



**MONITORAMENTO DA ENTOMOFAUNA  
NA UHE SANTO ANTÔNIO  
PORTO VELHO – RO**





# BESOUROS COPRONECRÓFAGOS

Importante componente das comunidades detritívoras

Atuam na ciclagem de nutrientes e na aeração do solo, como dispersores secundários de sementes

Fidelidade fitofisionômica, podendo existir a especificidade por determinado tipo de recurso (fezes de alguns mamíferos, por exemplo).

**Bons bioindicadores**



# Objetivos

- Avaliar a estrutura da comunidade
- Fornecer subsídios para avaliar a resposta aos possíveis impactos provocados pelo empreendimento
- Traçar estratégias de gerenciamento e conservação da biodiversidade, de forma a mitigar as perdas ambientais.



## Locais de Amostragem

**Ilha do Búfalo**

**Morrinhos**

**Teotônio**

**Jirau - Margem Esquerda**

**Jaci - Margem Direita**

**Ilha da Pedra**

**Novo Módulo Jaci**





## Periodos de Amostragem

1ª Setembro 2010

2ª Janeiro de 2011

3ª Abril de 2011

4ª Junho de 2011

5ª Setembro de 2011

Início do enchimento do reservatório



6ª Novembro de 2011

7ª Março de 2012

8ª Junho de 2012

9ª Janeiro de 2013

10ª Abril de 2013

### Morrinhos

1ª , 2ª , 4ª e 5ª  
campanhas

### Jirau\_ME

1ª , 2ª , 3ª e 4ª  
campanhas

### Novo Modulo Jaci

9ª e 10ª campanhas



# MÉTODOS

## Besouros Copronecrófagos

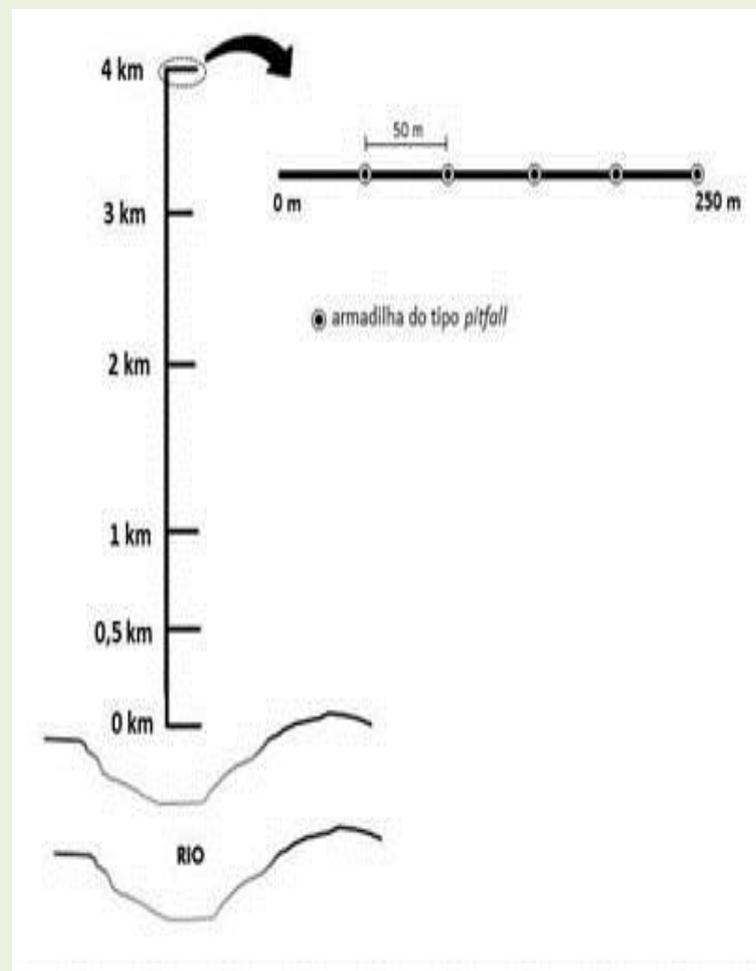
Módulo:

5 armadilhas por parcela

Amostragem 48h



Armadilhas do tipo *pitfall* e iscas instaladas para coleta de besouros copronecrófagos nas áreas de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO: A) Pote tipo PET enterrado no solo; B) Isca suspensa pela tampa plástica protetora de chuva.



Disposição das armadilhas do tipo *pitfall*, para coleta de besouros copronecrófagos, nas parcelas e ao longo do transecto de cada módulo amostrado



# RESULTADOS

## Besouros Copronecrofágos

6.747 indivíduos,  
88 espécies de besouros copronecrófagos,  
86 espécies Scarabaeidae  
28% das espécies registradas foram consideradas raras

**Coletada também  
na décima primeira  
campanha , sendo  
um gênero típico  
de áreas abertas**



Espécies registradas **apenas na décima campanha** nas áreas de influência da UHE Santo Antônio Energia, Porto Velho-RO: A) *Onthophagus* sp5 e B) *Dendropaemon* sp1.



(1.895 indivíduos)



(1.148 indivíduos)



(768 indivíduos)



(557 indivíduos)

Espécies mais abundantes encontradas nas áreas de influência da UHE Santo Antônio Energia, Porto Velho-RO no somatório das dez campanhas: **A)** *Coprophanaeus telamon*, **B)** *Deltochilum granulosum*, **C)** *Deltochilum laetiusculum* e **D)** *Dichotomius lucasi*.

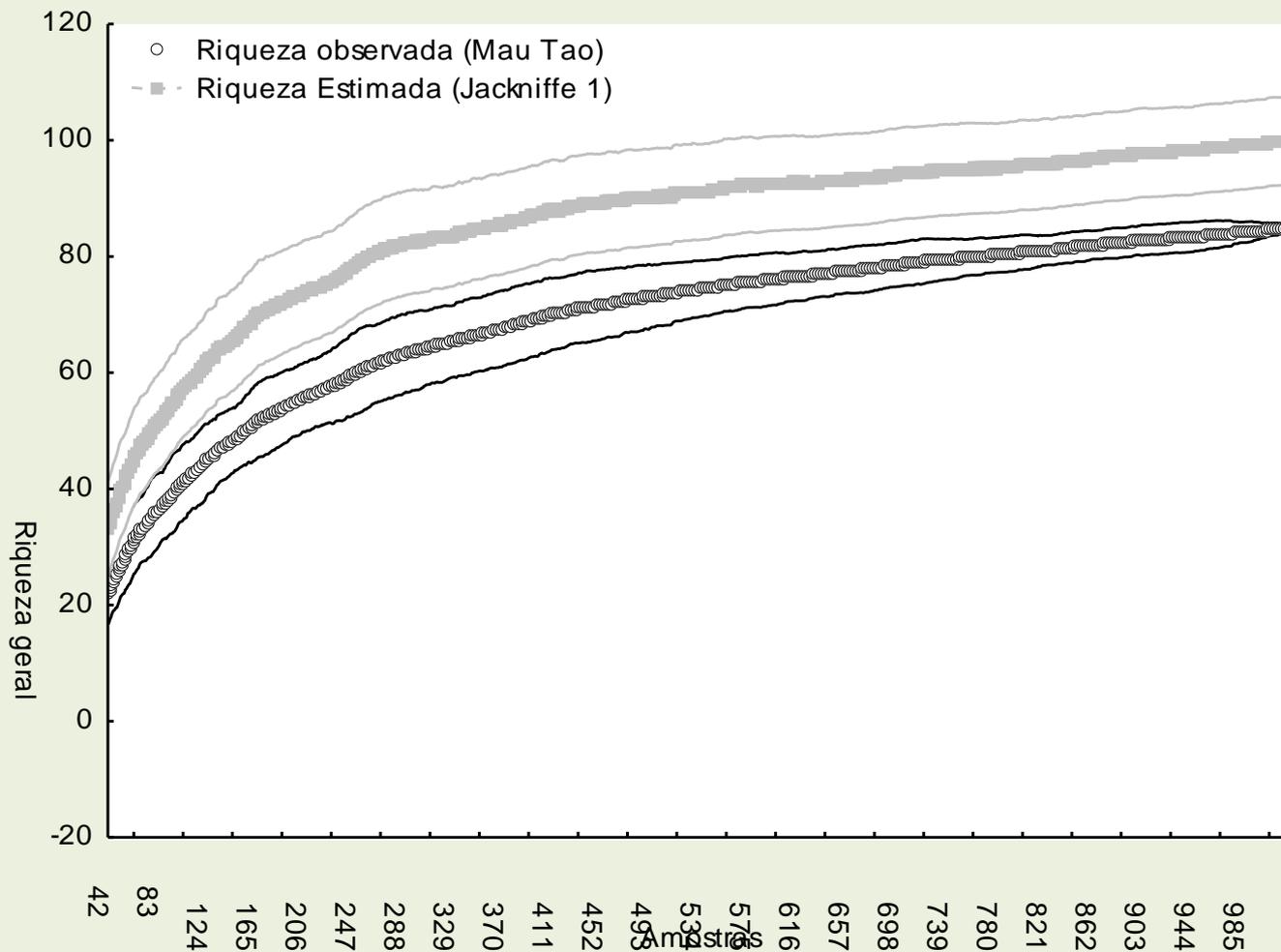
65% dos indivíduos coletados

Ampla distribuição  
Associado a  
ambientes  
florestais

Gênero Especialista:  
Dependência direta das  
fezes e carcaças de  
grandes mamíferos

