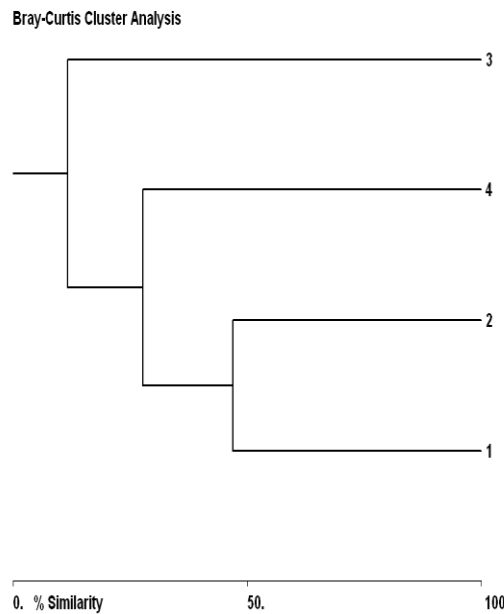
**A**



**B**



C



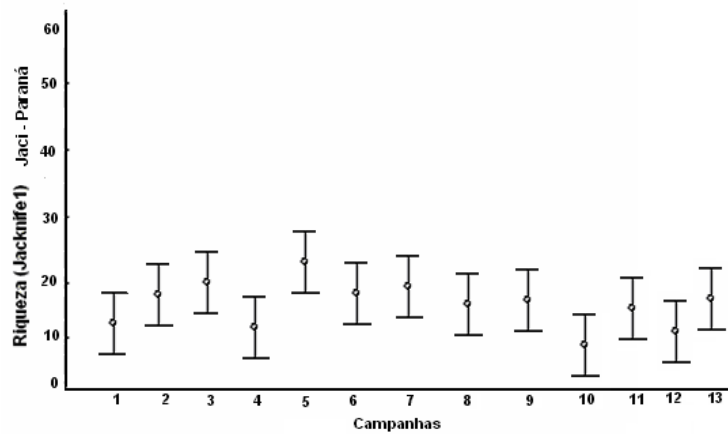
D

**Figura 24.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo Jirau-ME ao longo das treze campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife* 1); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (*Bray-curtis*).

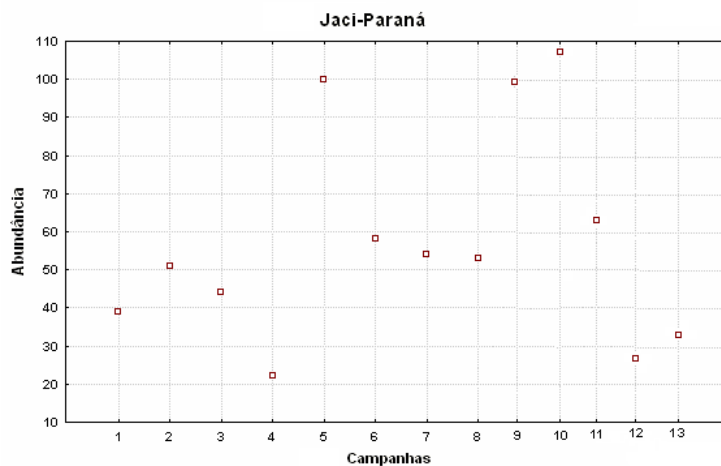
#### 4.3.5. Jaci-Paraná- MD

Em Jaci-Paraná-MD a maior riqueza estimada foi obtida para a quinta campanha, o módulo destacou-se com riqueza de 22 espécies para área (Figura 25A). Em relação à abundância, a quinta, nona e a décima campanhas apresentaram um destaque na abundância em relação às demais campanhas realizadas (Figura 25B). 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 25C). Para o módulo de Jaci-Paraná-MD, as campanhas terceira, sexta, oitava e décima terceira apresentaram uma similaridade em torno de 55% (Figura 25D). Houve a ocorrência da espécie *Xiphiola cyanoptera* apenas na primeira campanha e *Ophthalmolampis putida* na sexta campanha. *Concineuta* sp. e *Chloropseustes rondoniae* ocorreram apenas na décima terceira campanha.

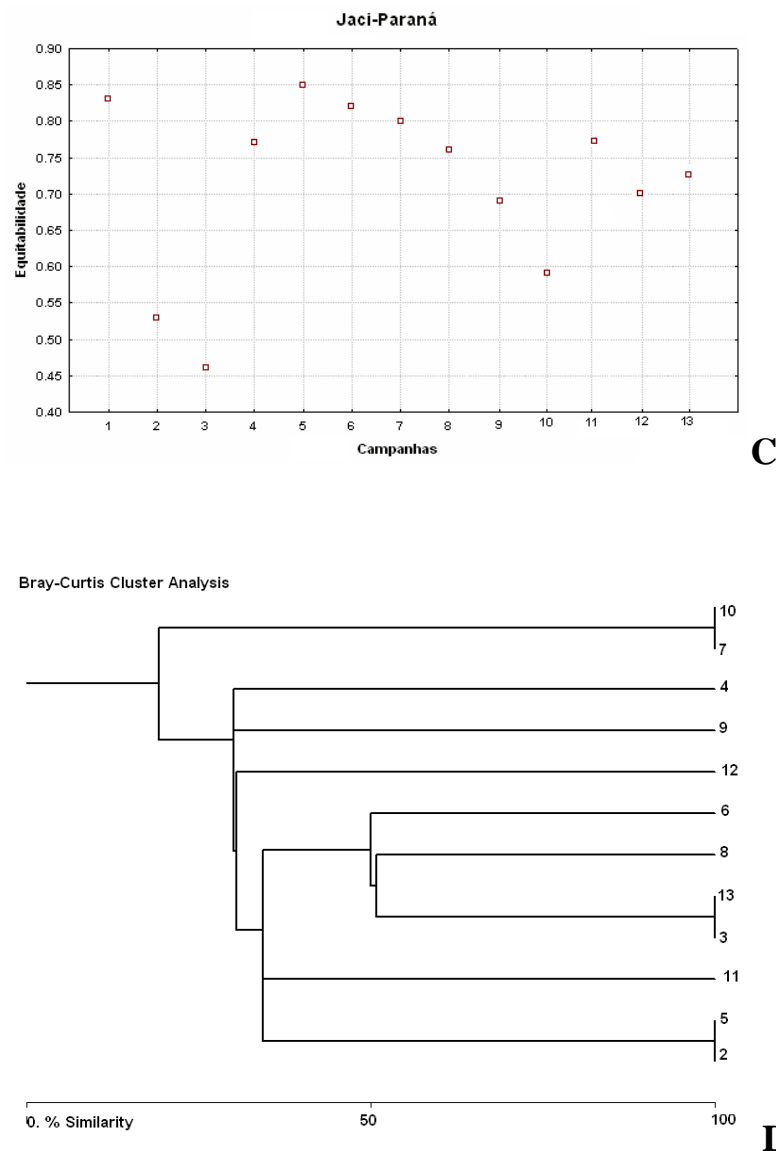


**A**



**B**



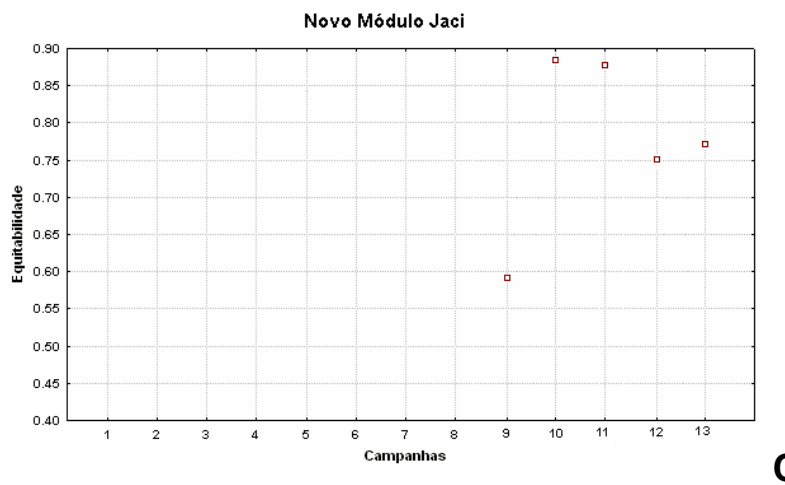
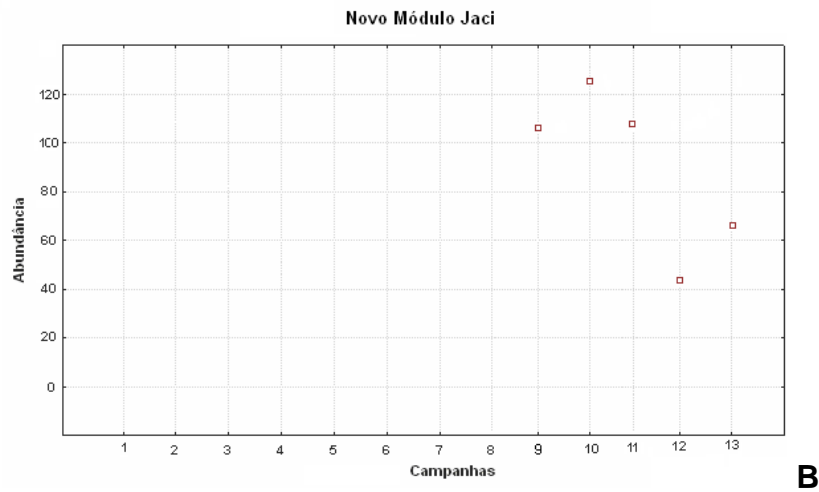
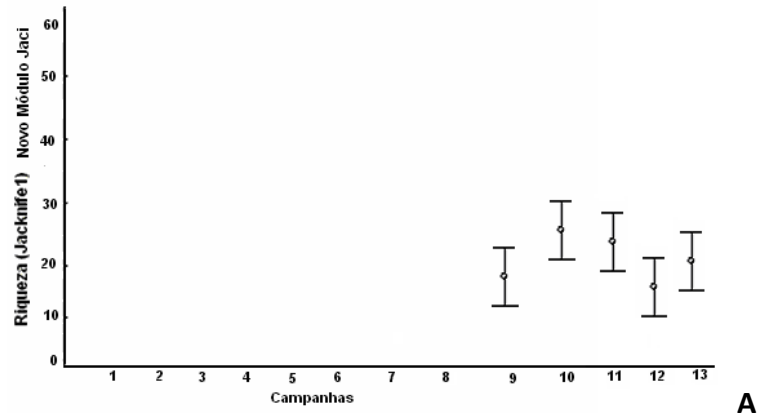


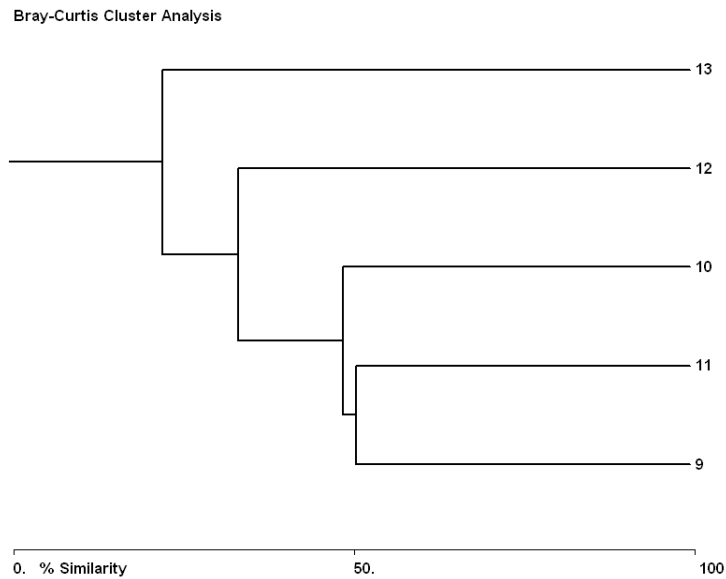
**Figura 25.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no módulo Jaci-Paraná-MD ao longo das treze campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife* 1); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

#### 4.3.6. Novo Módulo de Jaci

O Novo Módulo Jaci foi amostrado a partir da nona campanha. Constatou-se na décima campanha que a riqueza estimada por *Jackknife* I para o módulo foi maior que as demais campanhas realizadas no presente módulo (Figura 26A). A maior abundância de indivíduos registrou-se na décima campanha em relação às demais campanhas (Figura 26B). No Novo Módulo Jaci foi detectada uma grande diferença nos valores de equitabilidade, com valores superiores na décima e décima primeira em relação às demais campanhas (Figura 26C). O presente módulo apresentou entre as campanhas nona e décima primeira uma

similaridade de 50% na composição (Figura 26D), com destaque para *Orthocapheus coryaceus* e *Cylindrotettix orientalis* que ocorreram apenas na décima campanha e *Ommalotettix obliquus* ocorreu apenas na décima primeira campanha.

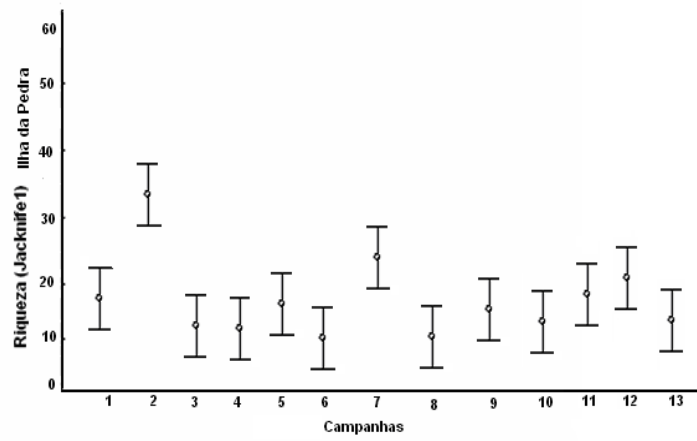




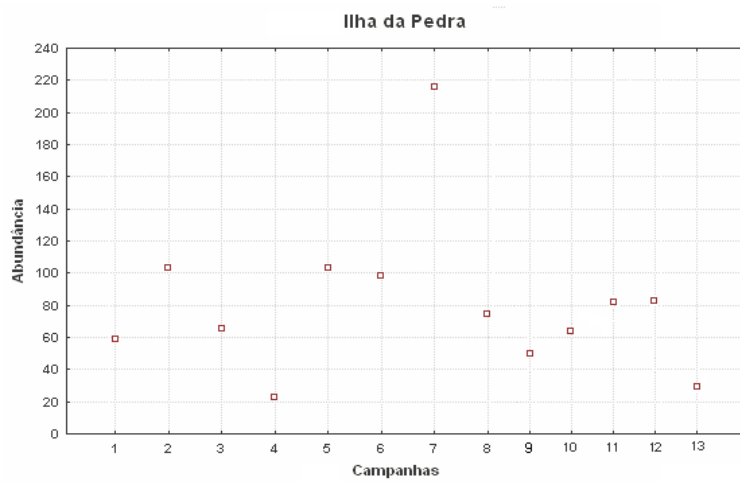
**Figura 26.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos no Novo Módulo de Jaci ao longo das treze campanhas realizadas: A) riqueza estimada (*Jackknife 1*); B) Abundância; C) Equitabilidade e D) Similaridade da composição (Bray-curtis).

#### 4.3.7. Ilha da Pedra

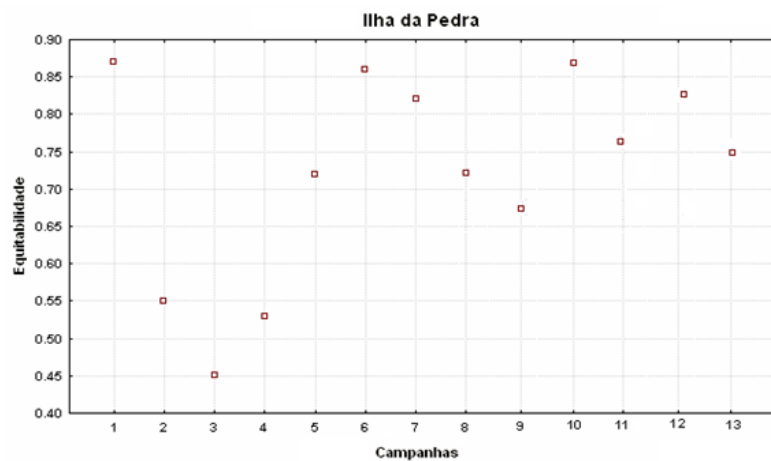
No módulo da Ilha da Pedra, a riqueza estimada foi maior na segunda campanha (Figura 27A). A sétima campanha realizada no módulo da Ilha da Pedra destacou-se com a maior abundância em relação às outras campanhas (Figura 27B). Os valores maiores de equitabilidade foram verificados na primeira e décima campanhas, ambas com o valor de 0.87, com uma grande variação de equitabilidade nas outras campanhas (Figura 27C). A área do módulo da Ilha da Pedra apresenta uma similaridade de ambientes de 50% na primeira e terceira campanhas, e entre a nona e décima campanhas o valor da similaridade é em torno de 60% (Figura 27D).



