

UHE SANTO ANTÔNIO

Programa de Conservação da Fauna

Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre – Anuros, Lagartos e Serpentes

Relatório Fase de Pós-enchimento – 1º ano

Novembro de 2013



UHE SANTO ANTÔNIO

**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE
HERPETOFAUNA TERRESTRE E DE PEQUENOS
IGARAPÉS**

Monitoramento de Anuros, Lagartos e Serpentes

Fase de Pós-enchimento

Relatório 1º Ano

Belo Horizonte

Novembro de 2013

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Nome do Empreendedor	<i>Santo Antônio Energia S.A.</i>
CNPJ	<i>09.391.823/0002-40</i>
Endereço	<i>Rua Tabajara, 834 – Bairro Olaria</i>
CEP – Município – U.F.	<i>76801-316 – Porto velho – Rondônia</i>
Telefone – Fax	<i>(69) 3216 1600</i>
E-mail	<i>javiercisneros@santoantonioenergia.com.br</i>
Contato	<i>Javier Cornejo Cisneros</i>

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO	
Nome da Empresa	<i>Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.</i>
CNPJ	<i>02.052.511/0001-82</i>
Endereço	<i>Rua Pernambuco, nº 1000, 5º andar, Bairro Funcionários</i>
CEP – Município – U.F.	<i>30.130-151 - Belo Horizonte - Minas Gerais</i>
Telefone – Fax	<i>(31) 3287-5177</i>
E-mail	<i>sete@sete-sta.com.br</i>
Gerente do Projeto	<i>Eduardo Lima Sábado</i>

EQUIPE TÉCNICA		
PROFISSIONAL	FORMAÇÃO E REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Eduardo Lima Sábatto	<i>Biólogo</i> <i>CRBio 08747/90</i>	<i>Coordenação Geral, consolidação de relatório.</i>
Albertina Pimentel Lima	<i>Bióloga</i> <i>CRBio 13309/06-D</i>	<i>Coordenação de campo, coleta de dados, montagem de banco de dados e elaboração de relatório do Grupo Herpetofauna Terrestre</i>
Jussara Santos Dayrell	<i>Bióloga</i> <i>CRBio 57892/04-D</i>	<i>Coleta de dados e elaboração de relatório do Grupo Herpetofauna Terrestre</i>
EQUIPE DE APOIO		
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	
Maria Carmozina de Araújo	<i>Bióloga - Coleta de dados do Grupo Herpetofauna Terrestre</i>	
Edivaldo Farias de Vasconcelos	<i>Coleta de dados do Grupo Herpetofauna Terrestre</i>	
Laudelino Sardinha de Vasconcelos	<i>Coleta de dados do Grupo Herpetofauna Terrestre</i>	
Miquéias Ferrão da Silva Junior	<i>Biólogo - Coleta de dados do Grupo Herpetofauna Terrestre</i>	
Natanael Emilio da Costa	<i>Formatação</i>	
Douglas Morais de Medeiros	<i>Edição e Produção</i>	

Sumário

APRESENTAÇÃO	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. MÉTODOS.....	4
3.1. Delineamento amostral.....	4
3.2. Protocolo temático.....	5
3.2.1. Identificação das espécies	6
3.2.2. Operacionalização.....	7
3.3. Análise de dados.....	8
3.3.1. Riqueza de espécies.....	8
3.3.2. Análises das comunidades biológicas através de estatística multivariada.....	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
4.1. Esforço amostral.....	9
4.2. Anfíbios.....	9
4.2.1. Geral.....	9
4.2.2. Análise de riqueza de espécies.....	18
4.2.3. Análise da composição de espécies nas fases de pré e pós-enchimento.....	21
4.2.3.1. Análise da composição de espécies e número de espécies	27
4.3. Lagartos.....	32
4.3.1. Geral.....	32
4.3.2. Análise da riqueza de espécies.....	35
4.3.3. Análise das composições de espécies nas fases de pré e pós-enchimento.....	37
4.3.3.1. Comparação entre módulos, composição de espécies e análise multivariada.....	40
4.4. Serpentes.....	46
4.4.1. Geral.....	46
4.4.2. Análise de riqueza de espécies.....	51
4.4.3. Análise da composição de espécies nas fases de pré e pós-enchimento.....	53
4.4.3.1. Comparação entre módulos, composição de espécies e análise multivariada.....	56
5. CONCLUSÃO.....	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
ANEXO.....	68