Ausente em Morrinhos  
Generalista  
Ocupa bordas da floresta  
Abundante na estação  
seca

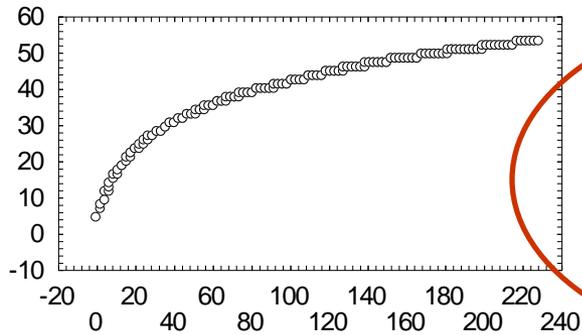
**Na décima primeira campanha, pela primeira vez, nenhuma espécie do Gênero *Deltochilum* esteve entre as quatro mais abundantes!**



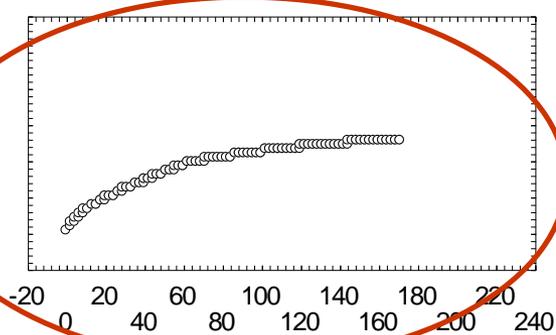
Análises de Rarefação (*Mao Tau*) e Estimativa da riqueza de Scarabaeidae (*Jackknife 1*), considerando-se o somatório das dez campanhas de campo (setembro de 2010 à abril/maio de 2013), para o conjunto dos módulos Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau - ME; Jaci Paraná - MD, Ilha da Pedra e Novo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



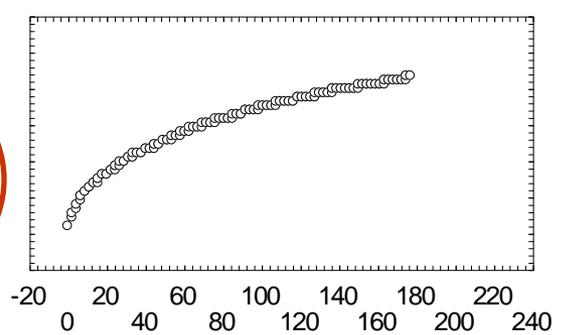
Rarefação Mao Tau Somatório das Campanhas



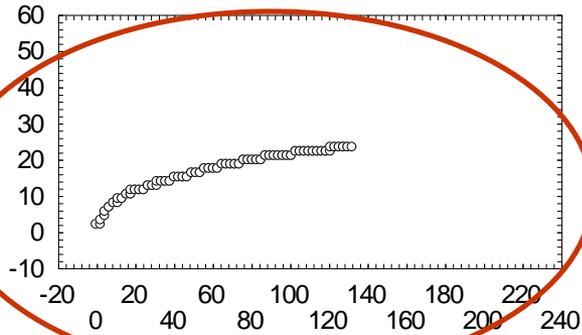
Ilha do Búfalo



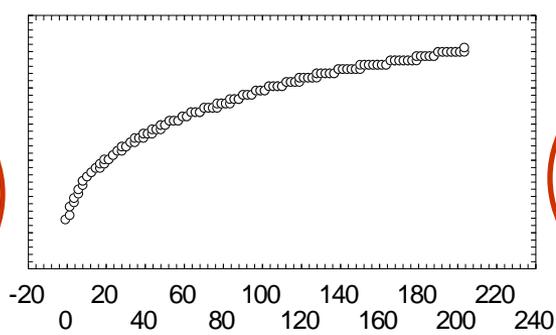
Morrinhos



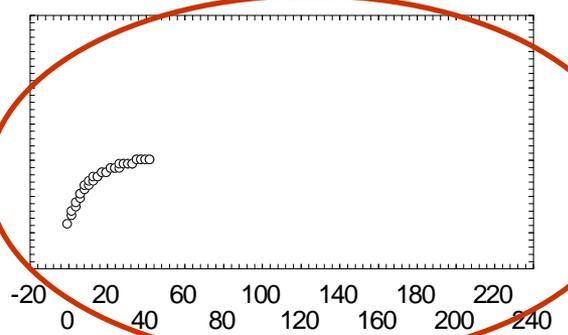
Teotônio



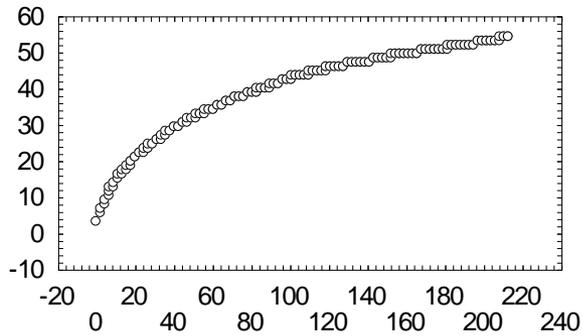
Jirau ME



Jaci Paraná\_MD



Novo Módulo Jaci



Ilha da Pedra

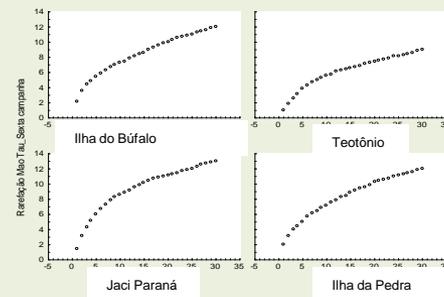
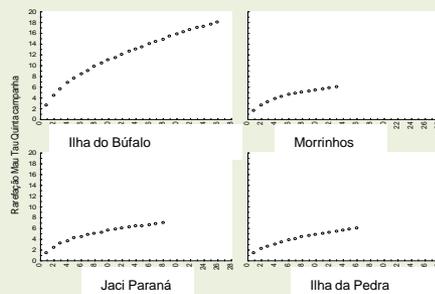
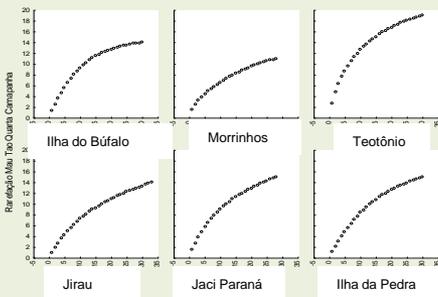
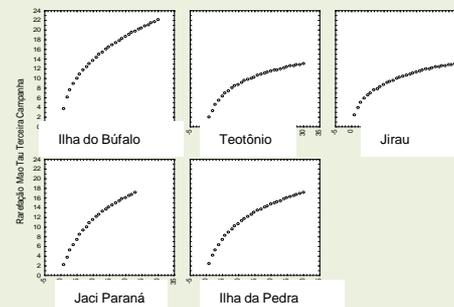
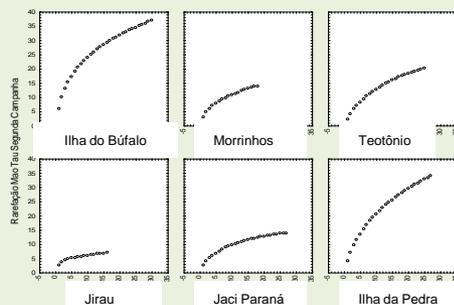
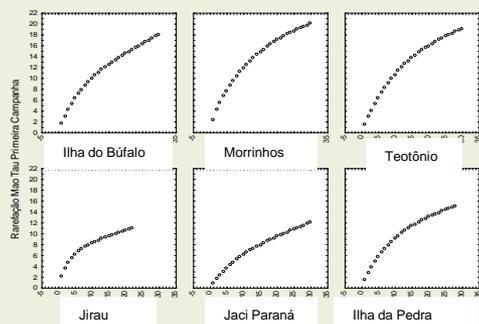
Grande dependência em relação à riqueza observada e, portanto, ao esforço amostral

Comunidades com distribuição de abundância diferentes podem produzir curvas de rarefação muito diferentes