A

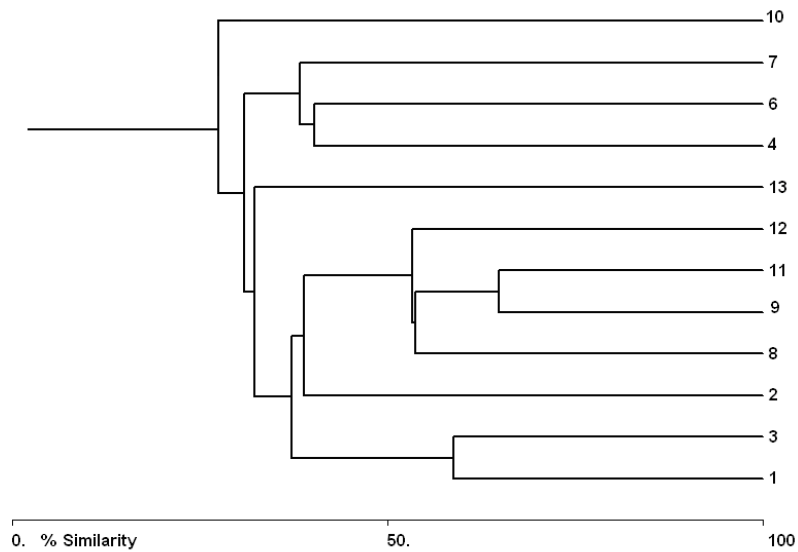


B



C

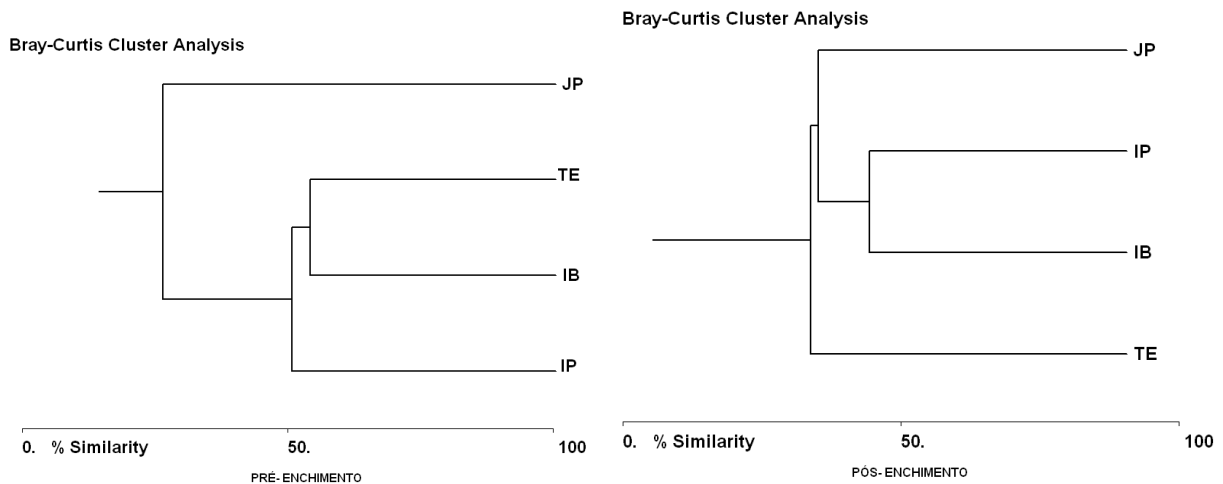
Bray-Curtis Cluster Analysis



**Figura 27.** Análise de modificações na comunidade de gafanhotos da Ilha da Pedra ao longo das treze 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 28.** 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 os 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 composição do solo, 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 consequentemente 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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup> = 0,755, Adjusted R <sup>2</sup> = 0,525							
	Beta	B	p-level		Beta	B	p-level
<b>Intercept</b>		-81,1465	0.32621	<b>Mg</b>	<b>-0.2627</b>	<b>-0.03102</b>	0.12292
<b>Inclinação</b>	<b>-0.2255</b>	<b>0.19049</b>	<b>0.36632</b>	<b>N</b>	0.3011	-0.23581	0,962717
<b>Altitude</b>	0.1858	0.42722	0.06152	<b>MO</b>	-0.6567	-00483	0160686
<b>P</b>	0.1384	-0.11740	0.714128	<b>Areia</b>	<b>-0.5353</b>	<b>-0.27362</b>	<b>0.031345</b>
<b>K</b>	0.1696	0.88003	0.50301	<b>Silte</b>	-0.3533	0.30290	0.158213
<b>CaMg</b>	0.3529	0.42067	0.50301	<b>Argila</b>	1.62788	0.1305	0.159354
<b>Ca</b>	<b>-1,10344</b>	<b>-68,4632</b>	<b>0,016403</b>	<b>Dap</b>	-0.1296	-0.30634	0.205256

Dentro das espécies analisadas no total das 13 campanhas realizadas, quatro espécies foram consideradas ameaçadas pelo processo de alagamento das parcelas nos módulos avaliados (Figura 29). Foram amostradas como unicas, 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. 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. Desta forma, evidencia-se a preocupante situação destas espécies, pois 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. *Rhopsotettix consummates* é 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.

*Euplectrotettix costistriga* também é um gafanhoto terrestre do qual pouco se conhece sobre a biologia e comportamento, apenas dados relacionados à taxonomia se encontram disponíveis 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 pelo processo de alagamento é *Amblytropodia minor*, integrante de um gênero que compreende muitas espécies que apresentam problemas taxonômicos. Atualmente este gênero está sendo revisado por especialistas, porém, pouco se conhece sobre sua biologia, especialmente sobre hábitos e comportamento. As distribuições das espécies por áreas inundadas e não inundadas e que não foram consideradas ameaçadas estão disponível no Anexo 2A.

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.

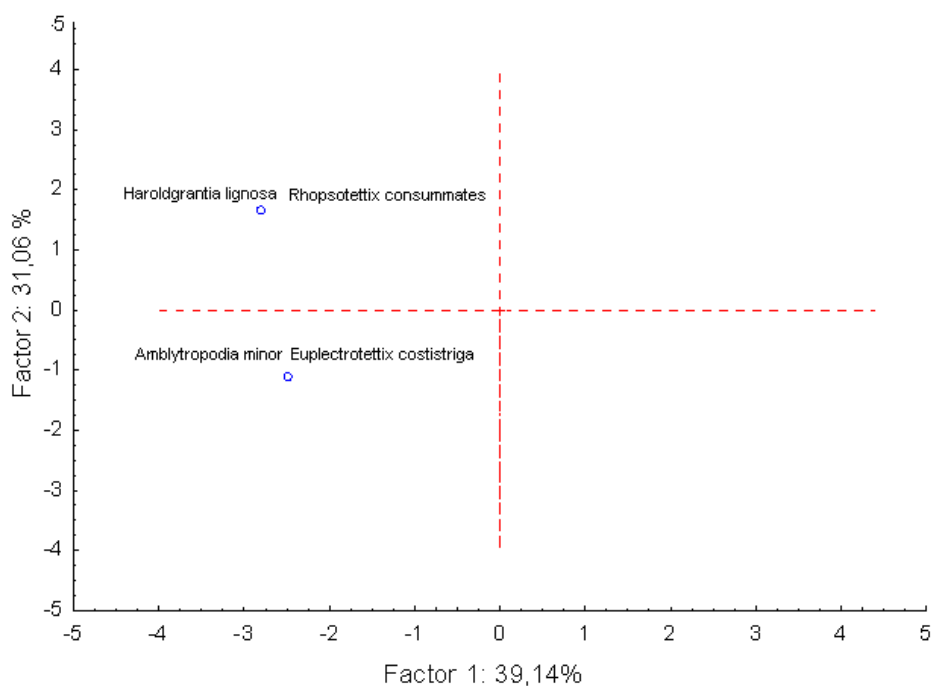
As áreas de ocorrência das espécies afetadas diretamente pelo alagamento representam 70,2% (somando os dois eixos) da distribuição dos gafanhotos. As características ambientais do local (Figura 30) influenciam o tipo e a disponibilidade dos recursos utilizados por estas espécies. As espécies *Haroldgrantia lignosa*, *Rhopsotettix consummates*, *Euplectrotettix costistriga* e *Amblytropodia minor* ocupam áreas com as mesmas características ambientais, devido à distribuição das mesmas, conseqüentemente



são mais influenciadas pelas características do ambiente. As características ambientais têm grande influência na distribuição, composição e estrutura das espécies

**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



**Figura 30.** 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 terceira campanha, no Módulo de Morrinhos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as 13 campanhas de monitoramento da entomofauna nas áreas de influência da UHE Santo Antônio foi constatado uma fauna de gafanhotos bastante rica. Assim, a acridiofauna registrada nas áreas do empreendimento contou com 103 espécies e 4.804 indivíduos. Desse total, 81 espécies ocorreram na fase pré-enchimento (primeira a sexta campanhas). Na fase pós-enchimento (sétima a décima terceira campanhas), foram registradas 73 espécies. Já em relação ao total do número de indivíduos coletados nas duas fases, a de pré-enchimento contou com 2.323 indivíduos e a de pós-enchimento com 2.481 indivíduos.

Algumas espécies coletadas consistem em novos registros para o Estado de Rondônia (ex. *Euplectrotettix costistriga*) e para o Brasil (ex. *Rhopsotettix consummates*). Além disso, os indicadores de diversidade e as curvas do coletor, mesmo após as treze campanhas, indicam que mais espécies podem ocorrer na região, principalmente nas amostragens do período de seca da região. Tal fato pode ser corroborado pelos registros de novas espécies para a área na décima campanha (*Orthoscaphus coryaceus*), na décima primeira (*Ommalotettix obliquus* e *Sitalces volxemi* (Teotônio e Novo Módulo Jaci), na décima segunda *Parapellopedon uniformis* (capturada em Ilha da Pedra), *Stenopola bohlsii*, *Stenopola trigis* (Ilha da Pedra) e *Tucaya gracilis* (Teotônio) e, por fim, na décima terceira *Amblytropidia australis*, *Orphulina pulchella*, *Chloropseustes rondoniae* e *Coscineuta* sp.

Nas áreas de influência da UHE Santo Antônio foi constatado que os módulos de Teotônio e Ilha do Búfalo são particularmente ricos e diversos em gafanhotos, pela existência de áreas de pastagens e abertas, favorecendo a presença de gafanhotos nestes módulos. A diversidade específica tende para um máximo nas áreas onde existe uma justaposição de uma grande variedade de biótopos, como nos casos destes módulos.

O Novo Módulo Jaci, com apenas cinco amostragens, mostrou ser uma área que apresenta alta riqueza. Cabe ainda salientar para este módulo, o registro da espécie considerada praga, *Schistocerca cancellata*, na décima campanha.

No decorrer das amostragens deve-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 das espécies do gênero *Colpolopha* em praticamente todas as amostragens. 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 refletem a busca desses animais em atender suas carências fisiológicas (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). Este padrão foi facilmente observado nas espécies coletadas, onde parte é heliófilas e comumente se encontram em áreas de vegetação aberta e com bastante luminosidade.

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, alterando as condições como temperatura e luminosidade, o que influencia diretamente na distribuição e permanência das espécies. 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 se essas espécies estão ocupando outros nichos ou se realmente o alagamento impediu por completo da existência das mesmas no local.

Pelo exposto, sugere-se que o monitoramento deva ter continuidade por mais ciclos de épocas de secas, 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. 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.

Faz-se necessário registrar que desde a décima campanha à espécie considerada praga *Schistocerca cancellata*, está sendo registrada nas áreas do monitoramento UHE Santo Antônio nos módulos da Ilha do Búfalo (décima segunda e décima terceira campanhas), Teotônio (décima primeira campanha) e Novo Módulo Jaci (décima campanha), ou seja, deve-se investigar a ocorrência desta espécie praga no monitoramento. Trata-se de uma espécie pertencente a um gênero importante de gafanhotos, *Schistocerca*, que reúne espécies de importância econômica. Assim, a continuidade do monitoramento no período trimestral torna-se fator crucial, pois permitirá a obtenção de dados de abundância desta praga ao longo do ciclo anual, possibilitando, caso necessário, a implantação de medidas necessárias.

## 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 néotropicale. *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.
- CARBONELL, C. S. CIGLIANO, M.M., & LANGE, C. .2006. Acridomorphos (Orthoptera) species of Argentina and Uruguay CD ROM *Publications on Orthopteran Diversity*. The Orthopterists Society at the Museo de La Plata; Argentina.
- COLWELL, R.K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. (6.0b1)
- COPR. 1982. The Locust and Grasshopper Agricultural Manual. Published by The Centre for Overseas Pest Research, London. 690 p.
- CIGLIANO, M.M.; LANGE, C.E. Orthoptera. *In: Biodiversidade de Artrópodos Argentinos*. 1 ed. La Plata, Argentina. Ediciones SUR. 1988. 599 p.

- DESCAMPS, M. 1976. La faune dendrophile néotropical. I. Revue des Proctolabiinae. (Orth. Acrididae). *Acrida* 5:63-167.
- DESCAMPS, M. 1978. Étude des Ecosystemes Guyanais III -Acridomorpha Dendrophiles (Orthoptera: Caelifera). *Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)* 14 (3): 301-349.
- 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 Granzinolli, Biólogo  
CRBio 39191/01-D, CTF IBAMA 324629