Lista de Quadros

QUADRO 1. Cronograma de campanhas de amostragens do monitoramento da herpetofauna terrestre durante as fases de pré-enchimento e pós-enchimento na área de Influência direta da UHE Santo Antônio.....	7
QUADRO 2. Revisão taxonômica das espécies de anfíbios registradas ao longo da área de influência da UHE Santo Antônio,.....	10
QUADRO 3. Espécies de anfíbios registradas em cinco campanhas na fase de pré-enchimento e em duas na fase de pós-enchimento nas margens direita e esquerda do rio Madeira, ao longo da área de influência da UHE Santo Antônio, incluindo registros ocasionais, de parcelas ripárias e todos os módulos de amostragem. 1-6: presença das espécies em outros levantamentos e estudos em Rondônia e bacia do rio Madeira.....	11
QUADRO 4. Espécies de anuros listadas como potencialmente vulneráveis frente ao empreendimento UHE Santo Antônio.....	17
QUADRO 5. Comparação da abundância de indivíduos das espécies de anuros registradas durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cada parcela dos módulos da margem direita e da margem esquerda da área de influência da UHE de Santo Antônio.	22
QUADRO 6. Análise simper com o percentual de contribuição das espécies da margem direita para a dissimilaridade entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	29
QUADRO 7. Análise simper com o percentual de contribuição das espécies da margem esquerda para a dissimilaridade entre as fases de pré e pós enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	32
QUADRO 8. Espécies de lagartos registradas em cinco campanhas na fase de pré-enchimento e em três na fase de pós-enchimento nas margens direita e esquerda do rio Madeira, ao longo da Área de influência da UHE Santo Antônio, incluindo registros ocasionais, parcelas ripárias e todos os módulos. 1-5: Presença das espécies em outros levantamentos e estudos em Rondônia e bacia do rio Madeira.....	33
QUADRO 9. Comparação da abundância de indivíduos das espécies de lagartos registradas durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cada parcela dos módulos da margem direita e da margem esquerda da área de influência da UHE de Santo Antônio.....	38
QUADRO 10. Análise simper com o percentual de contribuição das espécies de lagartos da margem direita para a dissimilaridade entre as fases de enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	43
QUADRO 11. Revisão taxonômica das espécies de serpentes registradas ao longo da área de influência da UHE Santo Antônio,.....	46
QUADRO 12. Espécies de serpentes registradas em cinco campanhas na fase de pré-enchimento e em três na Fase de pós-enchimento nas margens direita e esquerda do rio Madeira, ao longo da área de influência da UHE Santo Antônio, incluindo registros ocasionais e de parcelas ripárias e de todos os módulos de amostragem. 1-6: presença das espécies em outros levantamentos e estudos em Rondônia e bacia do rio Madeira.....	47
QUADRO 13. Espécies de serpentes listadas como potencialmente afetadas pelo empreendimento UHE Santo Antônio.....	50
QUADRO 14. Comparação da abundância de indivíduos das espécies de serpentes registradas durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cada parcela nos módulos da margem direita e da margem esquerda da área de influência da UHE de Santo Antônio.....	54

Lista de Figuras

FIGURA 1. Curva de riqueza de espécies de anuros observada na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem de na área de influência da UHE Santo Antônio.....	19
FIGURA 2. Curva de acúmulo de espécies de anuros na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio obtidas pelo método chao de primeira ordem (Chao 1).....	20
FIGURA 3. Curva de acúmulo de espécies de anuros na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio obtidas pelo método de Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1).....	20
FIGURA 4. Comparação do número de espécies de anfíbios registrados em cada módulo da margem direita do rio Madeira durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento da área de influência da UHE Santo Antônio.....	27
FIGURA 5. Comparação entre dois eixos de ordenação de uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de anuros entre as fases de pré-enchimento (círculo preto) e pós-enchimento (cruz vermelha), na área de influência da UHE Santo Antônio. Cada ponto representa uma das parcelas amostradas nos três módulos da margem direita do empreendimento (J= Jaci –MD, MO= Morrinhos, JN= Jaci Novo).....	28
FIGURA 6. Comparação do número de espécies de anuros registradas em cada módulo da margem esquerda do rio Madeira durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento da área de influência da UHE Santo Antônio.	30
FIGURA 7. Comparação entre dois eixos de uma ordenação de uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de anuros entre as fases de pré-enchimento (Círculo preto) e pós-enchimento (cruz vermelha), na área de influência da UHE Santo Antônio. Cada ponto representa uma das parcelas amostradas nos três módulos da margem esquerda do alto rio Madeira (IP= Ilha de Pedras, IB= Ilha de Búfalos, TE=Teotônio).....	31
FIGURA 8. Curva de riqueza de espécies de lagartos observada na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio.....	35
FIGURA 9. Curva de acúmulo de espécies de lagartos na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio obtidas pelo método chao de primeira ordem (Chao 1).....	36
FIGURA 10. Curva de acúmulo de espécies de lagartos na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio obtidas pelo método de Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1).....	37
FIGURA 11. Comparação do número de espécies de lagartos registrados em cada módulo da margem direita do rio Madeira durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento da área de influência da UHE Santo Antônio.	40