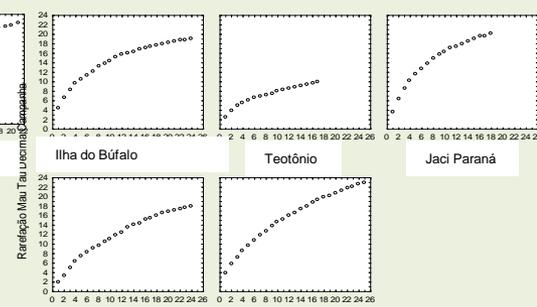
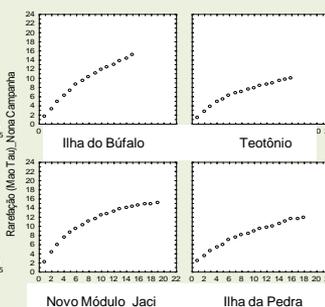
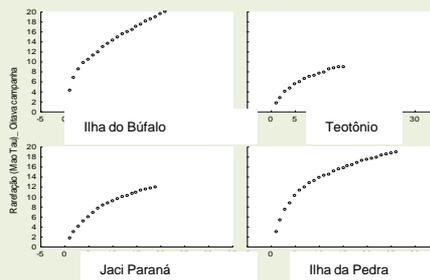
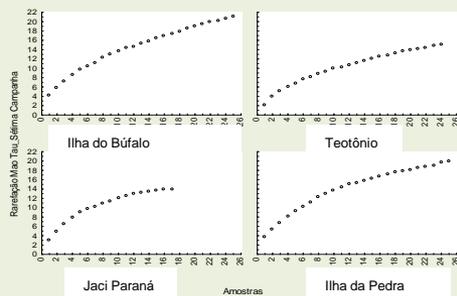
Módulos



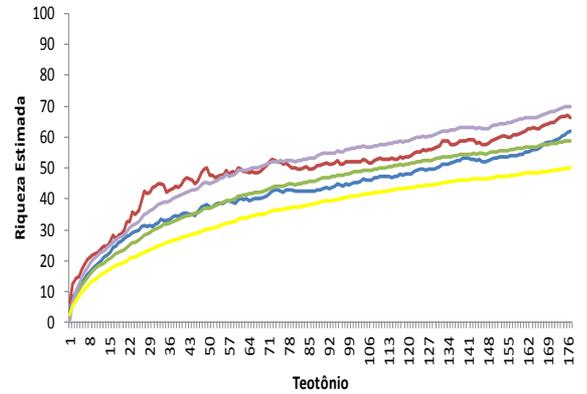
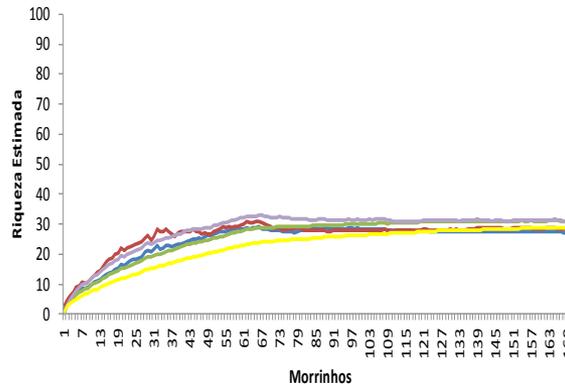
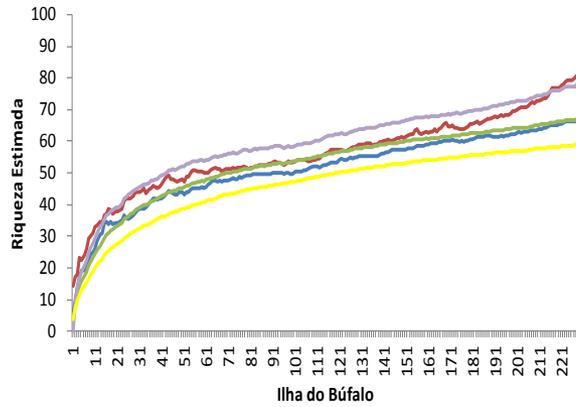
# Pré\_enchimento do reservatório



# Pós\_enchimento do reservatório



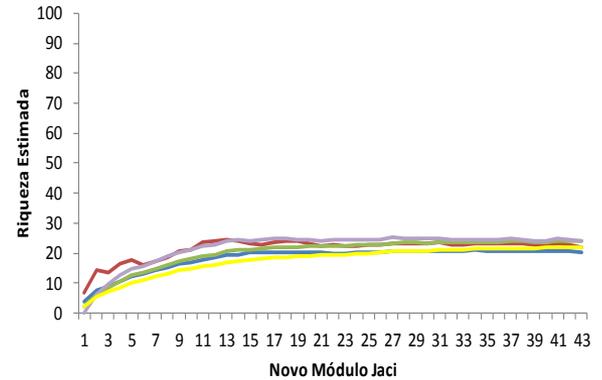
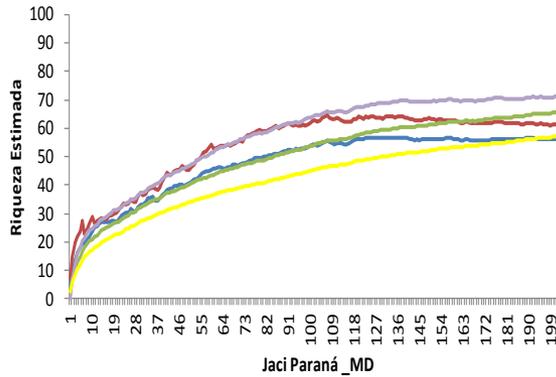
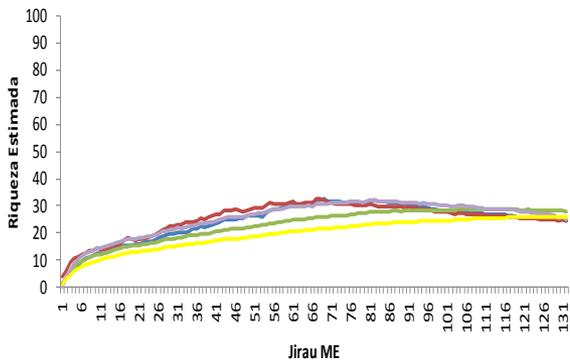
Sazonalidade ?



— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap

— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap

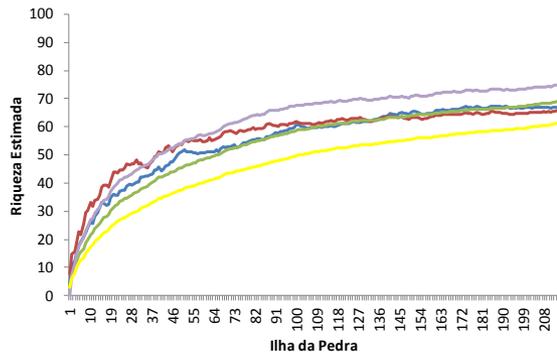
— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap



— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap

— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap

— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap

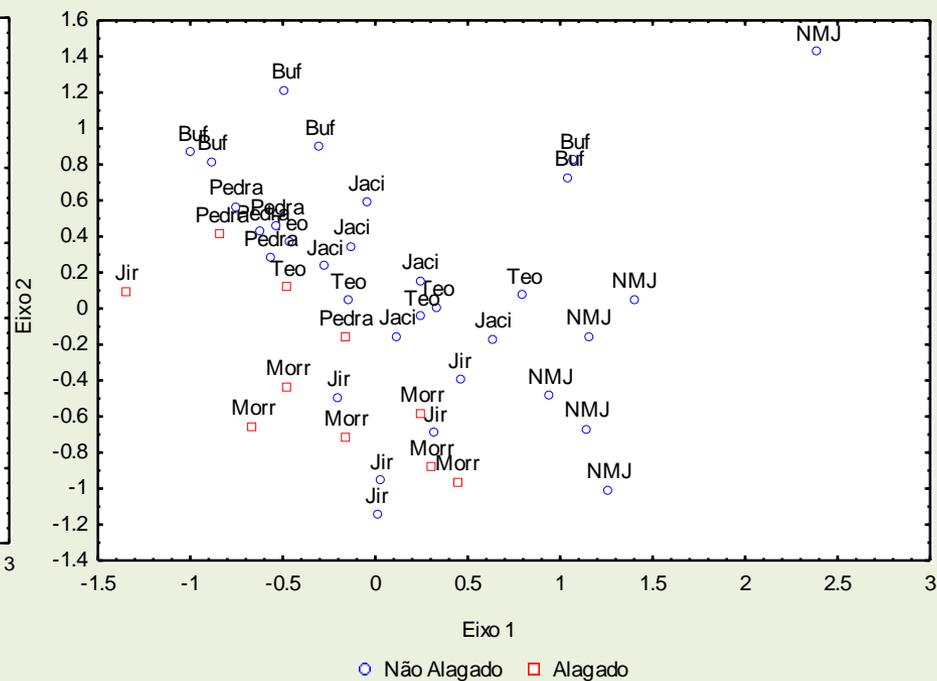
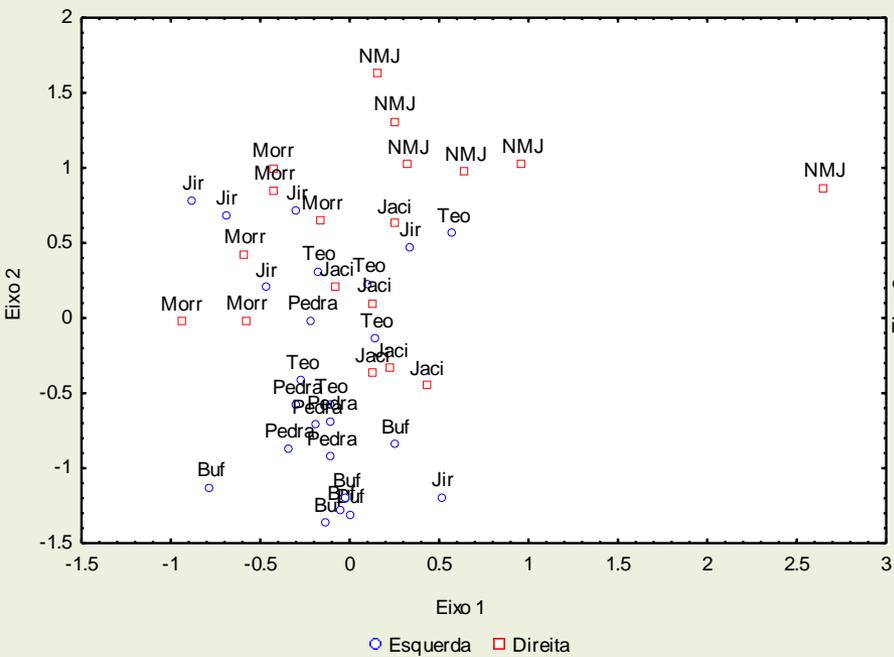


— Chao 1 — Chao 2 — Jackknife 1 — Jackknife 2 — Bootstrap

# Riqueza Estimada - Somatório das campanhas



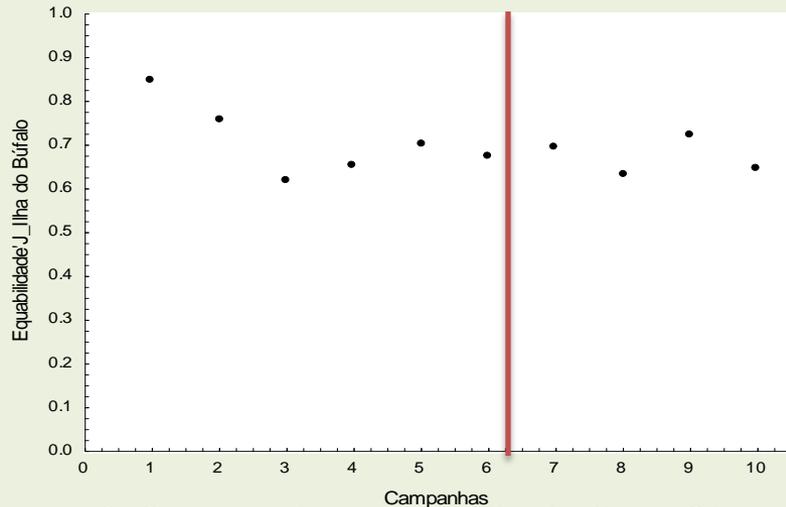
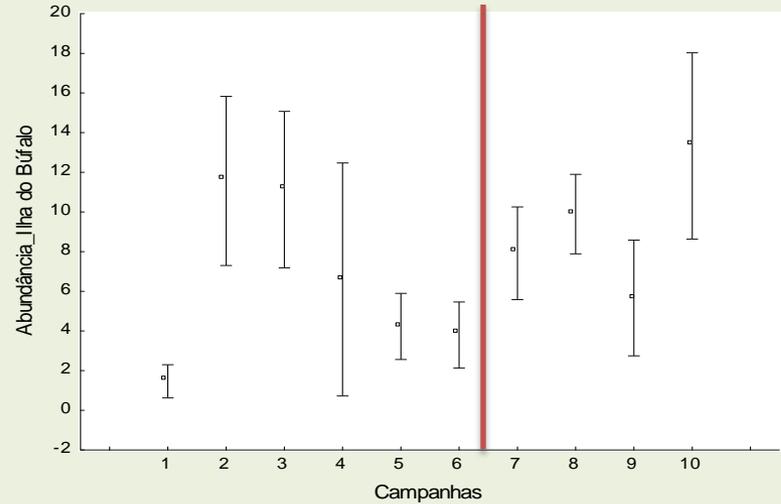
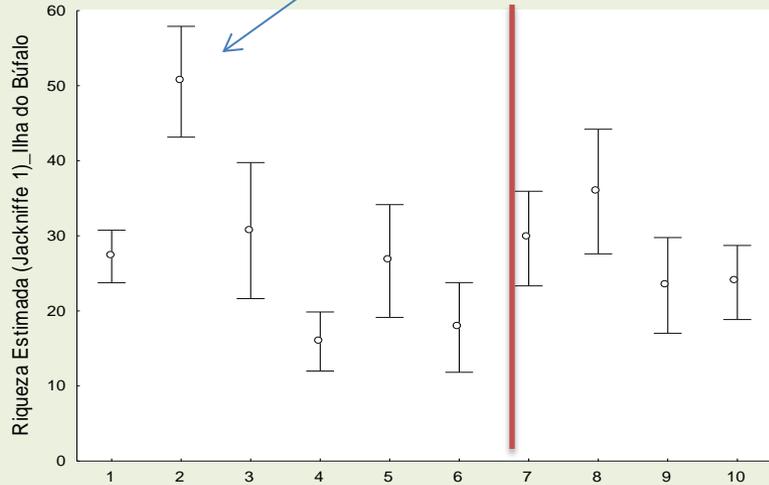
	Campanha	Período	Módulo						
			Ilha do Búfalo	Morrinhos	Teotônio	Jirau_ME	Novo módulo Jaci	Jaci Paraná_MD	Ilha da Pedra
Diversidade beta_Média (IC)	1	Set/10	0.91 (0.02)	0.86 (0.02)	0.89 (0.02)	0.85 (0.02)	*	0.85 (0.02)	0.89 (0.02)
	2	Jan/11	0.68 (0.03)	0.50 (0.05)	0.81 (0.04)	0.50 (0.06)	*	0.57 (0.04)	0.66 (0.05)
	3	Abr/11	0.45 (0.04)	*	0.78 (0.03)	0.57 (0.05)	*	0.68 (0.04)	0.57 (0.06)
	4	Jun/11	0.86 (0.01)	0.76 (0.05)	0.78 (0.03)	0.85 (0.01)	*	0.89 (0.01)	0.90 (0.01)
	5	Set/11	0.67 (0.06)	0.65 (0.08)	*	*	*	0.62 (0.07)	0.54 (0.08)
	6	Nov/11	0.61 (0.05)	*	0.72 (0.05)	*	*	0.67 (0.06)	0.47 (0.05)
	7	Mar/12	0.62 (0.05)	*	0.74 (0.05)	*	*	0.75 (0.04)	0.50 (0.05)
	8	Jun/12	0.48 (0.04)	*	0.75 (0.05)	*	*	0.75 (0.06)	0.73 (0.04)
	9	Jan/13	0.82 (0.05)	*	0.79 (0.04)	*	0.76 (0.04)	0.79 (0.04)	0.63 (0.04)
	10	Abr/13	0.61 (0.13)	*	0.66 (0.06)	*	0.78 (0.05)	0.77 (0.04)	0.54 (0.05)
Média	Pré-Enchimento	Set/10 a nov/11	0.69	0.69	0.80	0.69		0.71	0.67
	Pós-Enchimento	Mar/12 a abr/13	0.63		0.73		0.77	0.76	0.60