- **Subcoordenação**

Dra. Marianna Dixo, Bióloga  
CRBio 33455/01-D, CTF IBAMA 474177

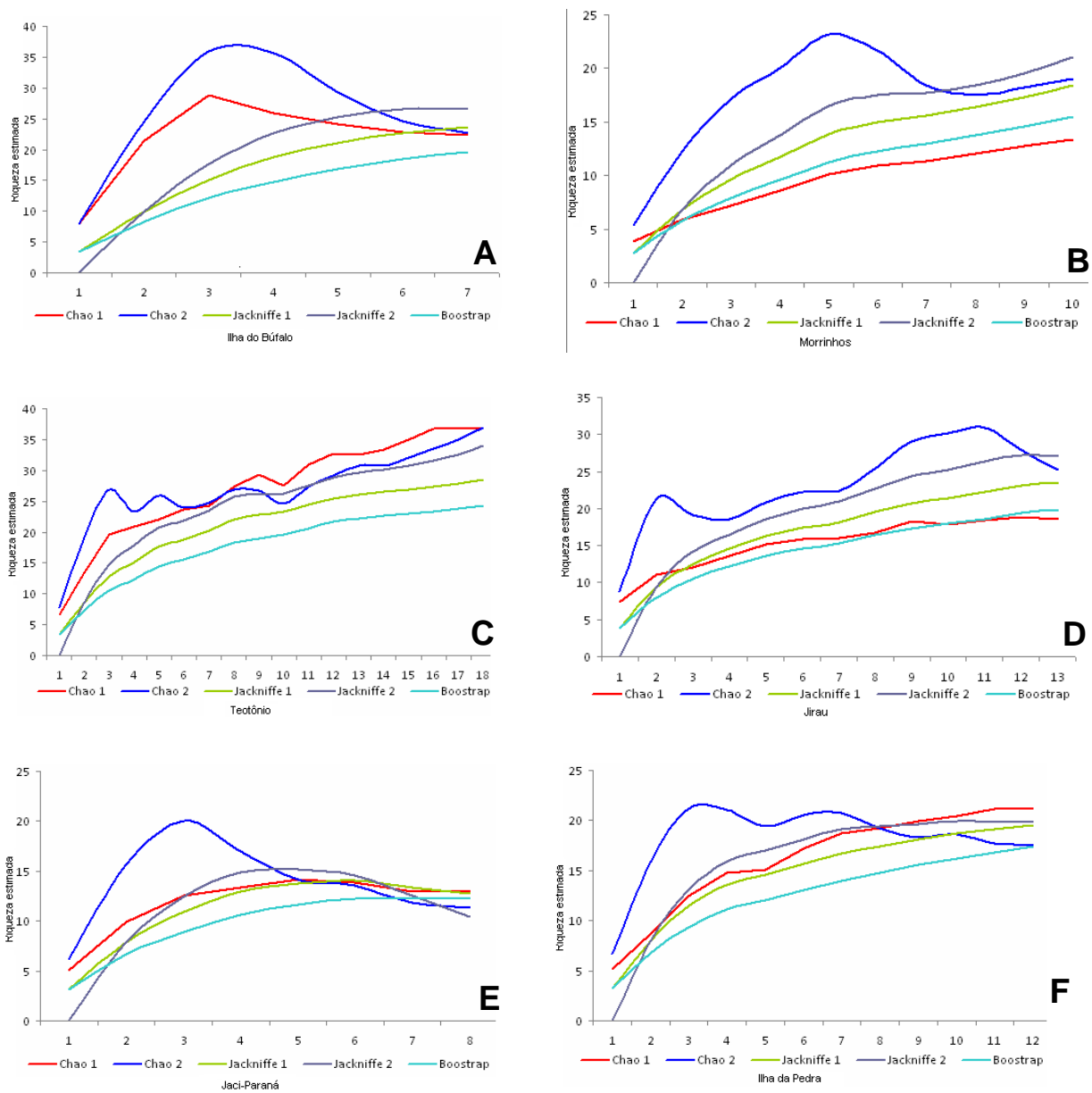
- **Responsável Técnico**

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

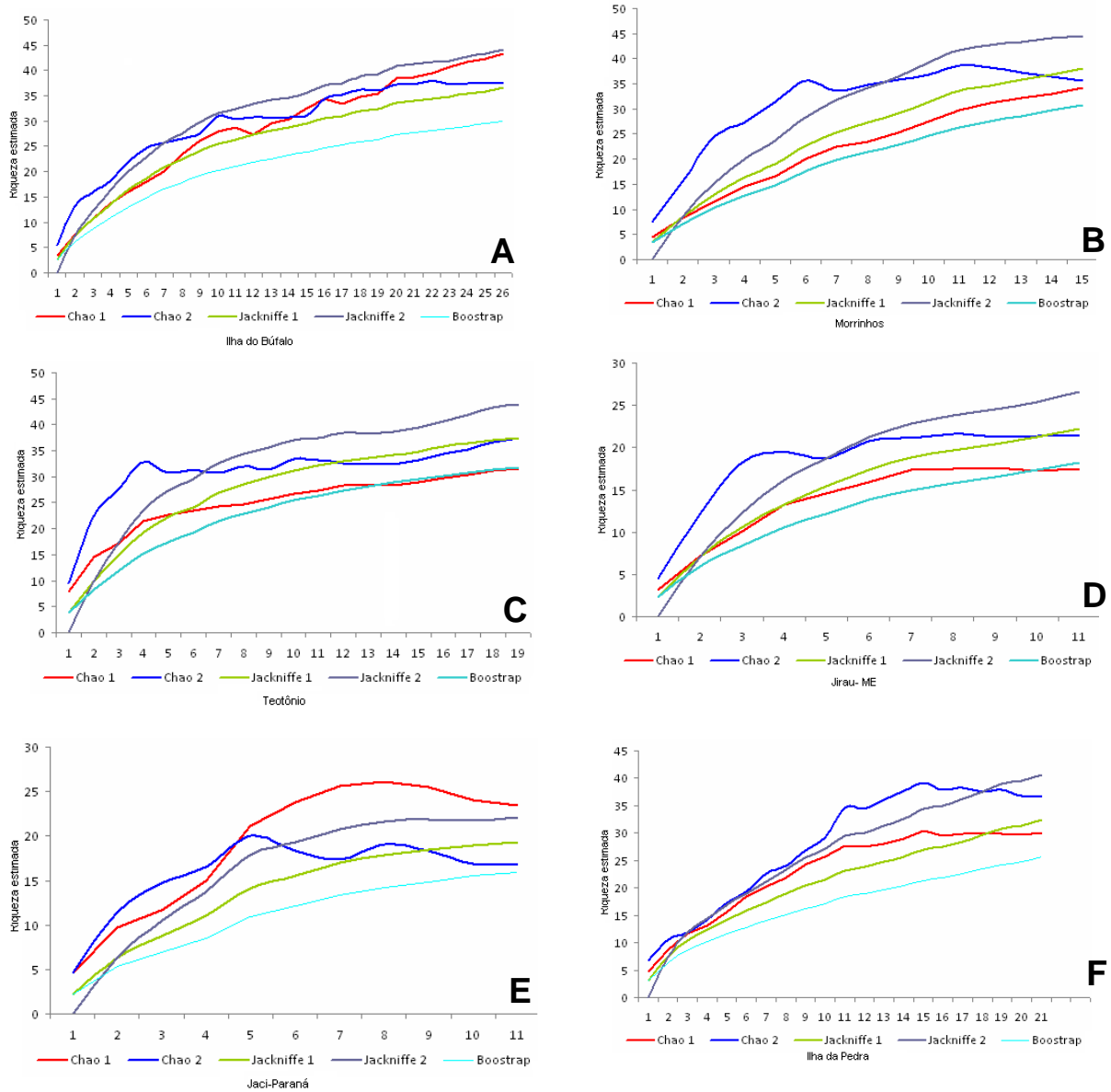
- **Técnico Assistente:**

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

## 8. ANEXO I.

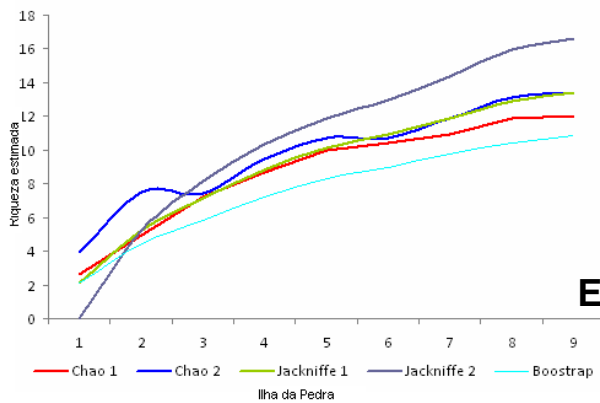
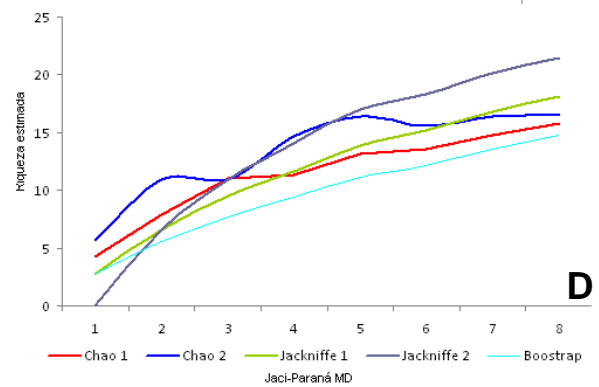
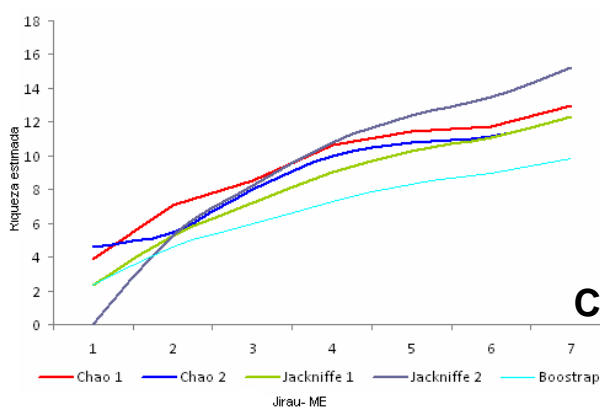
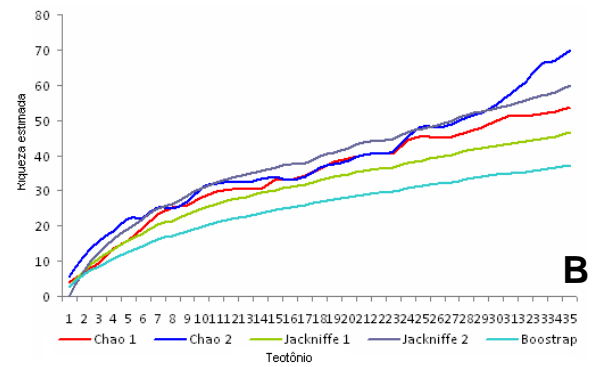
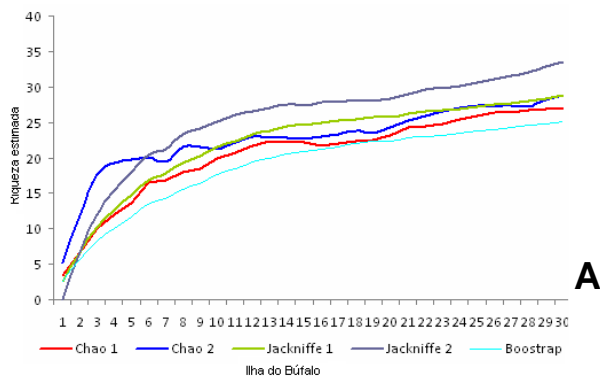


**Anexo 1A. - Figura 5.** Riqueza estimada de gafanhotos durante a primeira campanha de campo (outubro de 2010) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha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

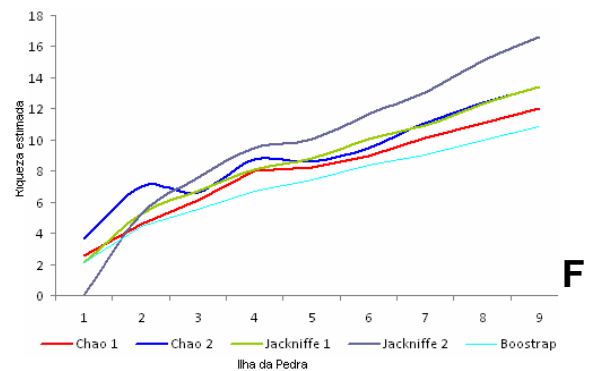
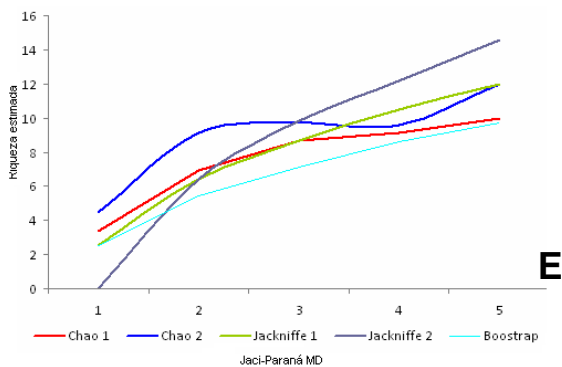
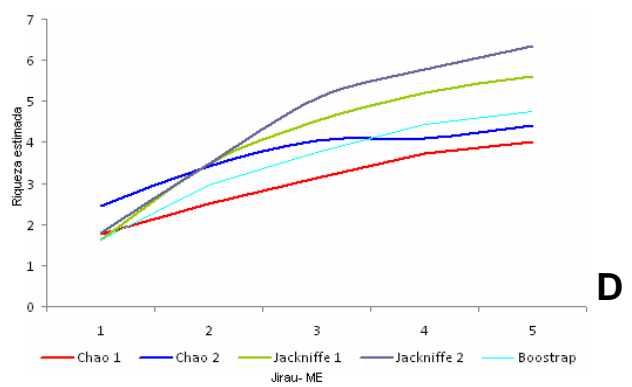
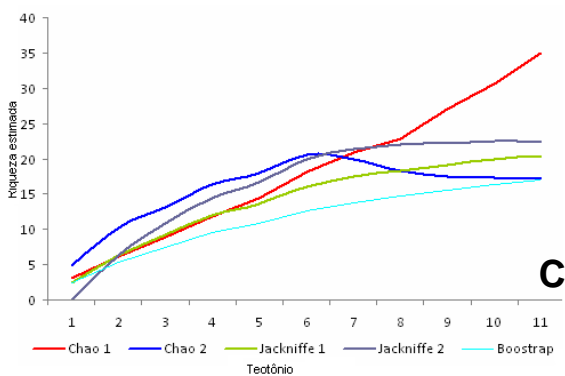
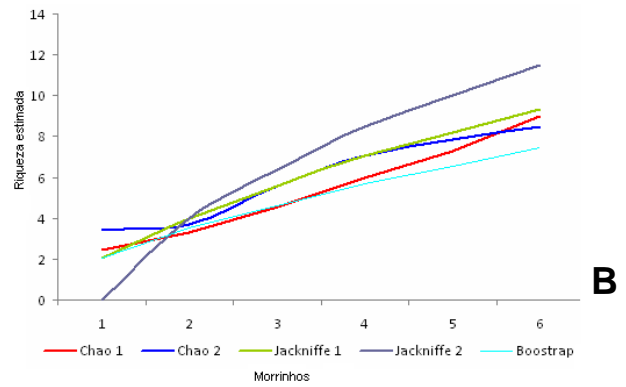
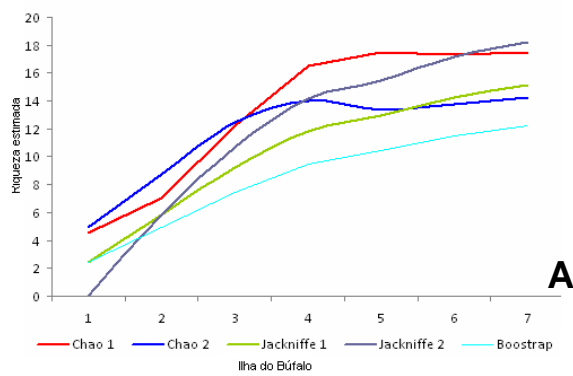


**Anexo 1A. Figura 6.** Riqueza estimada de gafanhotos durante a segunda campanha de campo (janeiro de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do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

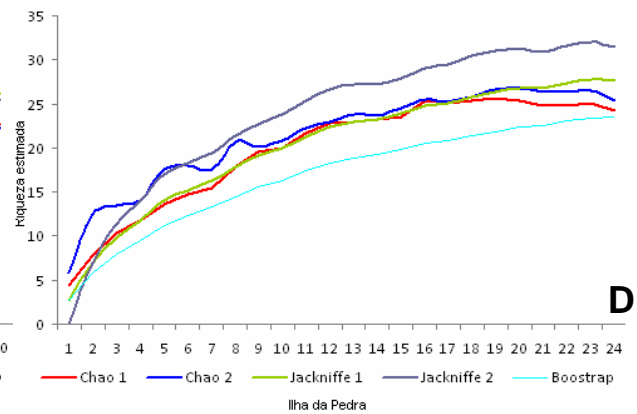
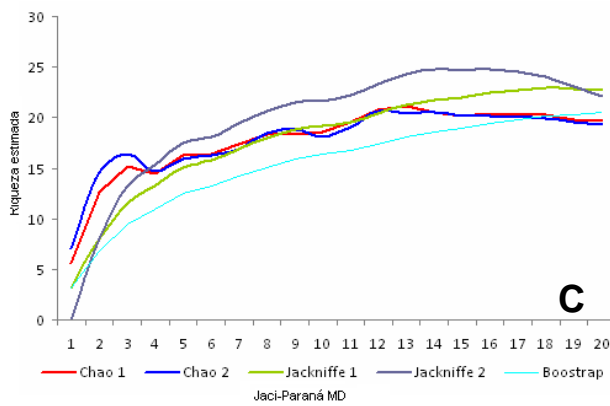
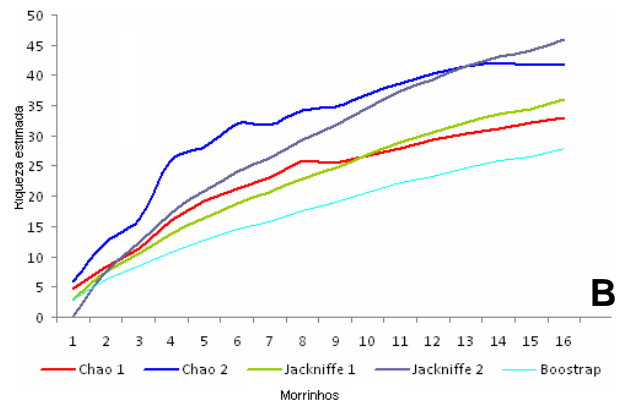
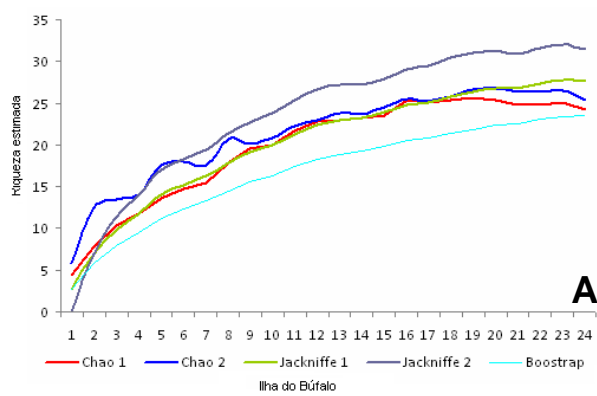