FIGURA 12. Comparação entre dois eixos de ordenação de análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de lagartos entre as fases de pré-enchimento (Círculo preto) e pós-enchimento (cruz vermelha), na área de influência da UHE Santo Antônio. cada ponto representa uma das parcelas amostradas nos três módulos da margem direita do empreendimento (J= Jaci –MD, MO= Morrinhos, JN= Jaci Novo).....	41
FIGURA 13. Comparação entre dois eixos de ordenação de análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de lagartos entre as fases de pré-enchimento (Círculo preto) e pós-enchimento (cruz vermelha), no módulo de Jaci –MD (J).	42
FIGURA 14. Comparação do número de espécies de lagartos registradas em cada módulo da margem esquerda do rio madeira durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento da área de influência da UHE Santo Antônio.....	44
FIGURA 15. Comparação entre dois eixos de uma ordenação de uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de lagartos entre as fases de Pré-enchimento (Círculo preto) e Pós-enchimento (cruz vermelha), na área de Influência da UHE Santo Antônio. cada ponto representa uma das parcelas amostradas nos três módulos da margem esquerda do alto rio Madeira (IP= Ilha de Pedras, IB= Ilha de Búfalos, TE=Teotônio).....	45
FIGURA 16. Curva de riqueza de espécies de serpentes observada na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio.....	51
FIGURA 17. Curva de acúmulo de espécies de serpentes na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio obtidas pelo método chao de primeira ordem (Chao 1).....	52
FIGURA 18. Curva de acúmulo de espécies de serpentes na fase de pré-enchimento e pós-enchimento em cinco módulos de amostragem na área de influência da UHE Santo Antônio obtidas pelo método de Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1).....	52
FIGURA 19. Comparação do número de espécies de serpentes registradas em cada módulo da margem direita durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento da área de influência da UHE de Santo Antônio.	56
FIGURA 20. Comparação entre dois eixos de uma ordenação de uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de serpentes entre as fases de pré-enchimento (Círculo preto) e pós-enchimento (cruz vermelha), na área de influência da UHE Santo Antônio. cada ponto representa uma das parcelas amostradas nos três módulos da margem direita do empreendimento (J= Jaci –MD, MO= Morrinhos, JN= Jaci Novo).....	57
FIGURA 21. Comparação do número de espécies de serpentes registradas em cada módulo da margem esquerda durante a fase de pré-enchimento e pós-enchimento da área de influência da UHE de Santo Antônio.	58
FIGURA 22. Comparação entre dois eixos de uma ordenação de uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) representando a composição de espécies das comunidades de serpentes entre as fases de pré-enchimento (Círculo preto) e pós-enchimento (cruz vermelha), na área de influência da UHE Santo Antônio. cada ponto representa uma das parcelas amostradas nos três módulos da margem esquerda do alto rio Madeira (IP= Ilha de Pedras, IB= Ilha de Búfalos, TE=Teotônio).....	59

APRESENTAÇÃO

O Monitoramento de Anuros, Lagartos e Serpentes, inserido no Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna Terrestre, faz parte do Programa de Conservação da Fauna, este por sua vez incluído no Projeto Básico Ambiental (PBA) da Usina Hidrelétrica (UHE) Santo Antônio, localizada no município de Porto Velho, Rondônia.

Foi iniciada e encontra-se em desenvolvimento a Segunda Fase do Subprograma supracitado, denominada de Pós-enchimento. O presente relatório visa apresentar os dados parciais da situação das comunidades estudadas antes e no 1º ano após a implantação de ações inerentes ao empreendimento, como supressão vegetacional e/ou enchimento do reservatório. Os dados obtidos em ambas as Fases foram organizados em Banco de Dados, que permitiu testar os efeitos da implantação do empreendimento sobre a comunidade de anfíbios, lagartos e serpentes até o momento.