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



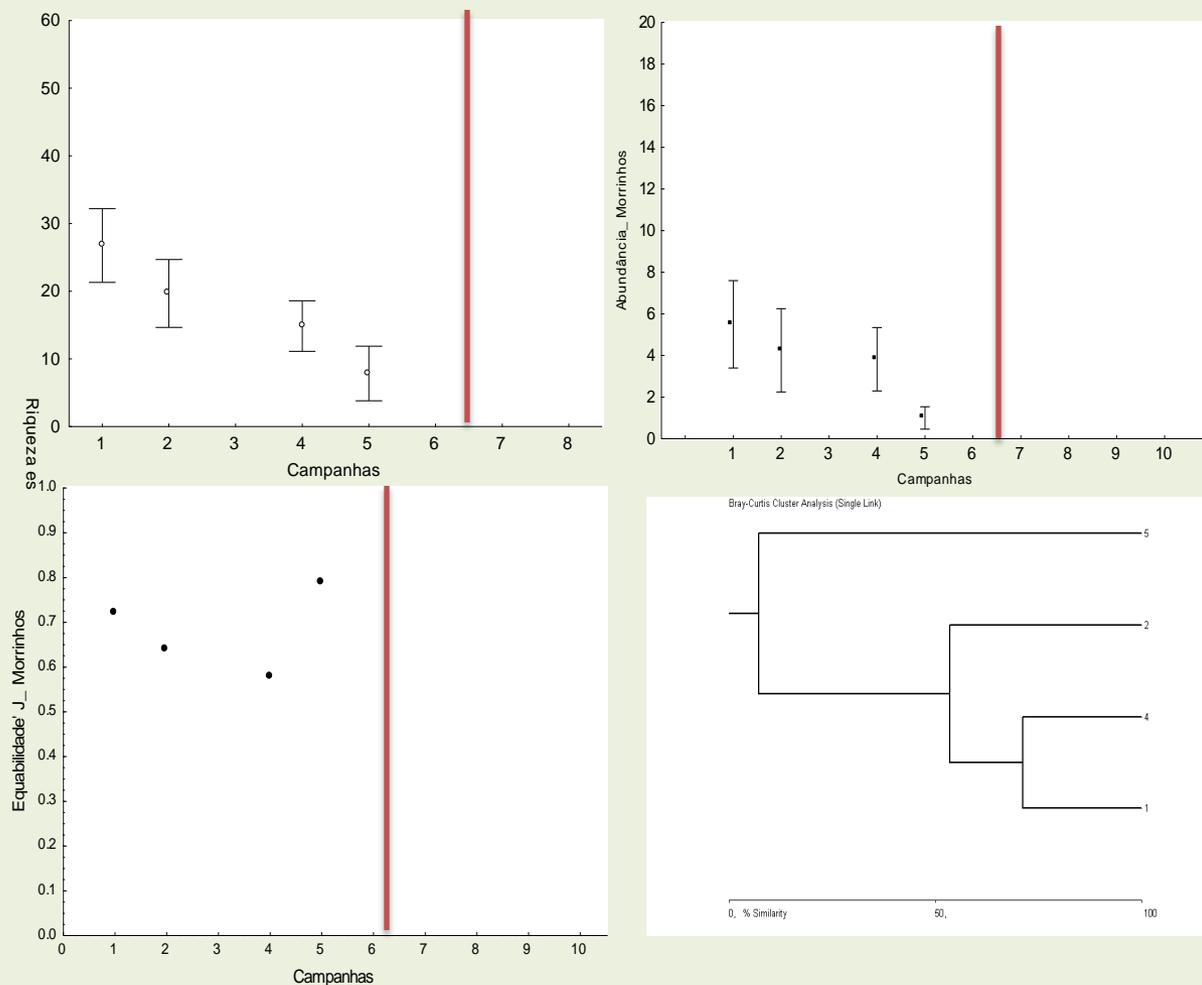
# Ilha do Búfalo



1ª Campanha mais dissimilar: Cinco espécies ocorreram neste módulo apenas na primeira campanha (*Eurysternus cyanescens*, *Deltochilum howdeni*, *Ateuchus* sp.10, *Canthon* sp.06, *Scybalocanthon* sp.01).



# Morrinhos

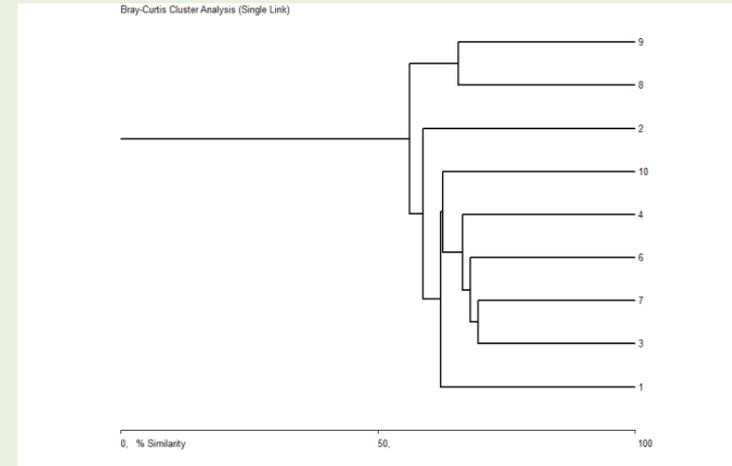
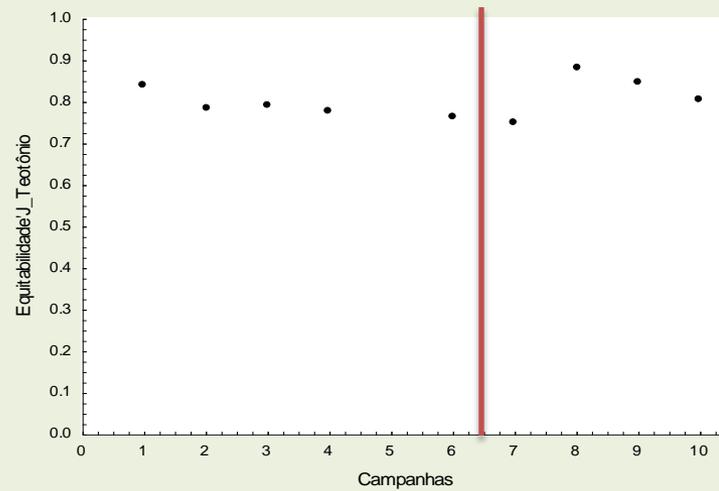
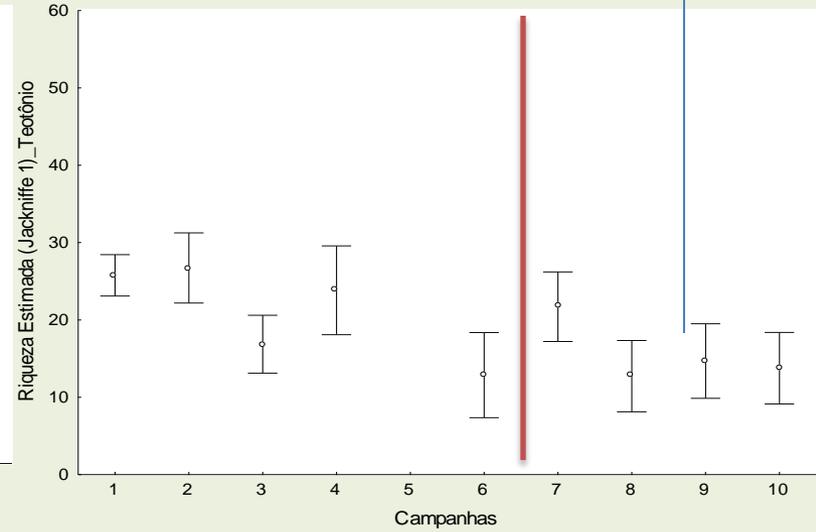
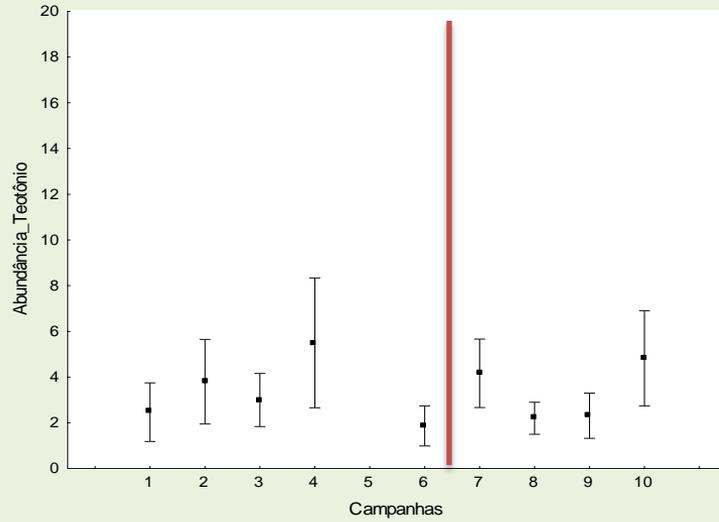


Duas espécies registradas apenas na quinta campanha: *Coprophanaeus lancifer* e *Delthochilum valgum*