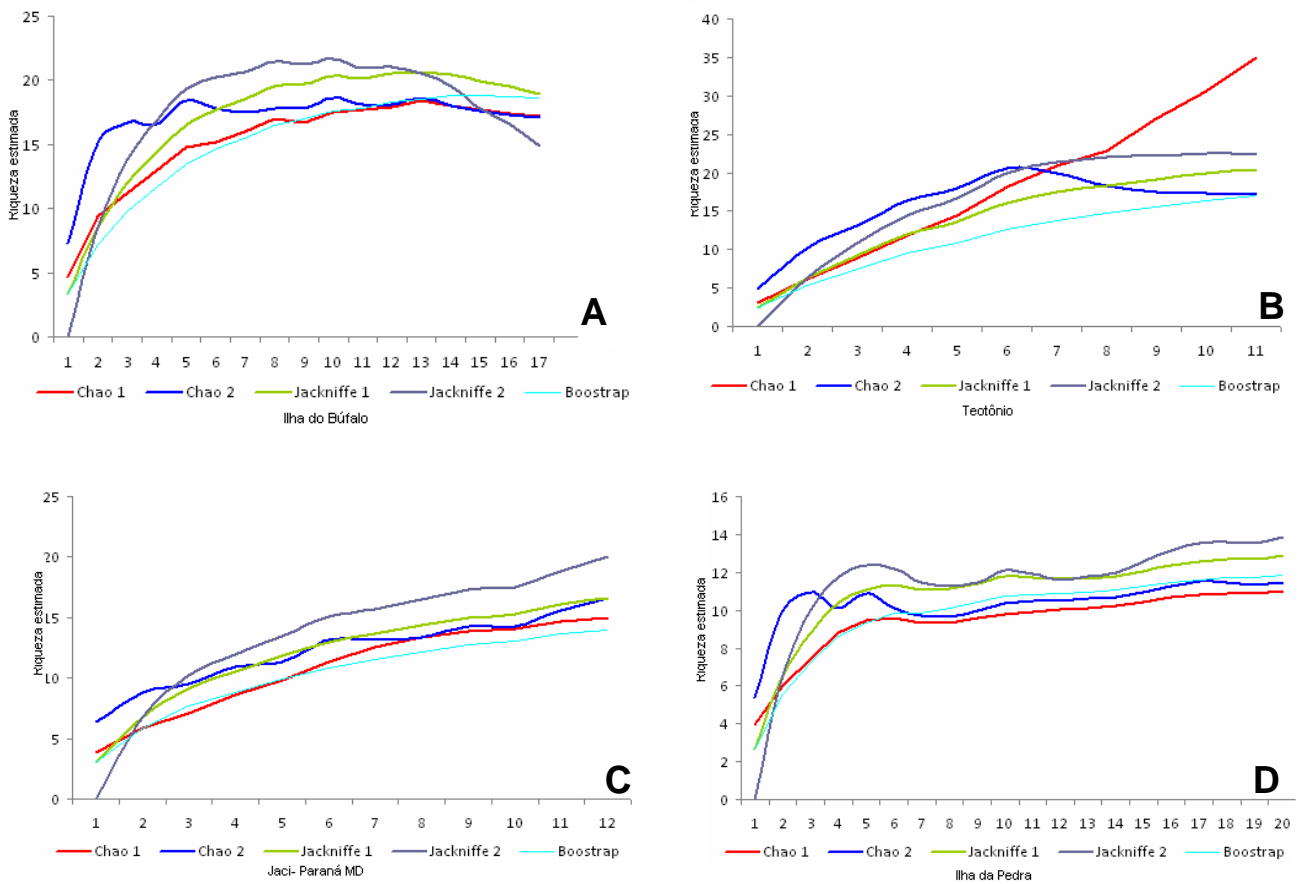
**Anexo 1A. Figura 7.** Riqueza estimada de gafanhotos durante a terceira campanha de campo (março/abril de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho – RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha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



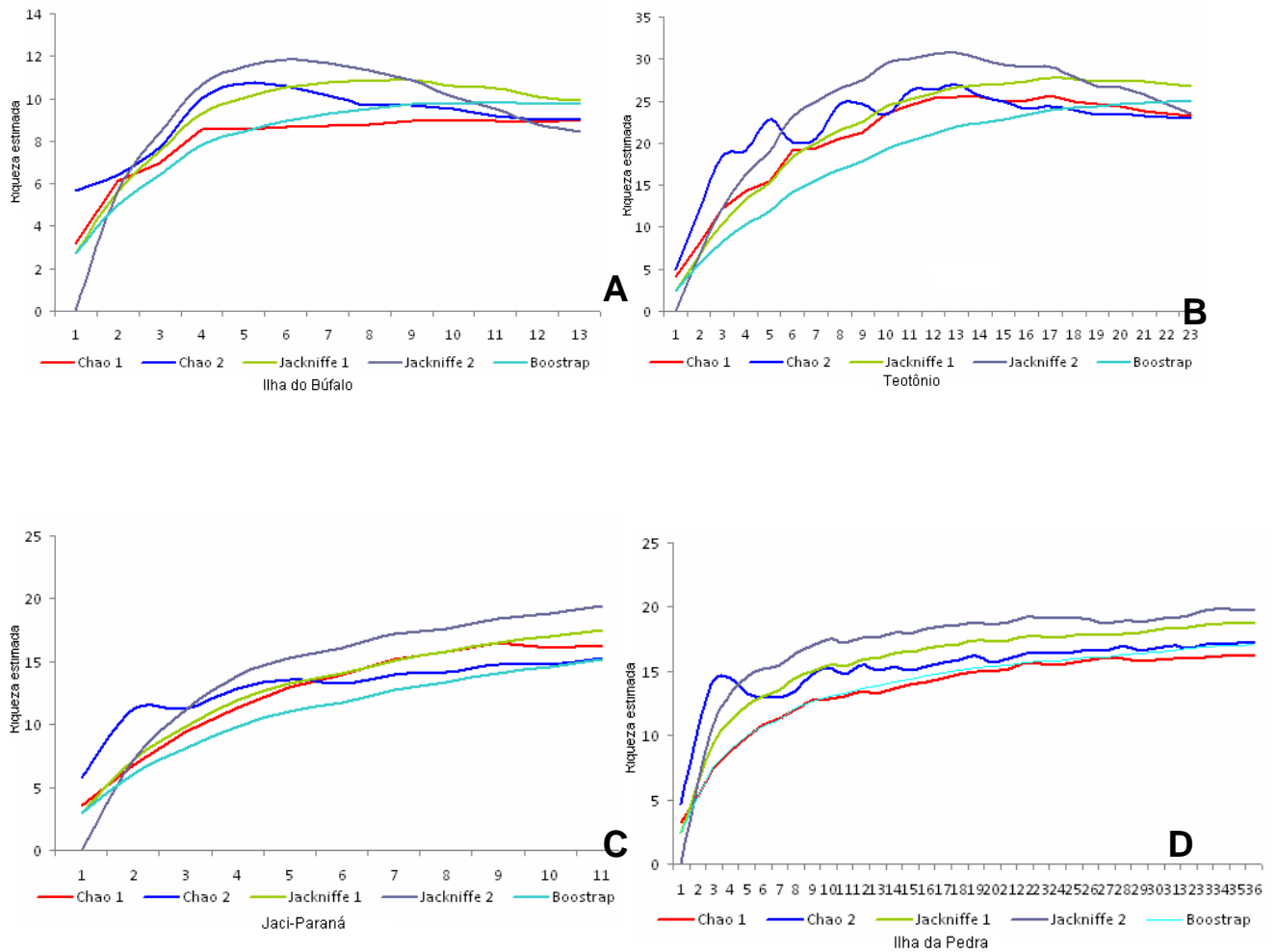
**Anexo 1A. Figura 8.** Riqueza estimada de gafanhotos durante a quarta campanha de campo (junho de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo,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



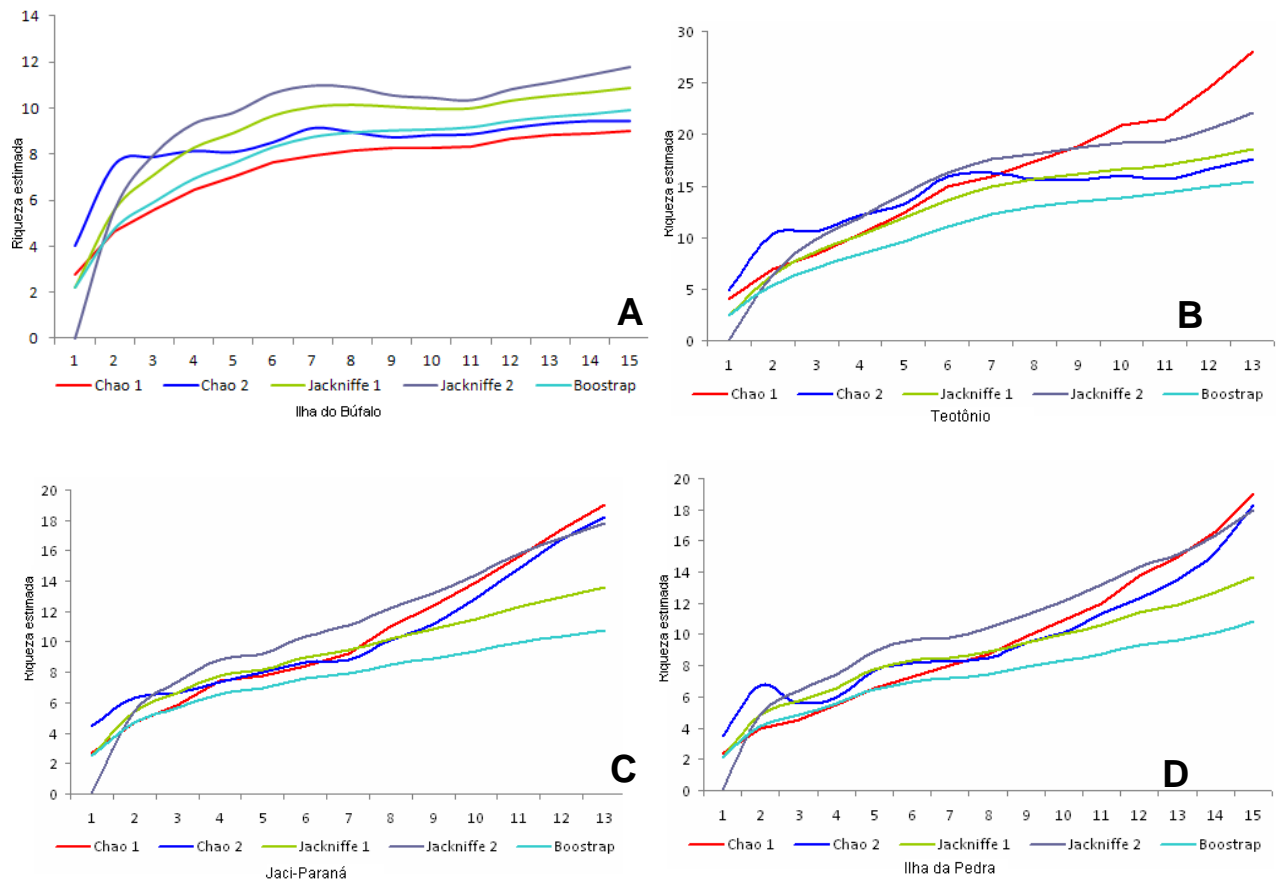
**Anexo 1A. Figura 9.** Riqueza estimada de gafanhotos quinta campanha de campo (setembro de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo,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



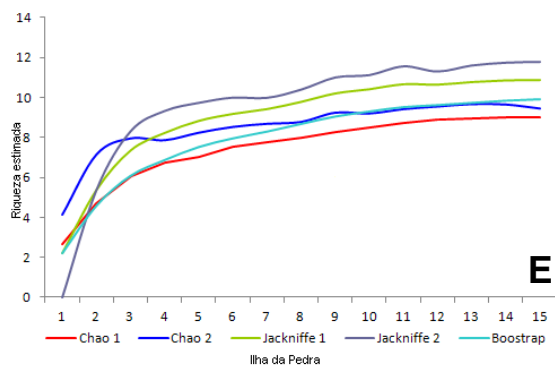
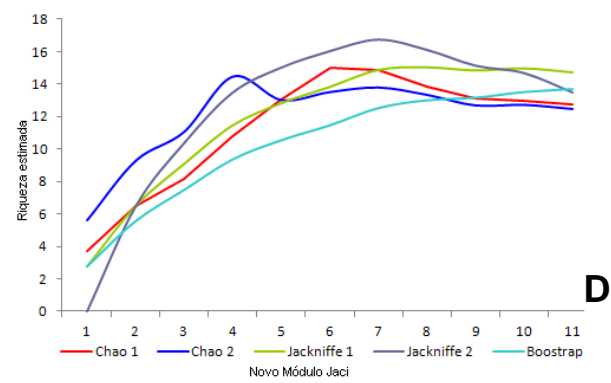
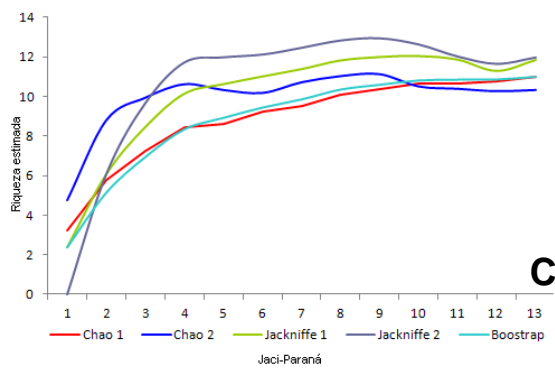
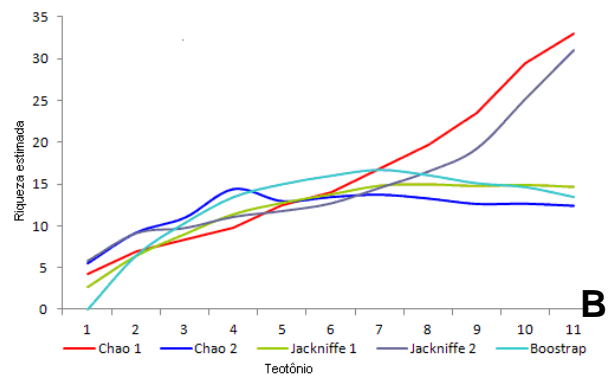
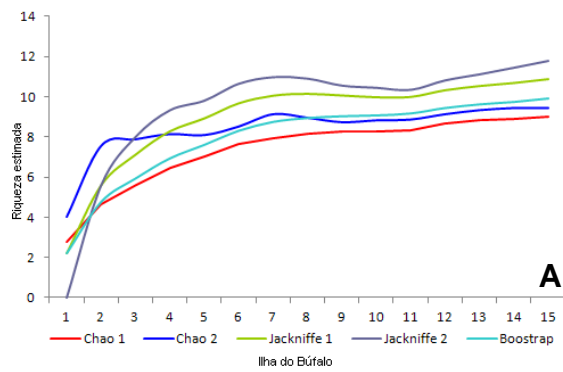
**Anexo 1A. Figura 10.** Riqueza estimada de gafanhotos sexta campanha de campo (novembro de 2011) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo,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



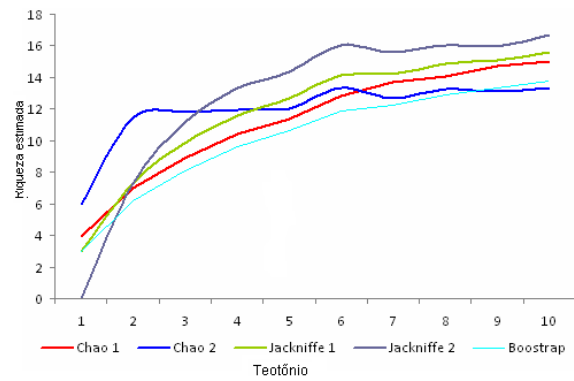
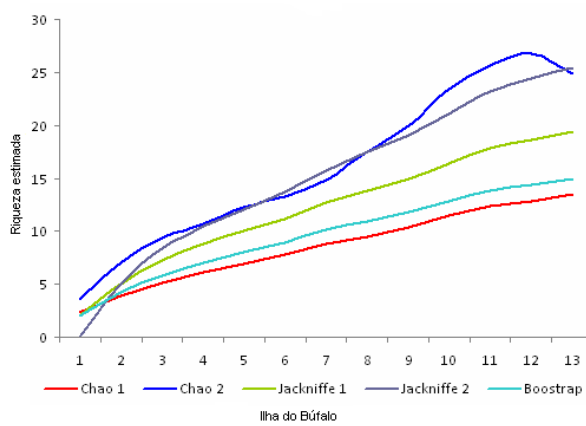
**Anexo 1A. Figura 11.** Riqueza estimada de gafanhotos durante a sétima campanha de campo (março de 2012) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do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

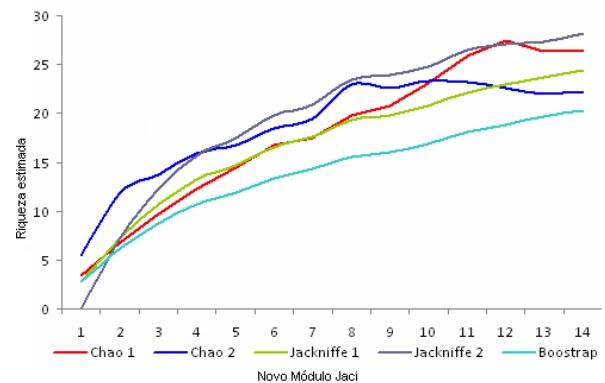
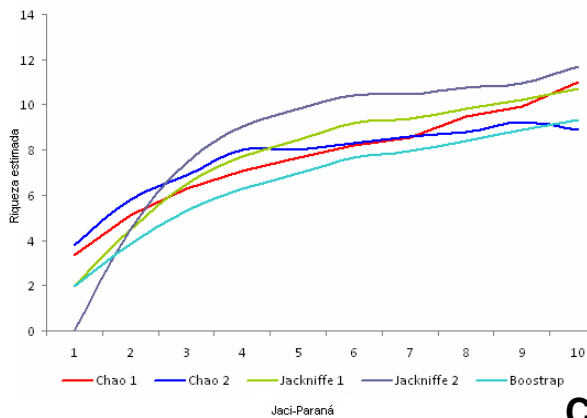