O relatório foi estruturado a fim de facilitar o entendimento das análises e o acesso aos resultados parciais obtidos. Assim, o relatório é formado por um tópico inicial expondo uma breve introdução e seus objetivos específicos, seguidos por tópicos gerais que descrevem o delineamento amostral e os métodos de amostragem empregados, dados sobre o esforço de coleta aplicado e uma descrição breve sobre as análises de dados empregadas. Os tópicos seguintes descrevem os resultados obtidos separadamente para cada um dos grupos biológicos abordados neste relatório: anuros, lagartos e serpentes. Por fim, são apresentadas considerações finais, sumarizando os potenciais efeitos do empreendimento sobre estes grupos.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma das maiores riquezas de répteis e anfíbios do planeta, com 946 espécies de anfíbios (Segalla *et al.*, 2012) e 744 de répteis (Bérnils e Costa, 2012) descritas até o momento. Parte dessas espécies ocorre na Amazônia, maior floresta tropical do mundo, onde já foram registradas mais de 250 espécies de anfíbios e mais de 270 de répteis (Avila-Pires *et al.*, 2007; WWF, 2010) com especial destaque para novos táxons com ocorrência na Amazônia brasileira (Peloso *et al.* 2009; Peloso, 2010). Esses números provavelmente se encontram subestimados, uma vez que várias regiões na Amazônia permanecem sub-amostradas ou mesmo não amostradas (Azevedo-Ramos e Gallati, 2001; Vogt *et al.* 2001). Um dos indicadores da carência de estudos herpetofaunísticos nesse bioma é o crescente ritmo de novas descrições científicas de espécies, pois a partir de 2007 mais de 30 espécies de anfíbios, lagartos e serpentes foram descritas para a Amazônia Brasileira (Peloso *et al.* 2011; Avila, *et al.*, 2012; Jungfer *et al.*, 2013; Simões *et al.*, 2013; Teixeira Jr *et al.* 2013).

Mesmo possuindo uma das maiores biodiversidades brasileiras, há uma perda crescente de informações sobre o estado atual das populações de anfíbios e répteis já conhecidas, com problemas de mensuração de diversidade relacionados à instabilidade taxonômica. A ausência de informações básicas de diversidade e distribuição, endemismos e dinâmica populacional, combinado com conhecimento incipiente das funções do ecossistema, torna difícil o desenvolvimento de planos razoáveis para o desenvolvimento local (Azevedo-Ramos e Galatti, 2002).

Embora o Bioma Amazônico ainda tenha 80% de seus ecossistemas naturais preservados, a situação está mudando (WWF, 2010). Os impactos da agropecuária na Amazônia são ampliados por uma série de outras ameaças, tais como a exploração madeireira, mudanças climáticas e os projetos de grande escala de infraestrutura energética (WWF, 2010) como as usinas hidrelétricas.

A implantação de usinas hidrelétricas acarreta uma série de impactos sobre a fauna e a flora silvestre, decorrentes da supressão vegetal e do enchimento do reservatório, que pode causar perda de espécies, assim como alteração de habitats e hábitos da fauna local e adjacente. Trata-se de um impacto sobre os elementos faunísticos, basicamente associado aos modos de vida, especializações e capacidade de deslocamento de cada espécie, tornando necessário estudos que realmente indiquem qual o impacto gerado sobre espécies, populações e/ou comunidades, permitindo assim a avaliação/indicação de medidas mitigadoras para minimizá-los e/ou de compensação, como discutidas teoricamente em Marinho-Filho (1999) e Bonesi (2011).

As usinas hidrelétricas modificam o ambiente e provocam a destruição, parcial ou total do habitat atingido, originando um novo ambiente. Mas também há alterações nas condições da água, solo e paisagem, sendo que o reservatório criado pela barragem desloca os animais silvestres de suas áreas naturais (Alho, 2000 In Tavares, 2008).