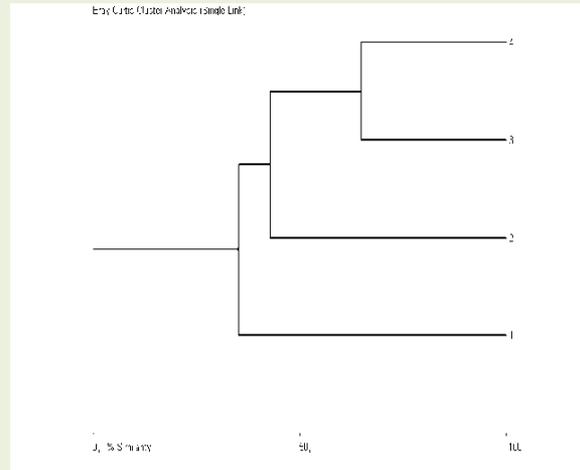
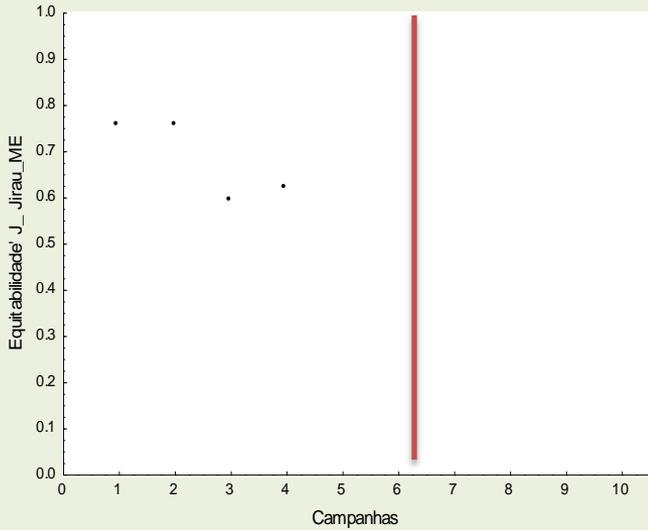
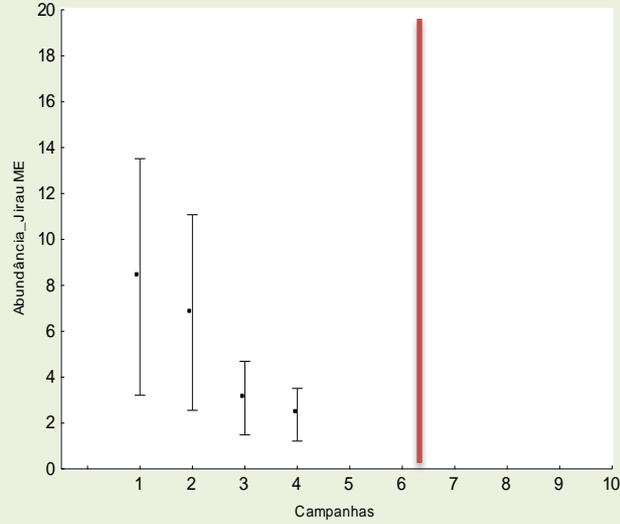
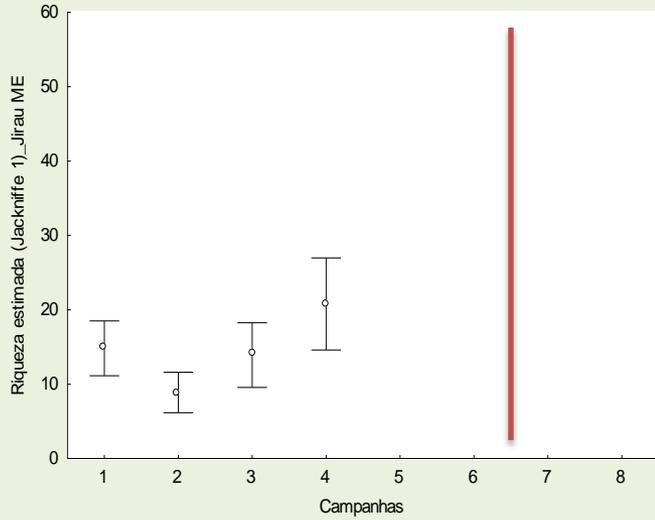
# Teotônio

Abundância menor na Fase pós enchimento





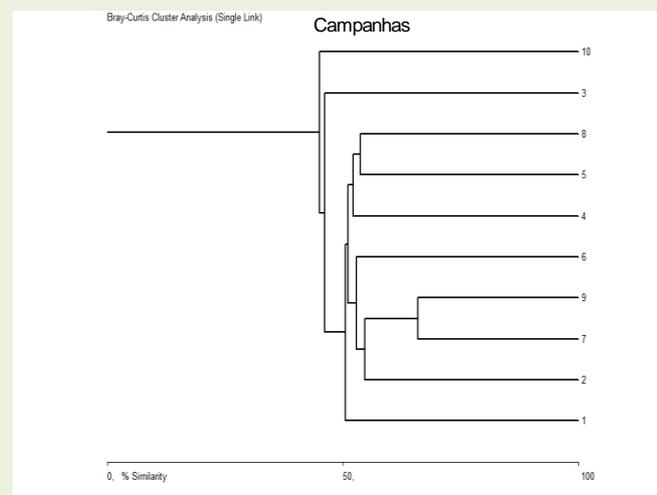
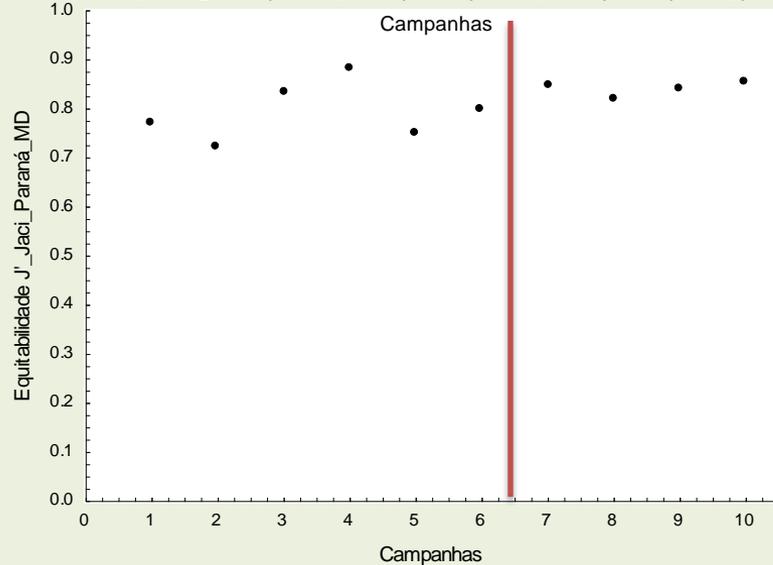
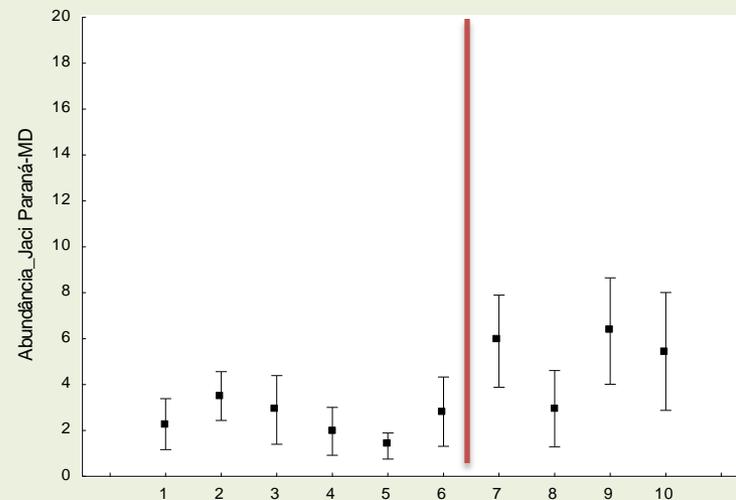
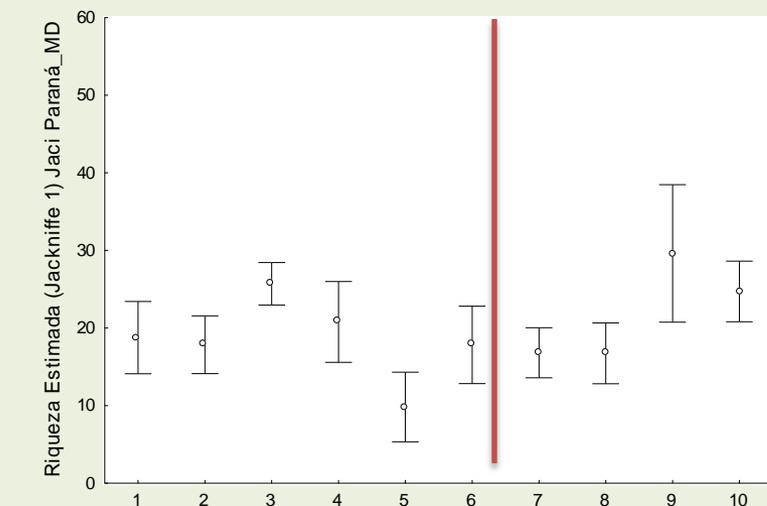
# Jirau\_ME



Seis espécies ocorreram no módulo Jirau - ME apenas na primeira campanha: *Deltochilum howdeni*, *Ateuchus sp.06*, *Phanaeus chalconelas*, *Canthon aequinoctiale*, *Cryptocanthon sp.01* e *Deltochilum orbiculare*.