**Anexo 1A. Figura 13.** Riqueza estimada dos gafanhotos durante a nona campanha de campo (janeiro de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do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



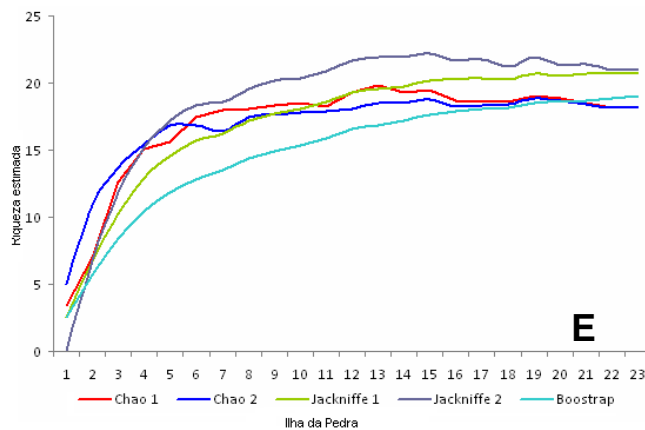
**A**

**B**



**C**

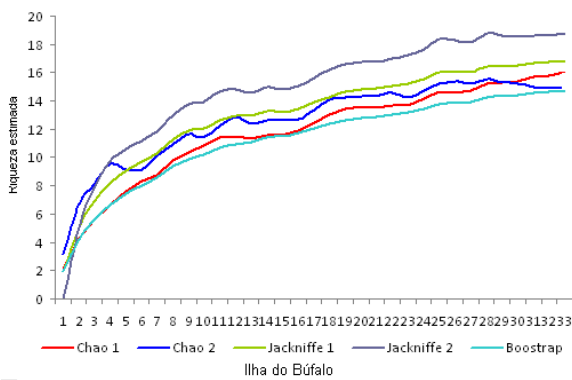
**D**



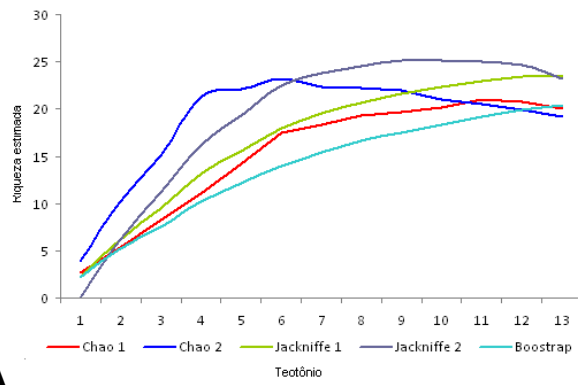
**E**

**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.

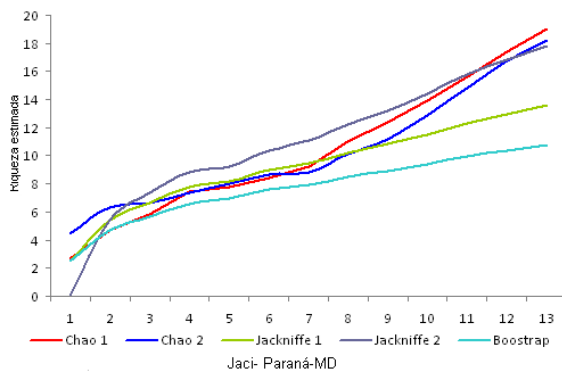




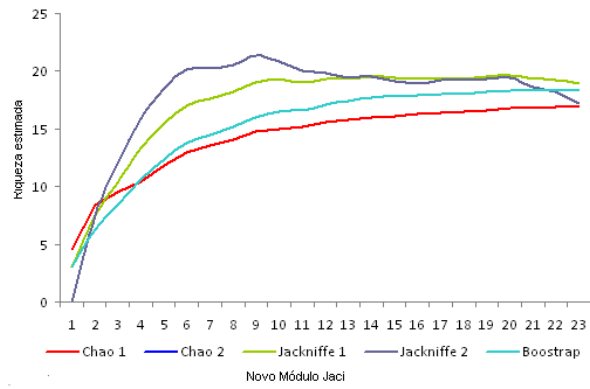
A



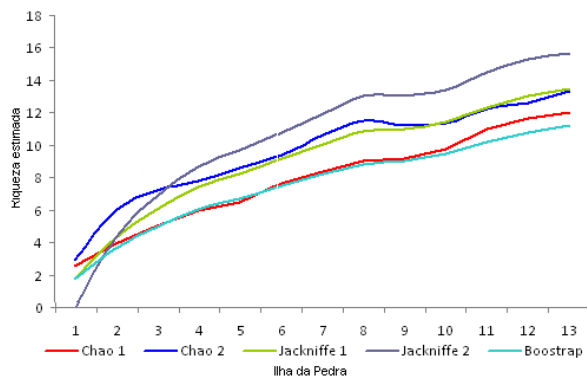
B



C

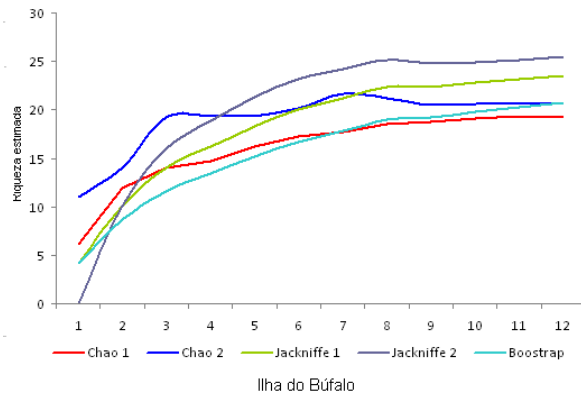


D

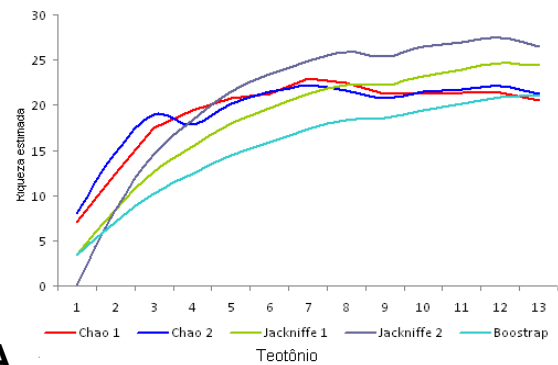


E

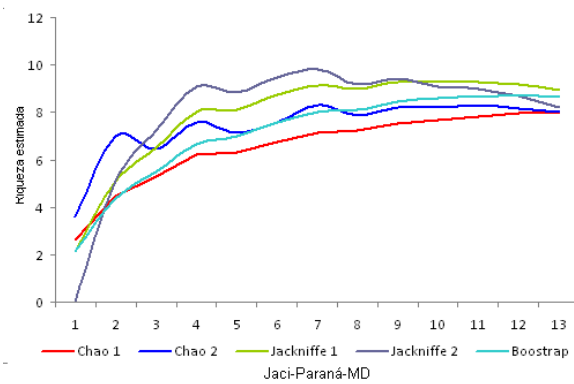
**Anexo 1A. Figura 15.** Riqueza estimada dos gafanhotos durante a décima primeira campanha de campo (julho de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná – MD, D) Novo Módulo Jaci e E) Ilha da Pedra.



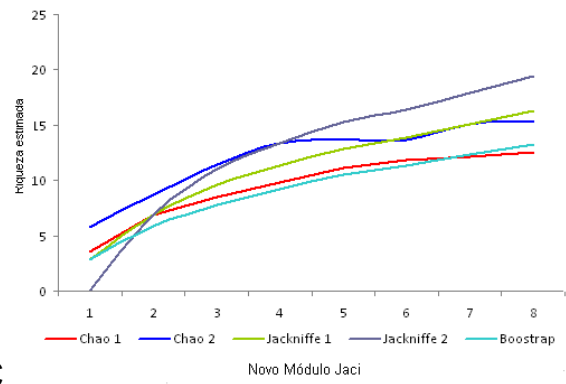
A



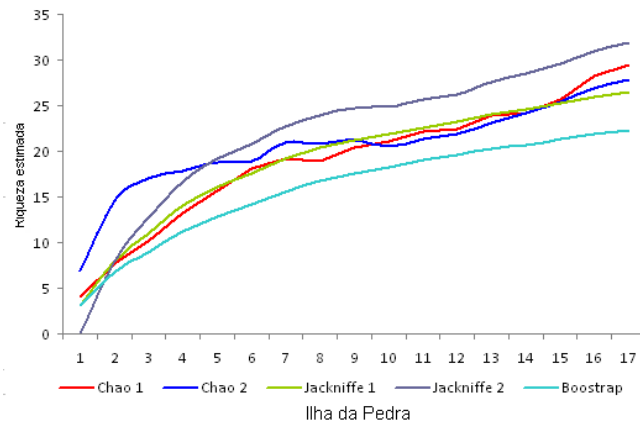
B



C

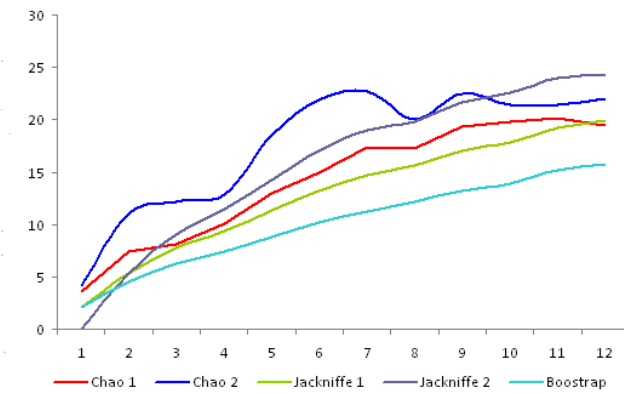


D

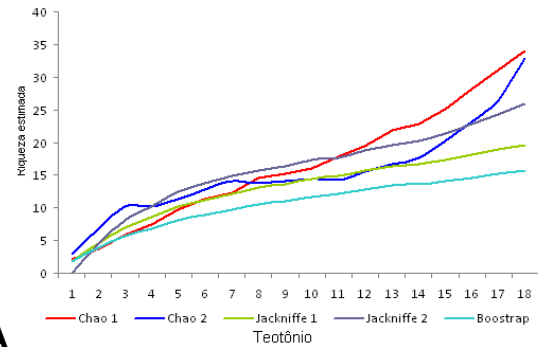


E

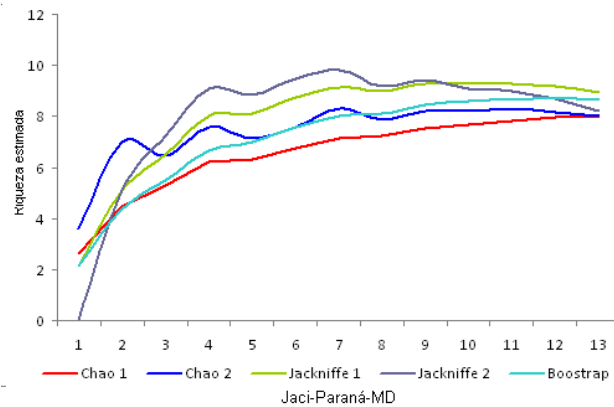
**Anexo 1A. Figura 16.** Riqueza estimada dos gafanhotos durante a décima segunda campanha de campo (outubro de 2013) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná – MD, D) Novo Módulo Jaci e E) Ilha da Pedra.



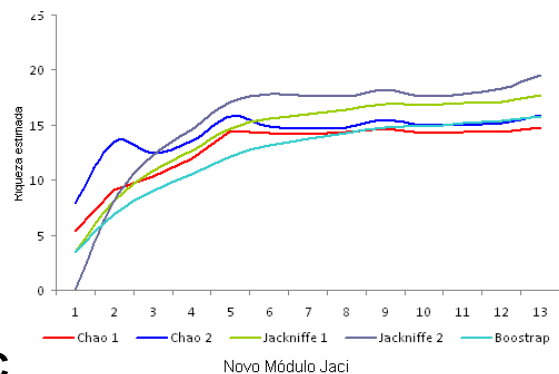
A



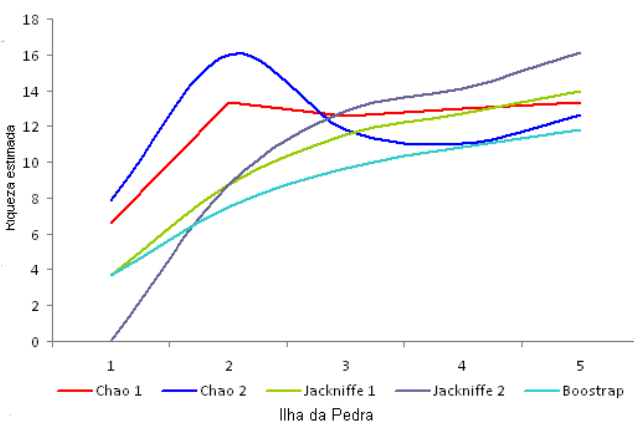
B



C

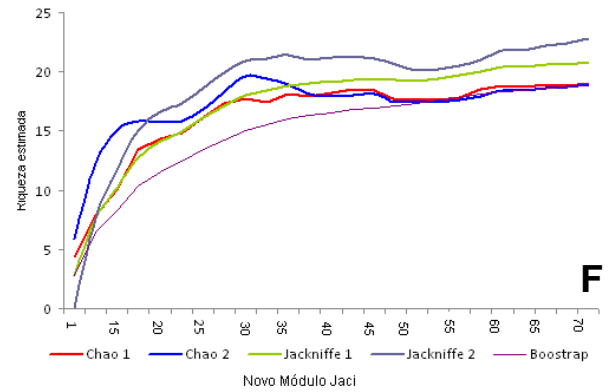
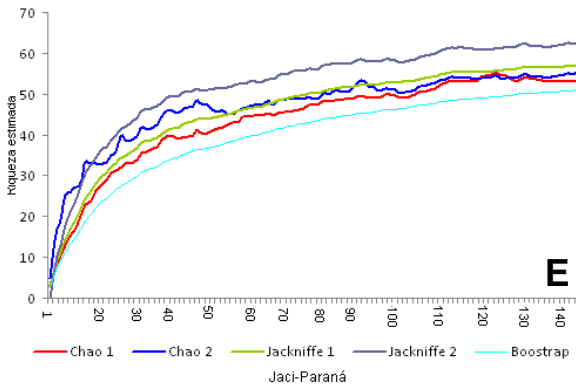
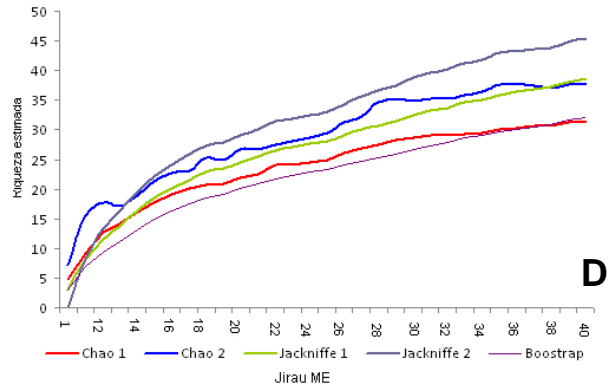
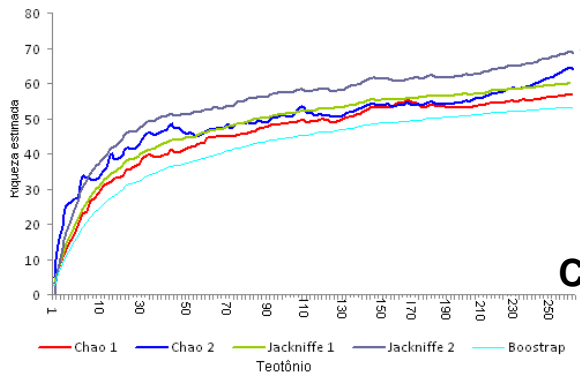
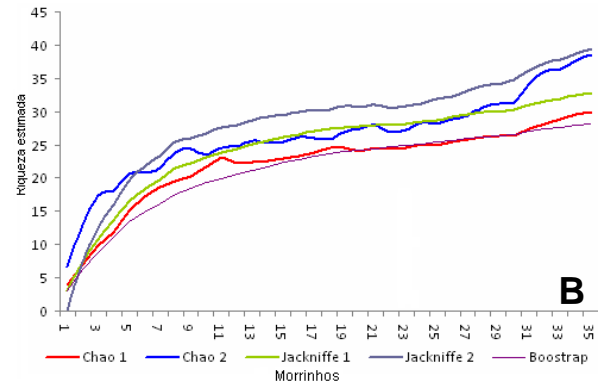
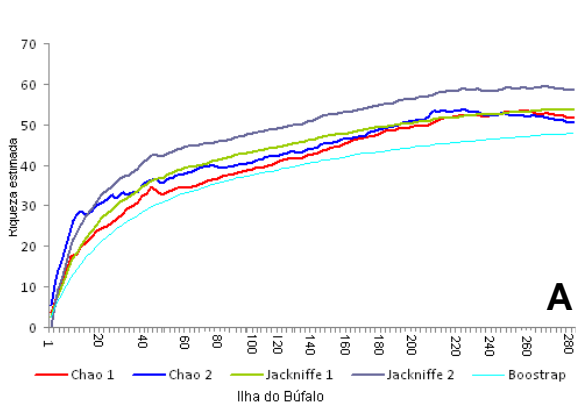