Os estudos que focam os impactos ambientais de hidrelétricas sobre populações de animais como mamíferos (Dalecky *et al.*, 2002), aves (Hass, 2002) e principalmente répteis (Lima, 2008, Santoro, 2012) e anfíbios (Brandão e Araújo, 2008, Eskew *et al.*, 2012) ainda são escassos, sendo que a maioria discursa sobre os efeitos da fragmentação e insularização de habitats (Cosson *et al.*, 1999). Até hoje pouco se sabe sobre as reais consequências biológicas para as comunidades de anfíbios, lagartos e serpentes decorrentes do impacto gerado pela formação de grandes reservatórios hidrelétricos (Rodrigues, 2005).

No Estudo de Impacto Ambiental – EIA da UHE Santo Antônio realizado entre 2003 e 2005, a fauna da Área de Influência Direta foi caracterizada e evidenciaram lacunas de informações para a região. As atividades para inventário das espécies da herpetofauna terrestre presentes na área do Alto Rio Madeira, foram desenvolvidas no período de março a dezembro de 2004 e registraram 65 espécies de anfíbios, 21 de lagartos e 16 de serpentes (LEME Engenharia Ltda, 2005).

Do EIA, resultou o Programa de Conservação da Fauna e mais especificamente o Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna cujo objetivo é monitorar a herpetofauna terrestre (anuros, lagartos e serpentes) a fim de avaliar os impactos potenciais e acompanhar as modificações a serem impostas pela implantação da UHE Santo Antônio sobre comunidades faunísticas.

Esse Subprograma foi criado para responder, dentre outras, as seguintes questões:

- Se dentro das áreas monitoradas há espécies dependentes (em qualquer grau) dos ambientes ribeirinhos a serem suprimidos pela barragem;
- Se logo após a formação do reservatório haverá ou não alteração da composição das comunidades nas áreas de influência próximas ao reservatório;

- Se em caso de alteração das comunidades, esta será seguida de relaxamento e quando estabilizada quão semelhante serão as comunidades à situação inicial.

O monitoramento da herpetofauna terrestre foi proposto para a Área de Influência Direta da UHE Santo Antônio inicialmente durante dois anos anteriores (2010-2011) (Fase de Pré-enchimento) e os dois anos posteriores (2012-2013) (Fase de Pós-enchimento) ao enchimento do lago do empreendimento, quando seriam reavaliados os estudos.

A intenção final do Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna Terrestre e Pequenos Igarapés é avaliar os impactos reais decorrentes da supressão da vegetação/enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio sobre a riqueza, diversidade, abundância e organização das comunidades locais de anfíbios, lagartos e serpentes. Para tanto é necessário comparar os dados resultantes do monitoramento da herpetofauna terrestre realizado antes do enchimento do reservatório com os dados obtidos do monitoramento após o enchimento.

2. OBJETIVOS

O objetivo desse relatório é apresentar os resultados prévios do 1º ano da Fase de Pós-enchimento da Área de Influência da UHE Santo Antônio e compará-los com os dados provenientes do monitoramento da herpetofauna terrestre na Fase de Pré-enchimento com o intuito de avaliar possíveis mudanças ou não, na composição das espécies das comunidades de anfíbios, lagartos e serpentes e sua distribuição local.

Como esse relatório utiliza somente dados parciais do monitoramento da herpetofauna terrestre Pós-enchimento, pretende-se realizar uma análise prévia das informações obtidas até o momento com aquelas coletadas no Pré-enchimento.

Os objetivos específicos de acordo com os procedimentos de amostragem são:

- Realizar o levantamento das espécies de anfíbios, lagartos e serpentes na região da Área de Influência da UHE Santo Antônio;
- Avaliar o número e a distribuição de espécies de anuros, lagartos e serpentes presentes em cada módulo de amostragem estabelecido ao longo da Área de Influência da UHE Santo Antônio na Fase de Pós-enchimento e comparar com a Fase de Pré-enchimento;
- Comparar a estimativa de riqueza de espécies do Pré-enchimento com o Pós-enchimento, tanto a total quanto a das margens direita e esquerda do rio Madeira; e
- Estimar a similaridade entre as comunidades de anfíbios, lagartos e serpentes do Pré-enchimento registradas nos módulos e nas parcelas com o Pós-enchimento.

3. MÉTODOS

3.1. Delineamento amostral

O monitoramento da fauna terrestre na Área de Influência da UHE Santo Antônio, tanto na Fase de Pré-enchimento como na atual Fase de Pós-enchimento, para os diversos grupos faunísticos envolvidos, foi estruturado e está sendo realizado em conjuntos padronizados de transectos e parcelas, que juntos constituem módulos de amostragem, todos localizados à montante da cidade de Porto Velho.