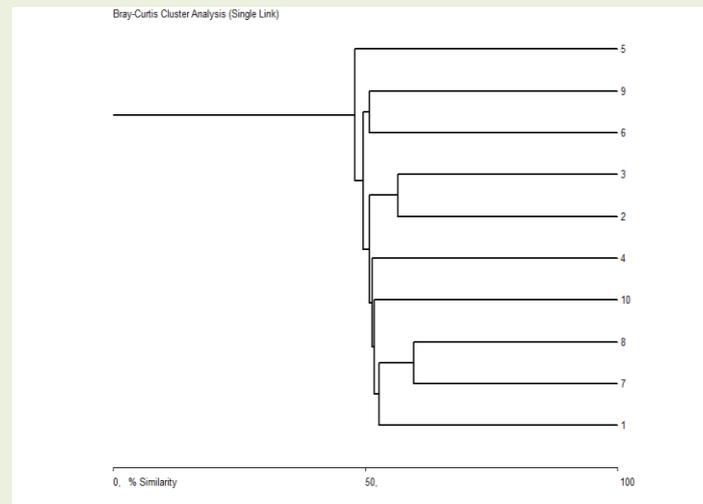
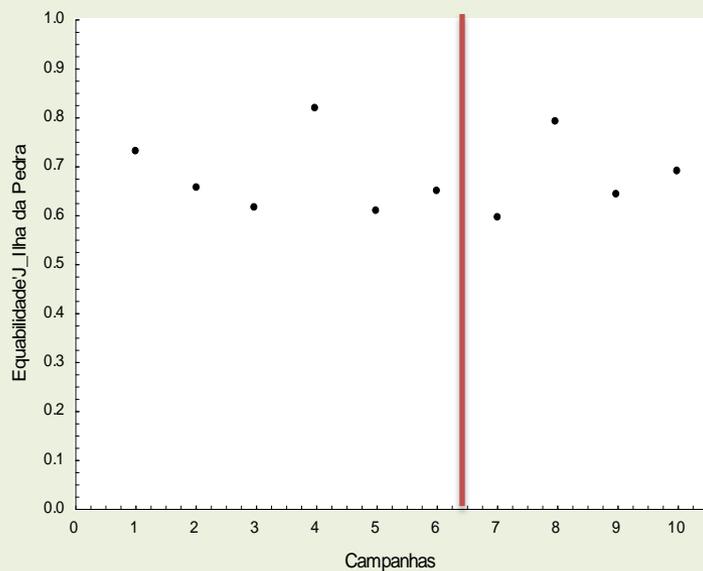
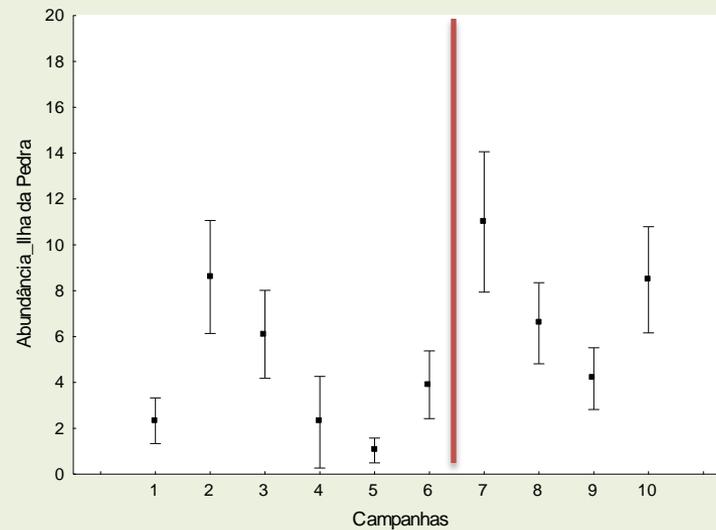
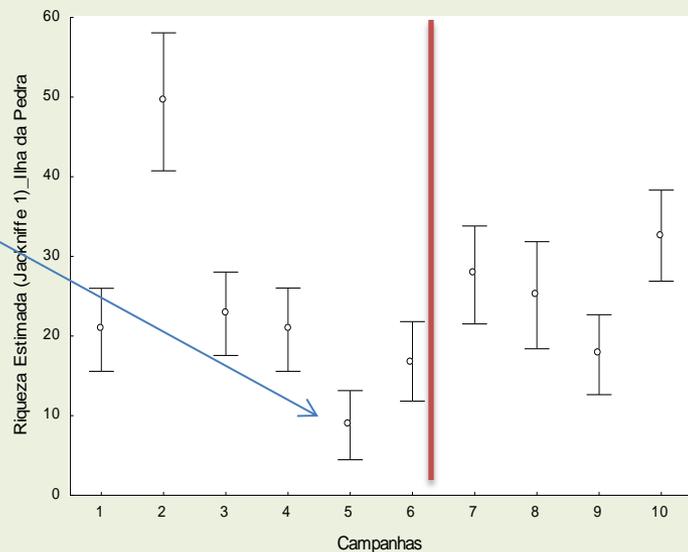


# Jaci Paraná-MD



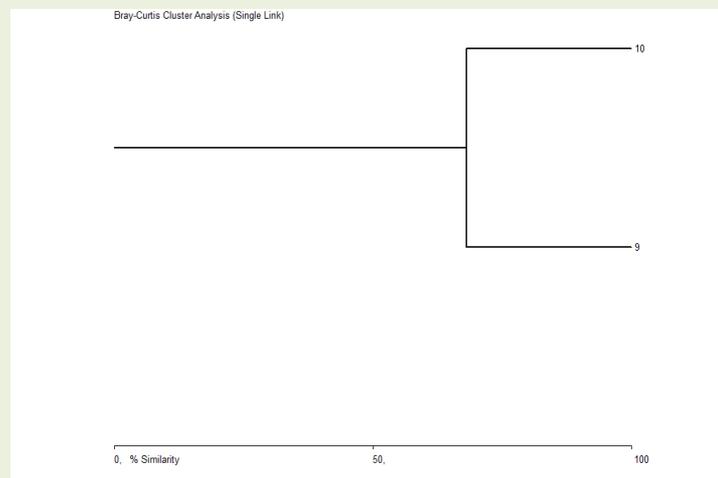
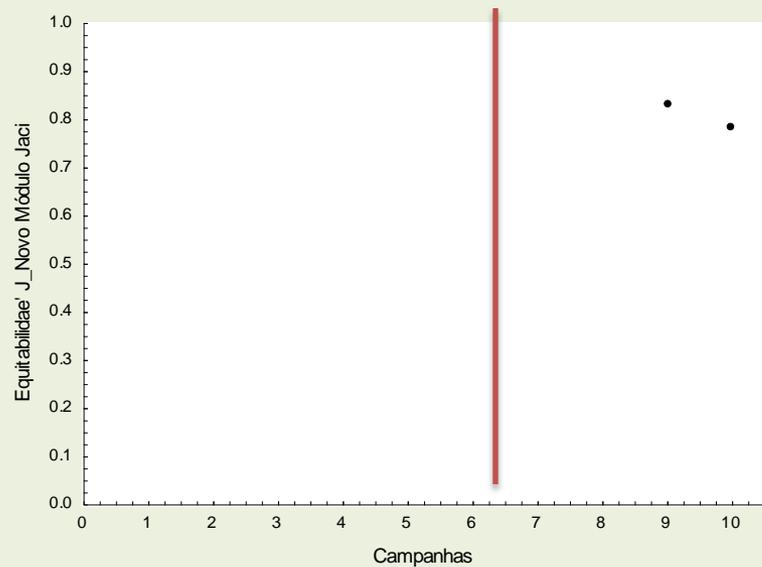
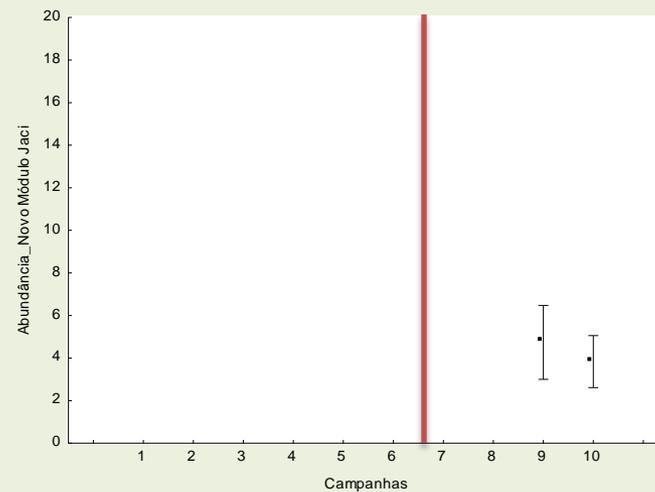
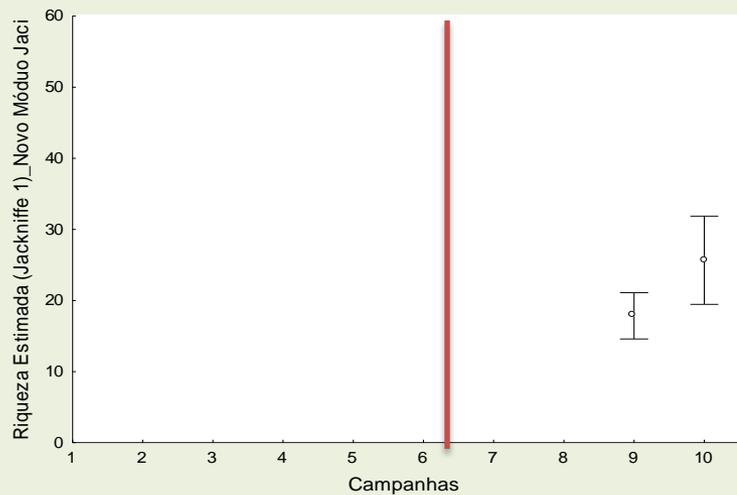