D

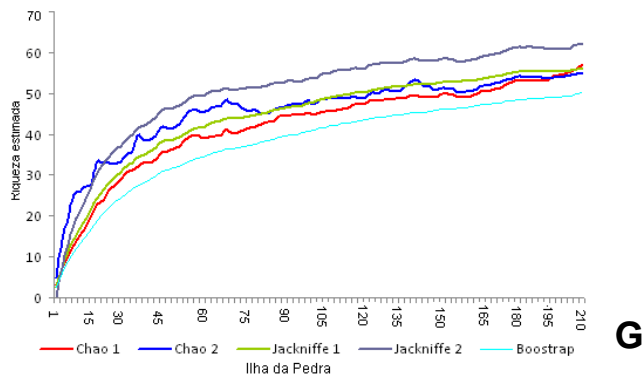


E

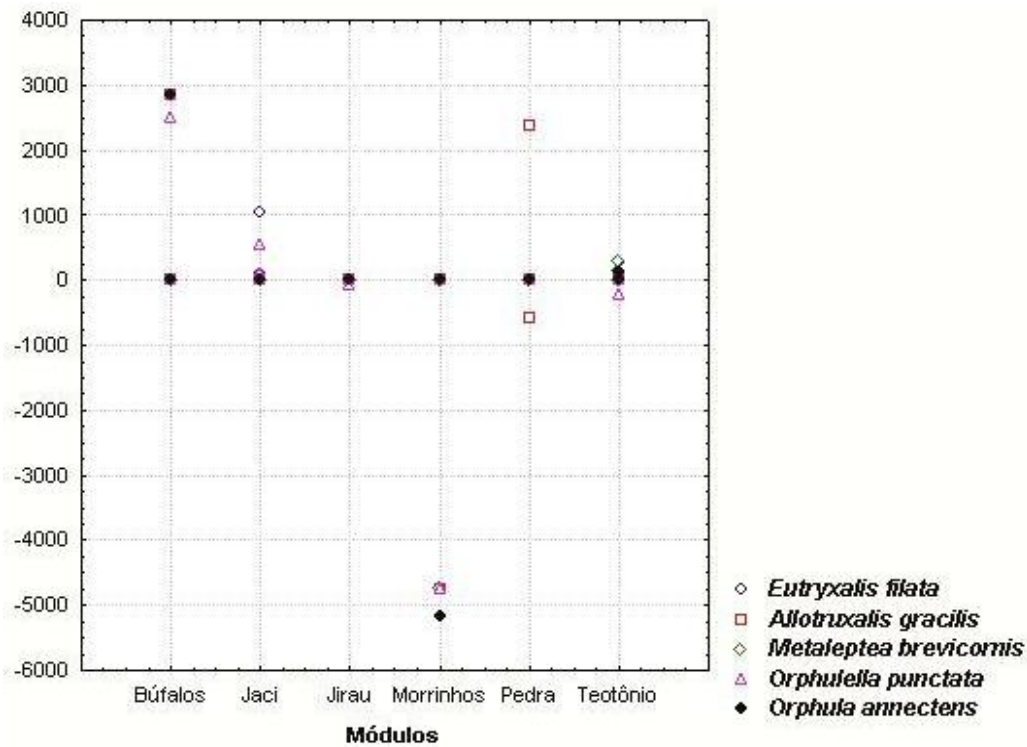
**Anexo 1A. Figura 17.** Riqueza estimada dos gafanhotos durante a décima terceira campanha de campo (janeiro de 2014) amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Teotônio, C) Jaci Paraná – MD, D) Novo Módulo Jaci e E) Ilha da Pedra.



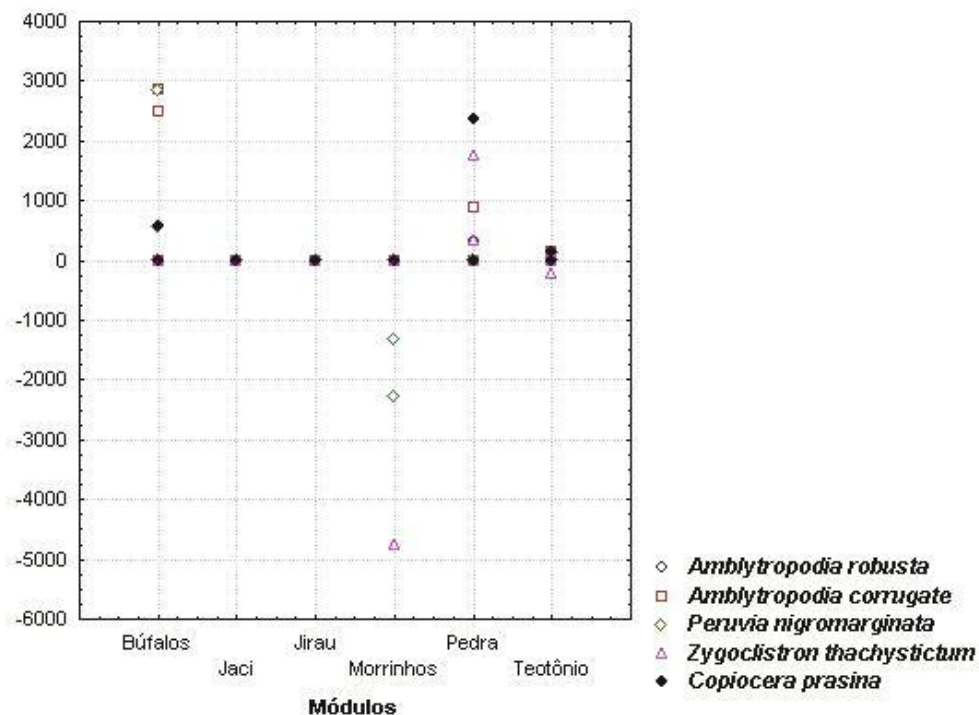
**Anexo 1A. Figura 18.** Riqueza estimada de gafanhotos para o somatório das 13 campanhas de campo, amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná - MD, F) Novo Módulo Jaci G) Ilha da Pedra.

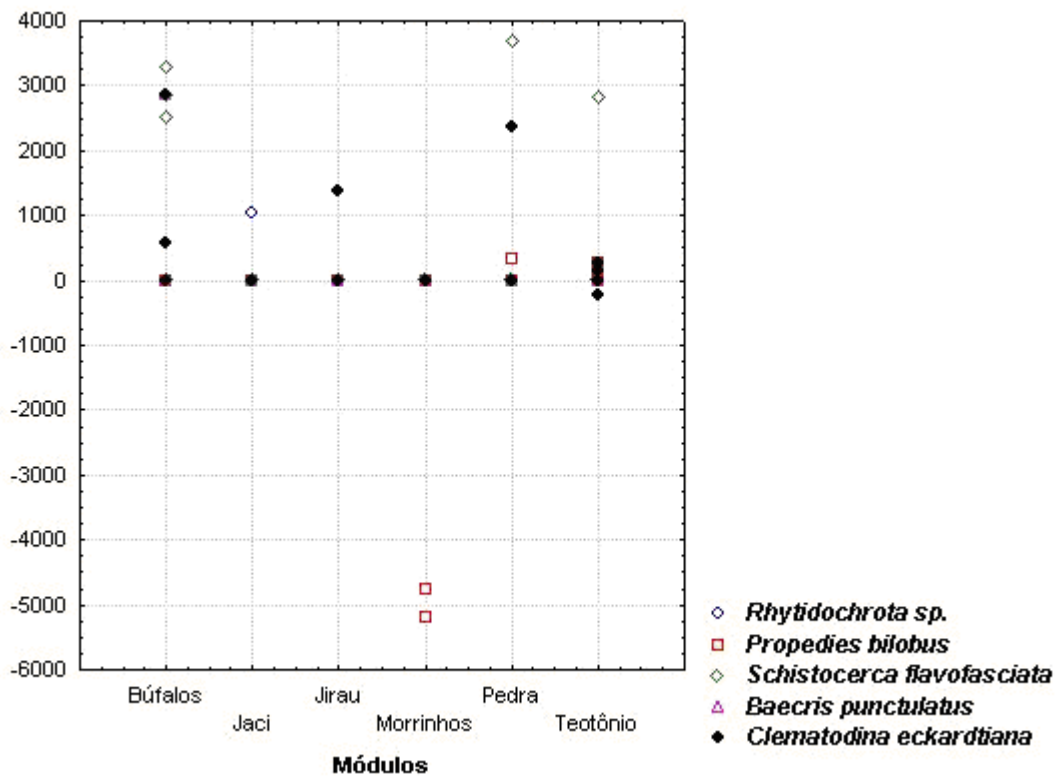


**Anexo 1A Continuação.** Riqueza estimada de gafanhotos para o somatório das 13 campanhas de campo, amostrados nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, utilizando os estimadores *Chao I*, *Chao II*, *Jackknife I*, *Jackknife II* e *Bootstrap* para os módulos: A) Ilha do Búfalo, B) Morrinhos C) Teotônio, D) Jirau - ME, E) Jaci Paraná - MD, F) Novo Módulo Jaci G) Ilha da Pedra.

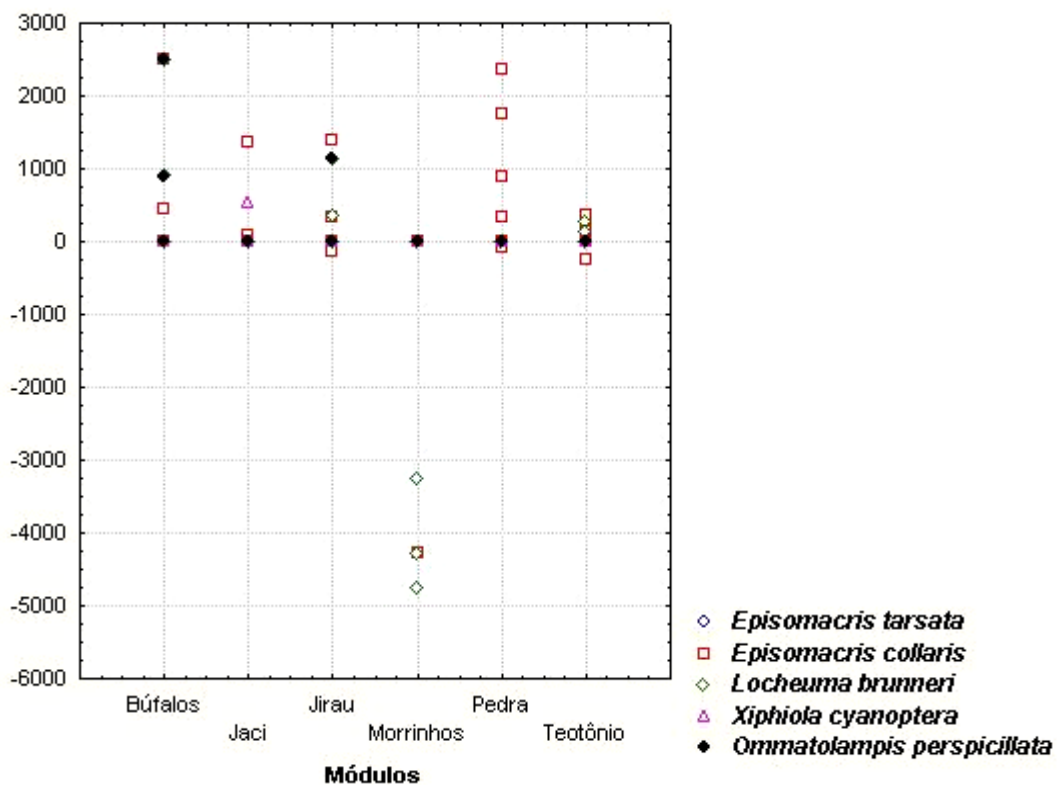


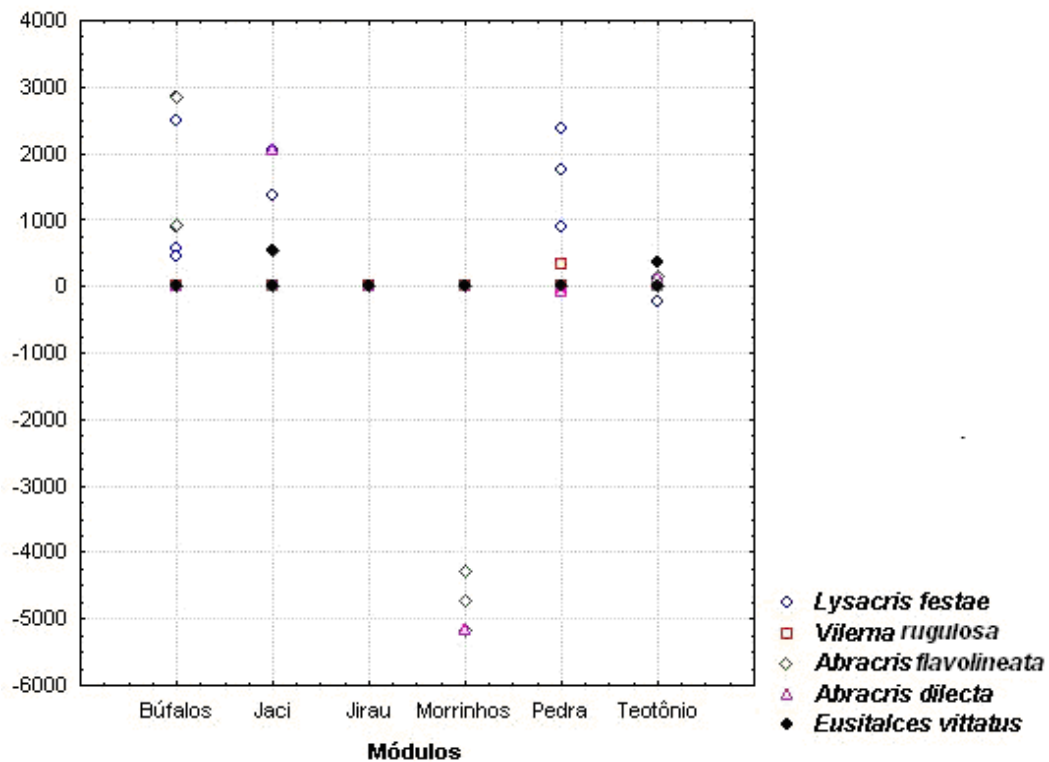
**Figura 2A.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.



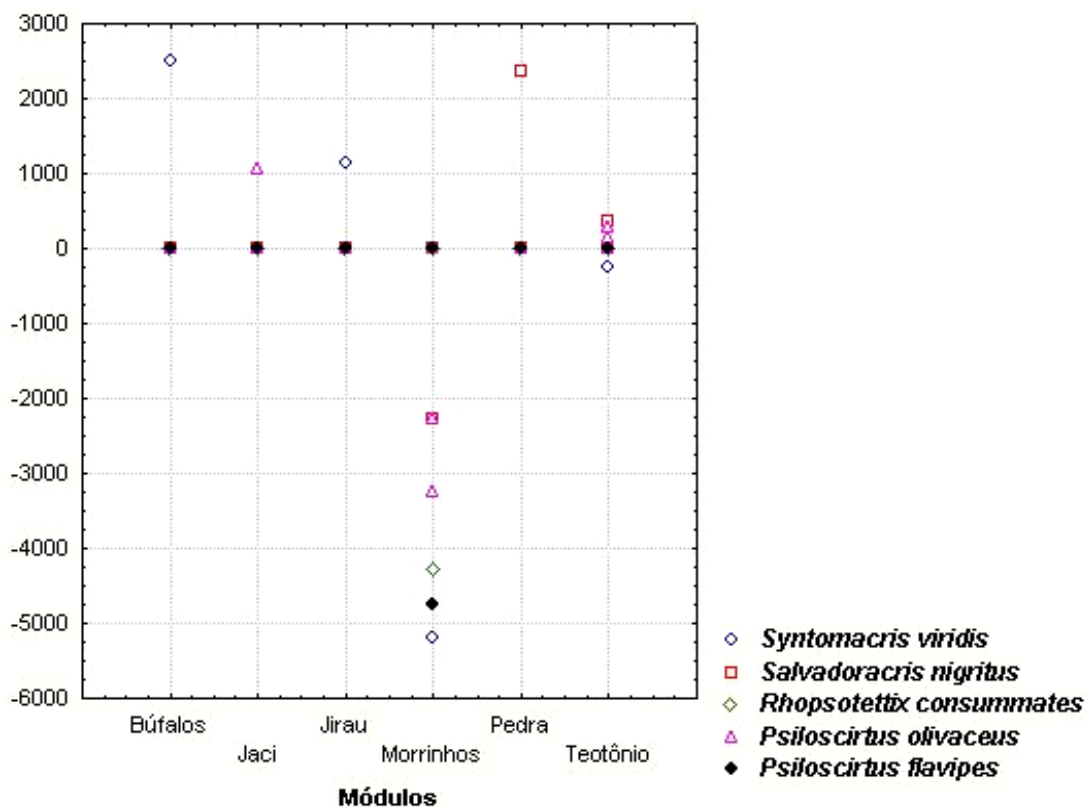


**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

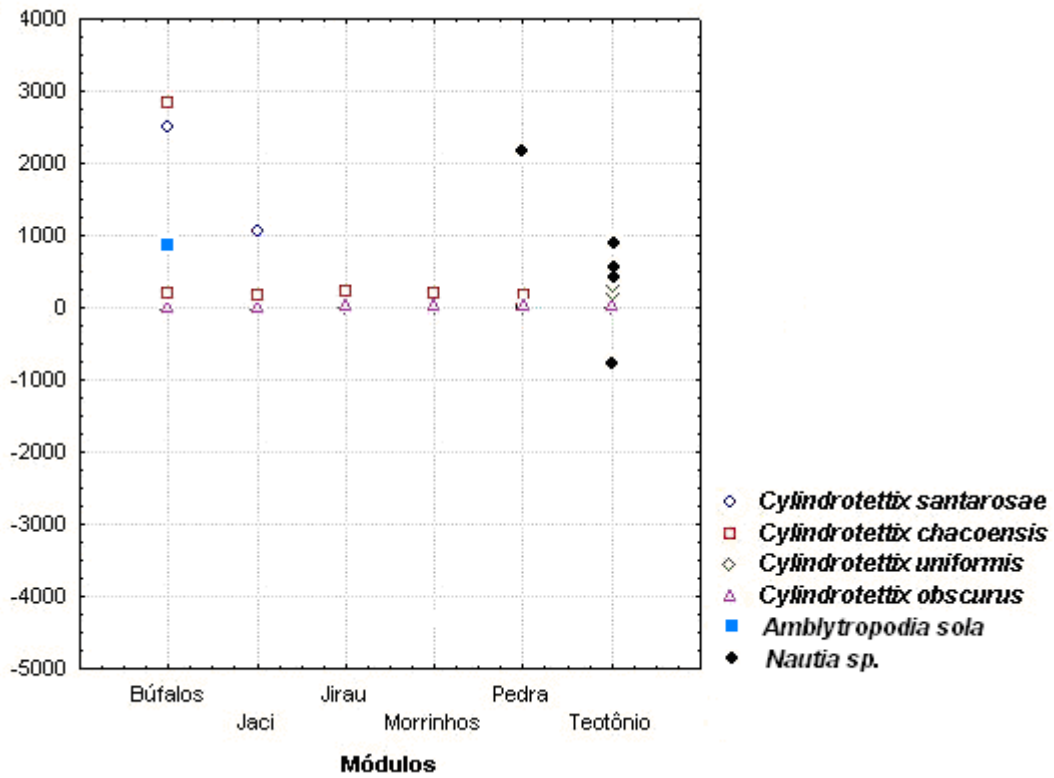




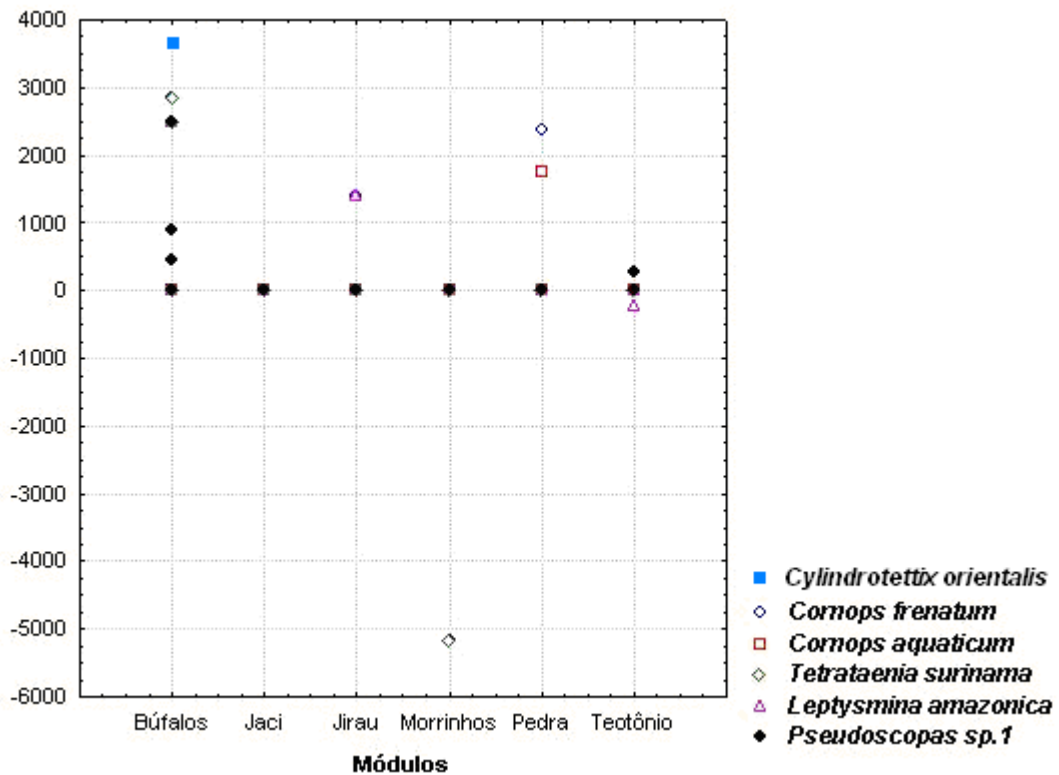
**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.

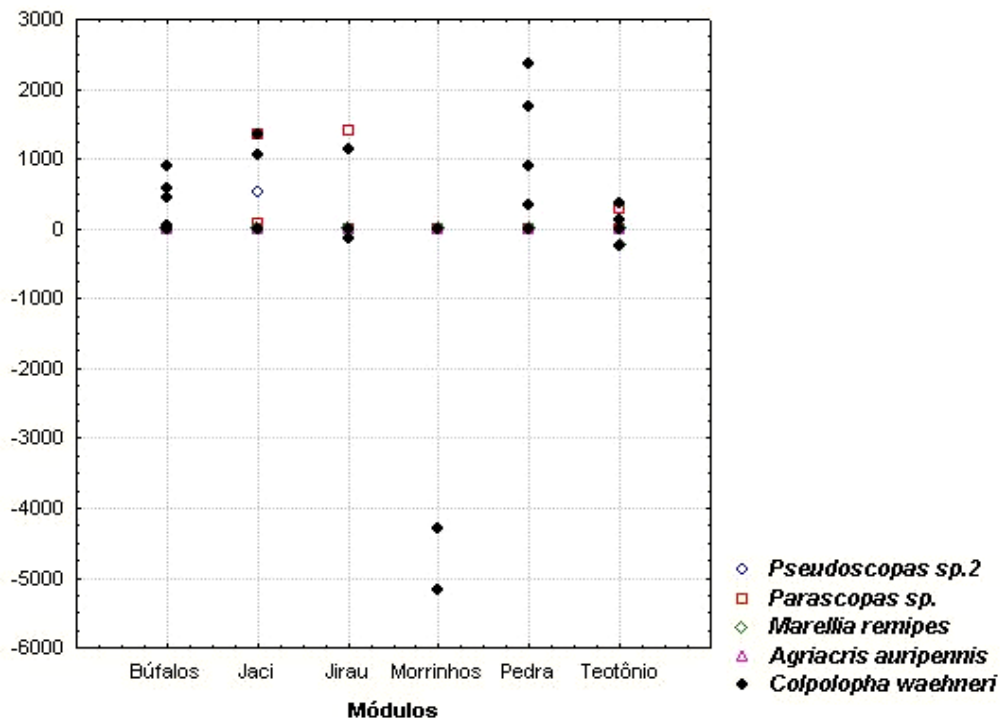




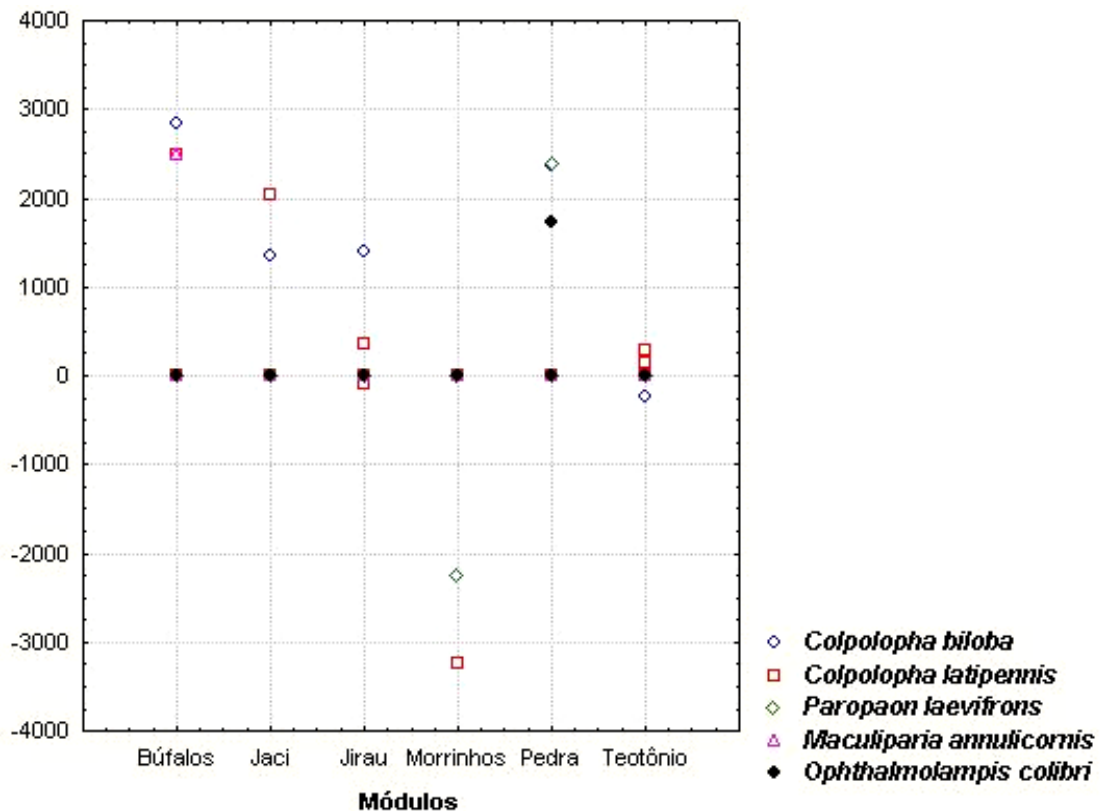


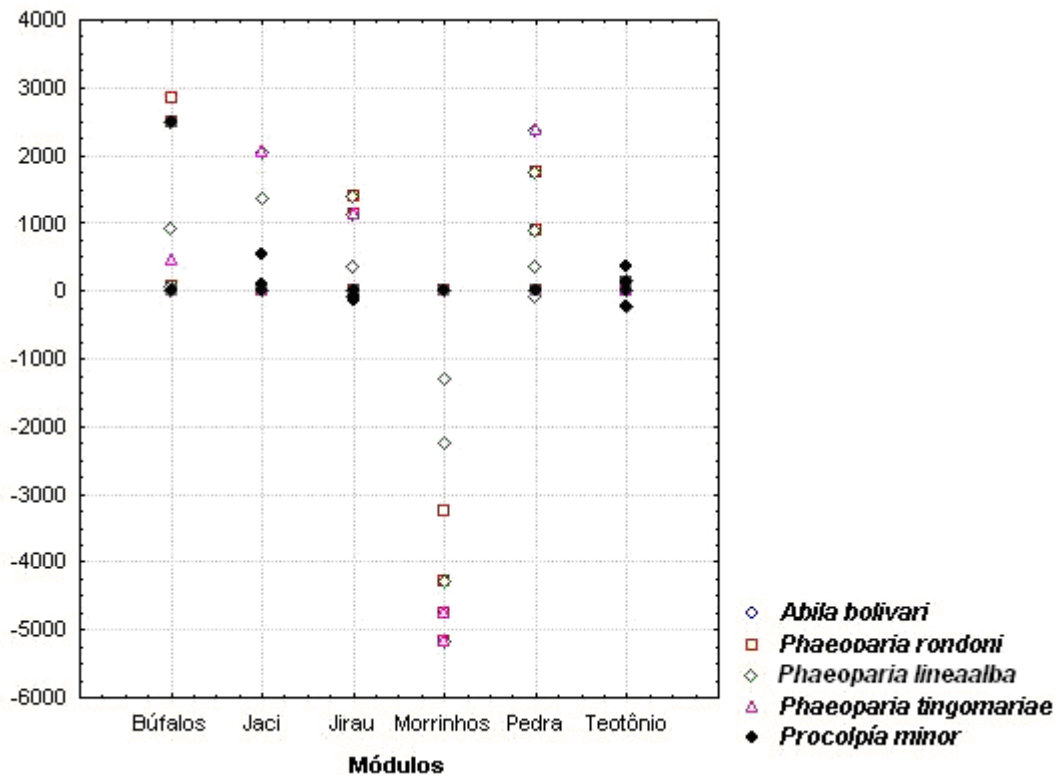
**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.



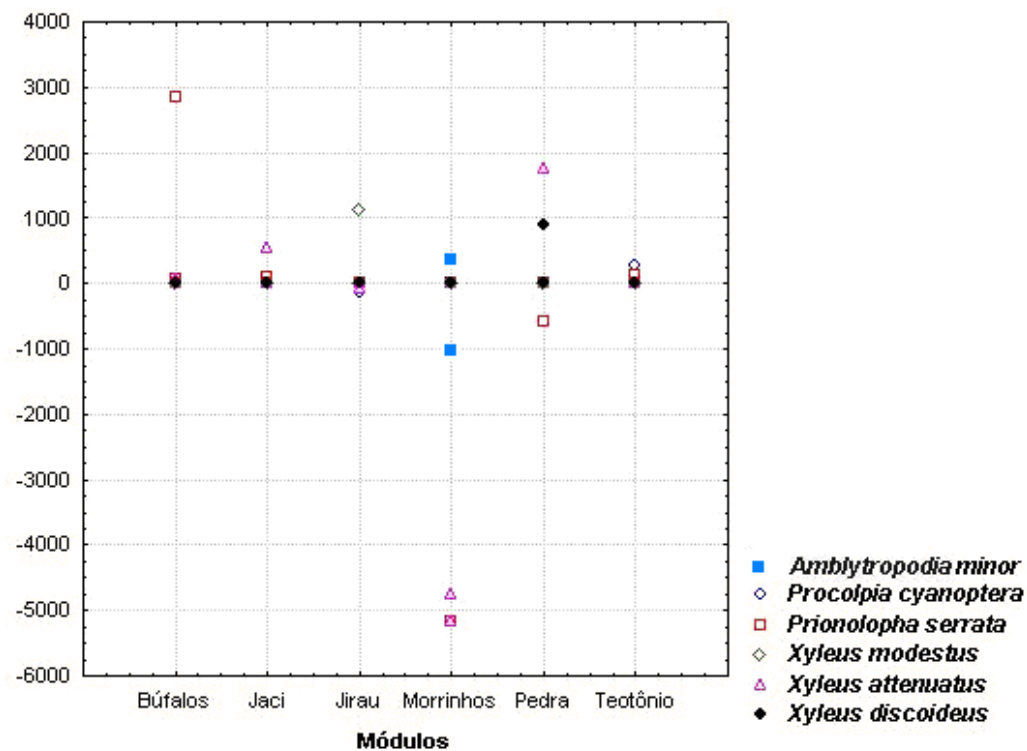


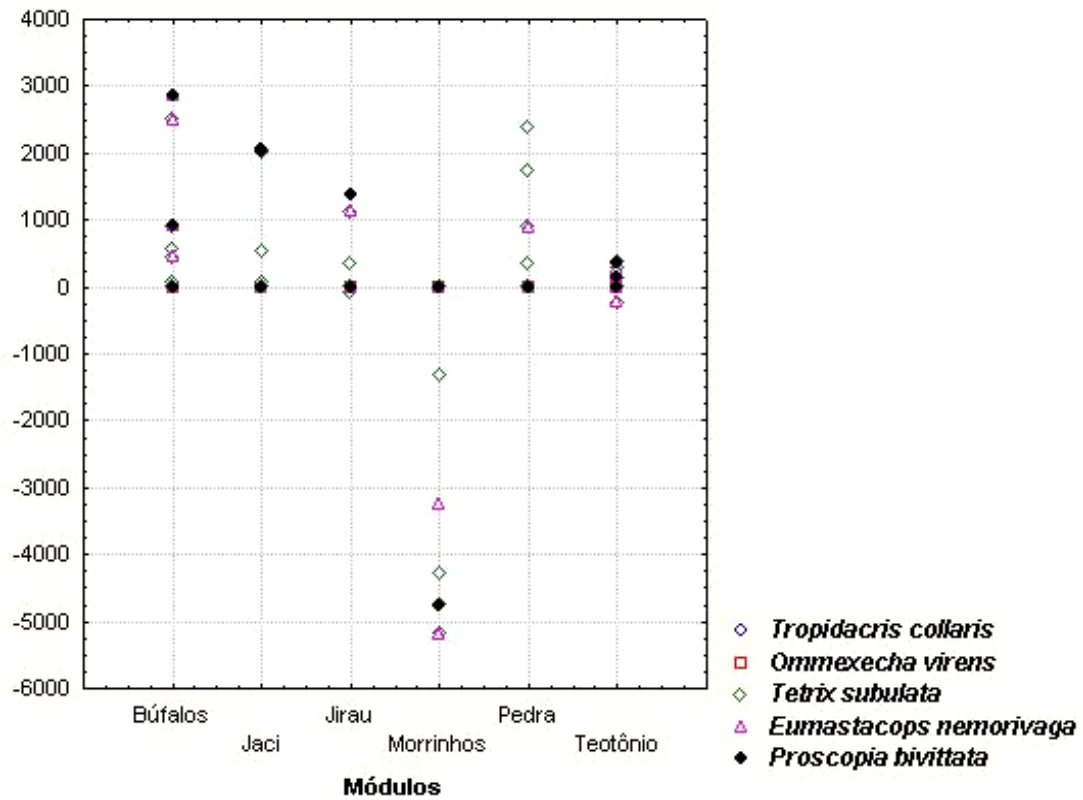
**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.