# Ilha da Pedra





# Novo Módulo Jaci





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

**Regressão Múltipla\_ Ambiente X Riqueza**

R=0,858 R<sup>2</sup>= 0,736, Adjusted R<sup>2</sup>= 0,573

	Beta	B	p-level		Beta	B	p-level
<b>Intercept</b>		-96,1488	0,308775	<b>Mg</b>	-1,02011	-85,4557	0,005068
<b>Inclinação</b>	-0,30116	-1,1345	0,024666	<b>N</b>	0,00052	0,0000	0,997171
<b>Altitude</b>	0,02609	0,0142	0,876072	<b>MO</b>	-0,05646	-0,0483	0,699607
<b>P</b>	-0,05674	-0,7877	0,714128	<b>Areia</b>	1,10373	0,1011	0,304545
<b>K</b>	-0,10746	-0,0821	0,489977	<b>Silte</b>	0,68794	0,1342	0,158213
<b>CaMg</b>	1,01930	47,0574	0,067714	<b>Argila</b>	1,62788	0,1305	0,159354
<b>Ca</b>	-1,10344	-68,4632	0,016403	<b>Dap</b>	0,17346	0,5078	0,217365



**Especies influenciadas pelo alagamento e incertezas taxonômicas**

*Canthon luteicolle*

• Ilha de Pedra (-90m)

Canthon sp03

• Morrinhos (-4290m)

*Eurysternus hirtellus*

• Morrinhos (-1321m)

*Onthophagus* sp4

• Ilha de Pedra (-90m)

*Canthidium* sp.04

• Ilha de Pedra (-90m)

Canthidium sp10

• Morrinhos (-1321 e -5184 m)

Scatimus sp5

• Teotônio

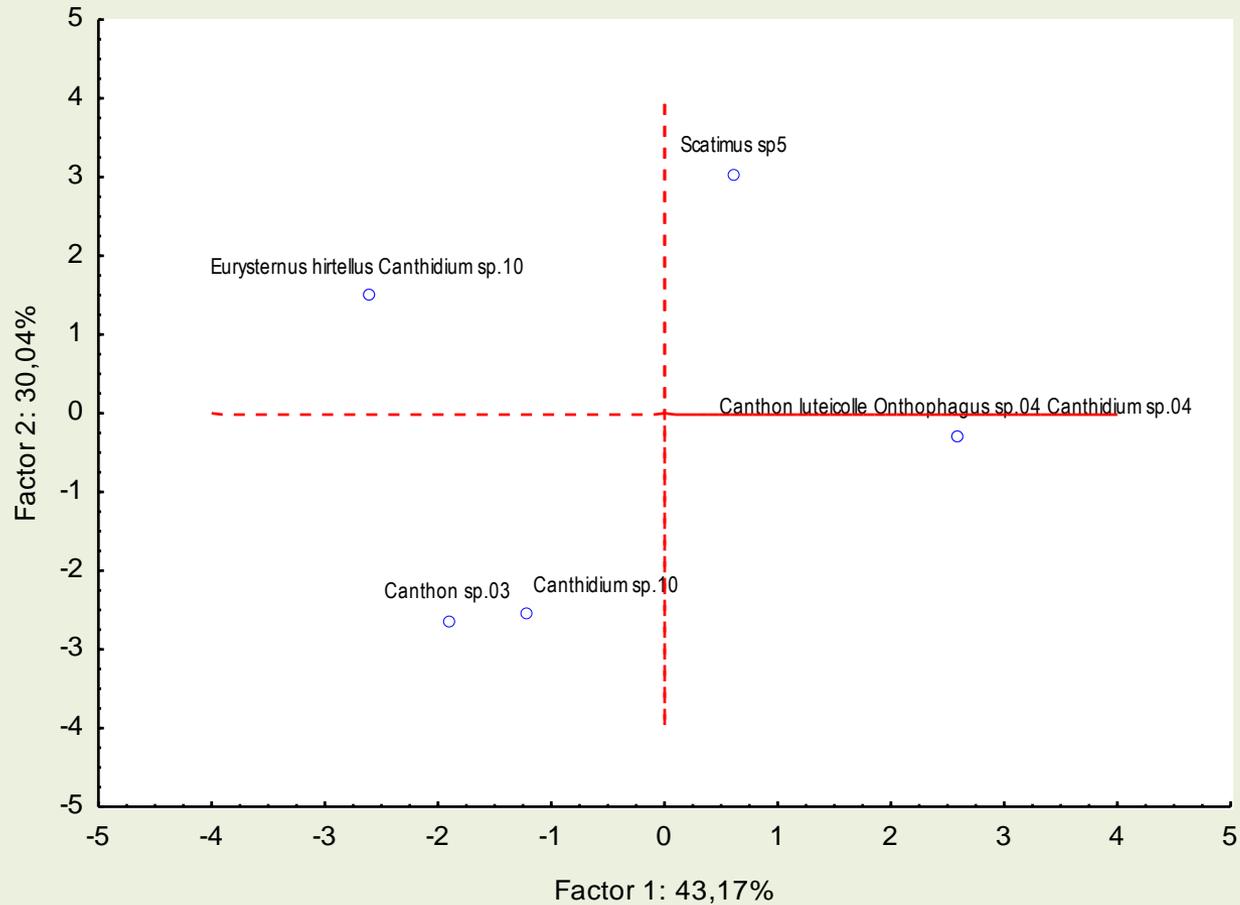
Pós enchimento- raridade ou efeito do impacto?



Análise de detectabilidade das espécies de besouros copronecrófagos 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	
	<i>p</i>	IC	<i>p</i>	IC
<i>Canthidium</i> sp.04	0.1000	0.0139 - 0.4672	0.0169	0.0024 - 0.1107
<i>Canthidium</i> sp.10	0.0012	0.0002 - 0.0061	0.1368	0.0008 - 0.9689
<i>Canthon luteicolle</i>	0.0012	0.0003 - 0.0048	0.0169	0.0024 - 0.1107
<i>Canthon</i> sp.03	0.4000	0.1002 - 0.7996	0.4817	0.1083 - 0.8767
<i>Eurysternus hirtellus</i>	0.2000	0.0272 - 0.6911	0.0154	0.0022 - 0.1012
<i>Scatimus</i> sp5	0.1000	0.0139 - 0.4672	0.0169	0.0024 - 0.1107
<i>Onthophagus</i> sp4	0.1000	0.0139 - 0.4672	0.0169	0.0024 - 0.1107



**Figura 25.** Espécies sob influência direta do processo de alagamento amostradas na área de influência da UHE Santo Antônio, Porto Velho - RO, da primeira à décima campanha, nos Módulos Ilha do Búfalo, Morrinhos, Teotônio, Jirau ME, Jaci-Paraná MD, Ilha da Pedra.



# Considerações finais

- Forte ligação entre estes organismos e o ambiente em que ocupam
- Espécies mais abundantes devem ser focadas no monitoramento
- A captura de espécies ainda não registradas: módulos ainda não atingiram o patamar de estabilização na curva do coletor
- Houve confirmação de espécimes ameaçadas pelo alagamento



- Houve redução da Diversidade beta entre as Fases Pré-enchimento e Pós-enchimento
- Continuação do monitoramento com a análise dos aspectos ecológicos e de distribuição:
  - Ocorrência Natural x Presença na fase pós-enchimento é uma das consequências das modificações do habitat na região.

*Isso porque a introdução de espécies invasoras nestas áreas pode representar um risco considerável à manutenção da biodiversidade local.*



*Obrigada!*



*Oxysternon conspicillatum*