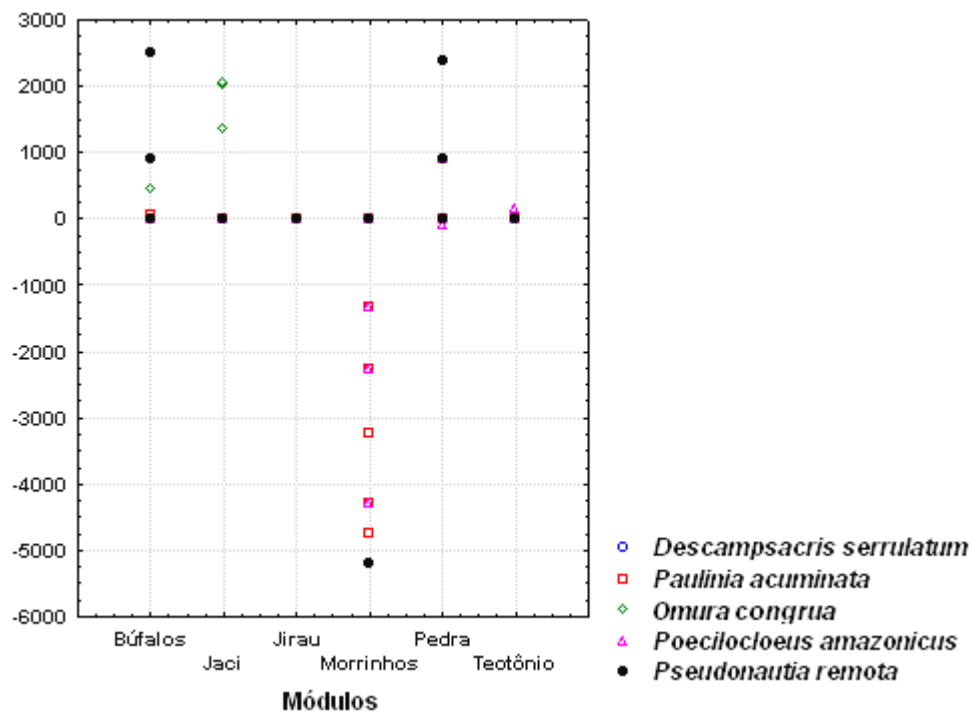


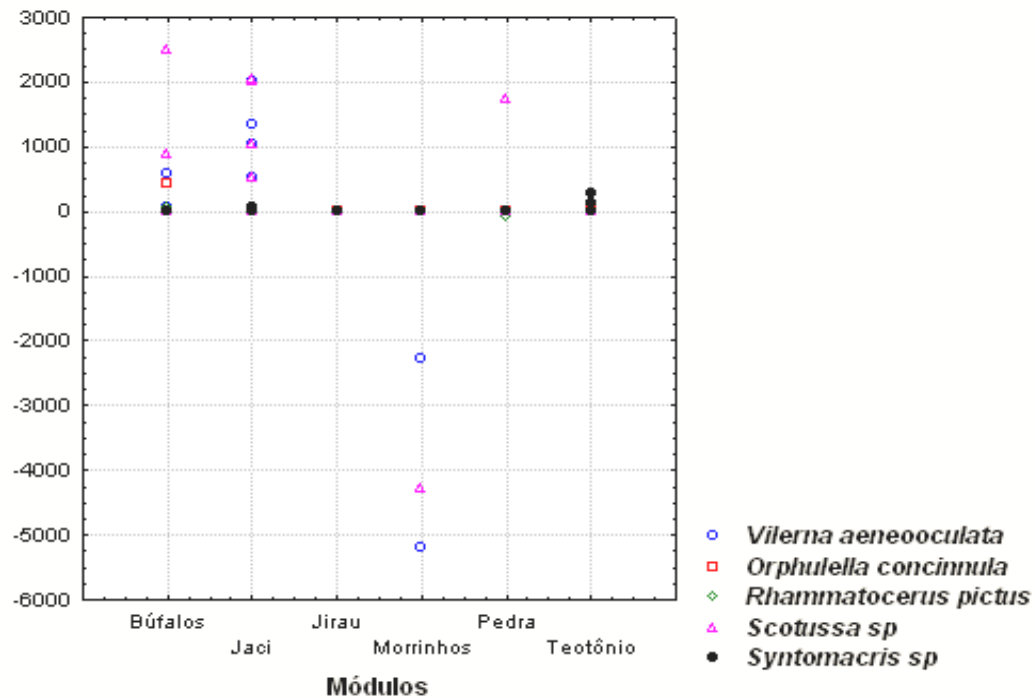
**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.



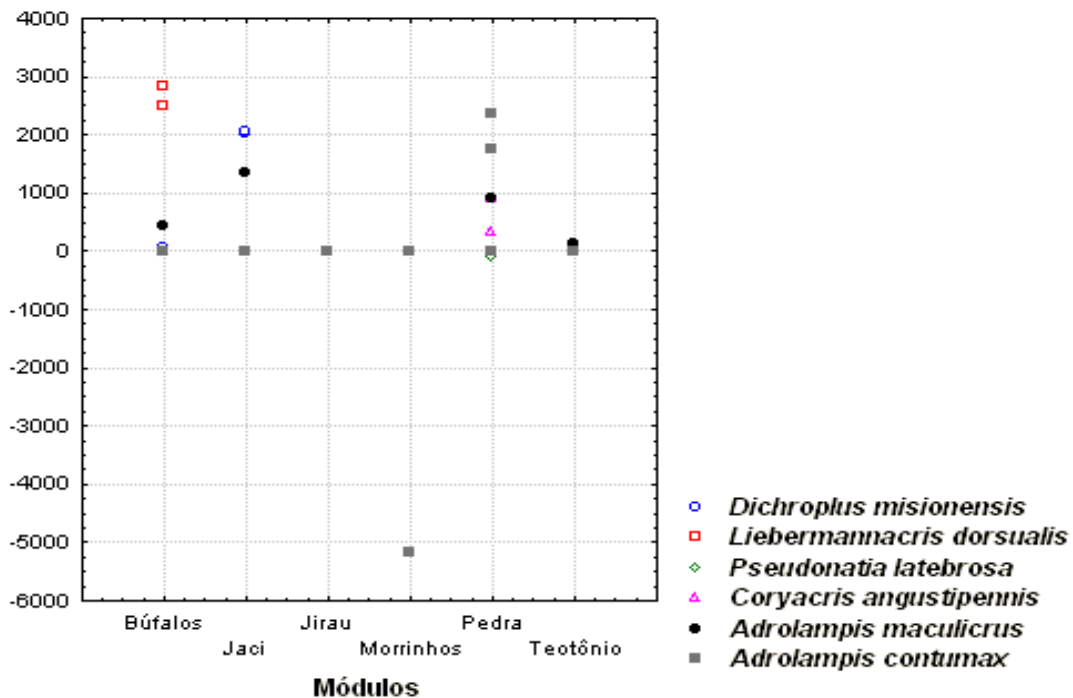


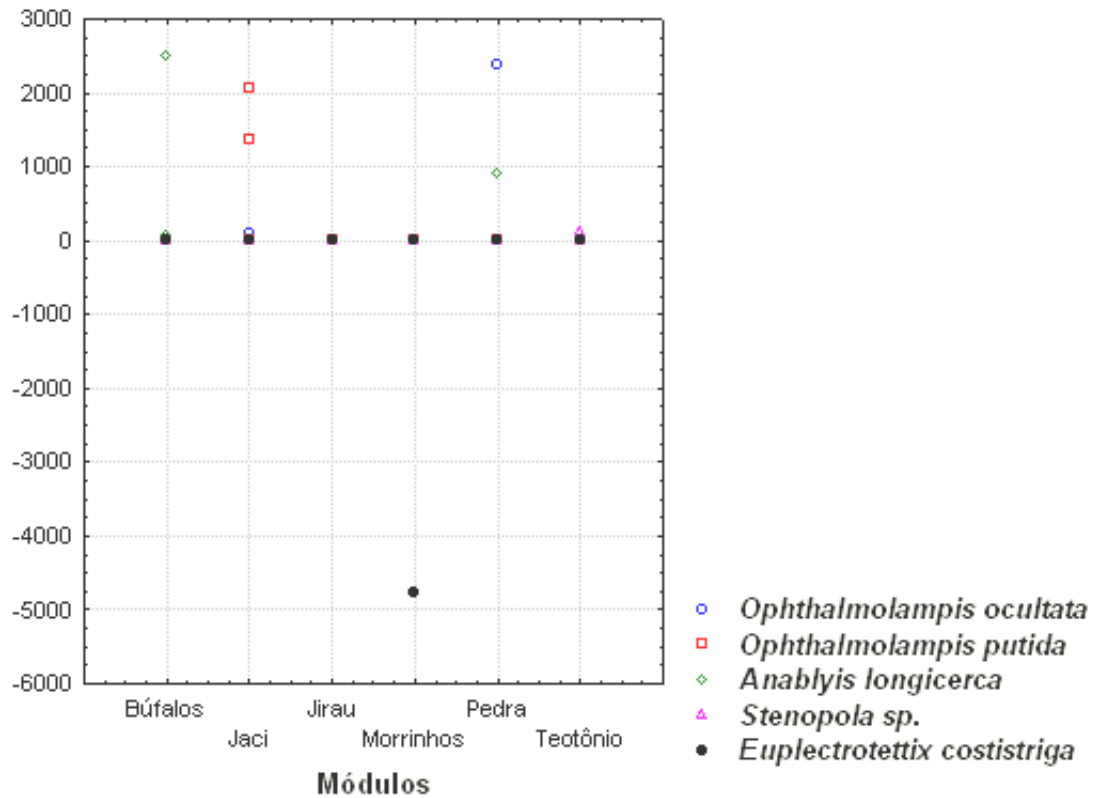
**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.



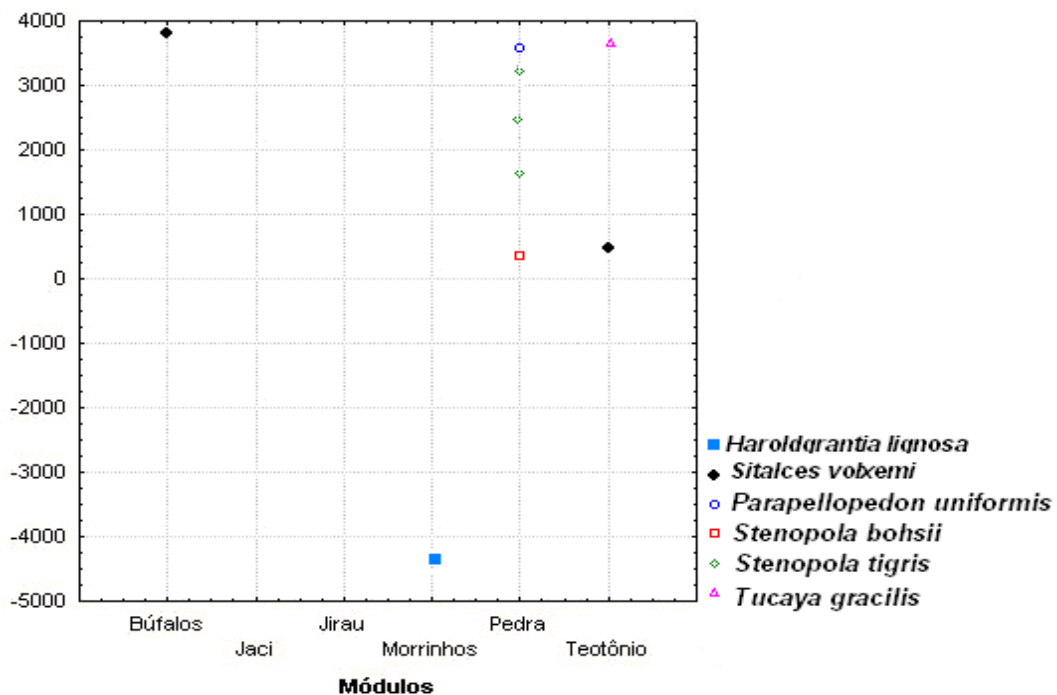


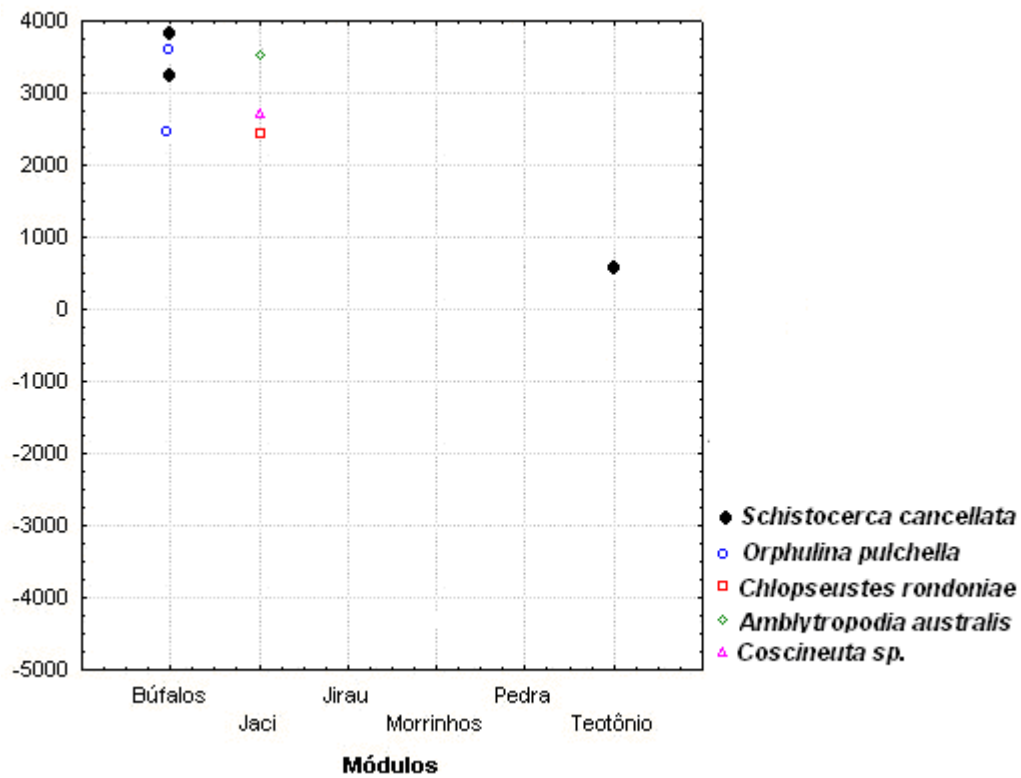
**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira campanha, e não afetadas diretamente pelo processo de alagamento na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho nos Módulos da Ilha do Búfalo, Jaci Paraná MD, Jirau ME, Morrinhos, Ilha da Pedra e Teotônio.





**Figura 2A. Continuação.** Espécies de gafanhotos amostradas, da primeira à décima terceira 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 terceira 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.