A configuração dos módulos, a distribuição e as características das parcelas de amostragem seguem o modelo RAPELD de inventários de biodiversidade (Magnusson *et al.*, 2005), que permite que os resultados sejam comparáveis entre grupos biológicos e entre localidades amostradas. Conseqüentemente, os dados coletados na Fase de Pré-enchimento podem ser comparados aos dados coletados na Fase de Pós-enchimento e analisados em conjunto.

Na Fase de Pré-enchimento, os estudos de monitoramento foram realizados em sete módulos de amostragem:

- Quatro módulos na margem esquerda do rio Madeira, denominados de Teotônio (TE), Ilha dos Búfalos (IB); Ilha das Pedras (IP) e Jirau-Esquerdo (JE).
- Três módulos estabelecidos na margem direita do rio Madeira, denominados Jaci Margem Direita (JMD); Morrinhos (MO) e Jirau Margem Esquerda (JME).

Três destes módulos não foram amostrados na Fase de Pós-enchimento: (i) Jirau Margem Esquerda e Jirau Margem Direita, que estão localizados na Área de Influência da UHE Jirau, e passaram a ser de responsabilidade deste empreendimento; (ii) o módulo Morrinhos foi completamente inundado pela formação do reservatório da UHE Santo Antônio. Os dados destes Módulos também não foram incluídos em análises comparativas de Pré e Pós-enchimento.

Observa-se que, visando suprir a perda do módulo Morrinhos, na Fase de Pós-enchimento, e atendendo a solicitações do IBAMA, foi definido mais um Módulo de amostragem, denominado de Jaci Novo (JN), implantado na margem direita do rio Madeira, no rio Jaci-paraná. Este Módulo foi estabelecido em uma área que aparentou ser similar à de Morrinhos.

Observa-se, também, que as espécies encontradas nesses Módulos (assim como os dados dos transectos estabelecidos a jusante na fase de Pré-enchimento - Jusante 1, Jusante 2 e Jusante 3) foram incluídas na lista de espécies para a região, ou seja, foram incluídos ns análises qualitativas, de riqueza pra a região.

Assim, resumindo, na fase atual de estudos estão sendo monitorados cinco Módulos: Teotônio (TE), Ilha dos Búfalos (IB), Ilha das Pedras (IP), Jaci- Margem Direita (JMD) e Jaci Novo (JN).

Cada módulo (exceção para JN) é formado por dois transectos principais de 5 km de extensão, paralelos e aproximadamente perpendiculares ao leito do rio, separados por uma distância de 1 km. Os transectos de 5 km partem da margem do rio, considerando a linha de margem aproximada

durante o pico de cheia do rio Madeira. Em cada módulo foram estabelecidas 14 parcelas de amostragem permanentes, sete em cada transecto de 5 km. As parcelas foram dispostas nos pontos zero, 0,5 km, 1 km, 2 km, 3 km, 4 km e 5 km em cada transecto. O Módulo JN, quando de sua implantação, teve a conformação alterada devido a características locais, sendo implantado um transecto de 5 km e dois de 2,5 km.

Na Fase de Pós-enchimento, em função do alagamento devido à formação do reservatório da UHE Santo Antônio, alguns módulos sofreram alterações. Assim, no Módulo Teotônio, foram perdidas as parcelas 1 km, 2 km e 3 km do Transecto 1 (T1) e a parcela 1 km do Transecto 2 (T2); no Módulo Ilha das Pedra foram perdidas as parcelas zero e 0,5 km do T1 e a parcela zero do T2.

No Módulo Ilha dos Búfalos, as parcelas 4 km do T1 e 3 km do T2 também não foram amostradas devido à queimadas que inviabilizaram sua amostragem para anuros, lagartos e serpentes.

No Anexo 3 são apresentados desenhos (1 a 6) ilustrando mapas de localização geral e de cada um dos módulos amostrados.

3.2. Protocolo Temático

A metodologia de amostragem de anuros, lagartos e serpentes utilizada em cada unidade amostral (parcelas de cada módulo) seguiu a Informação Técnica nº 76/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. No protocolo do Projeto Básico Ambiental da UHE Santo Antônio (2008), foi estabelecida a utilização de três métodos de amostragem: Contagem Visual e Auditiva de Indivíduos Limitada por Tempo, Busca Ativa na Liteira e utilização de Armadilhas de Interceptação e Queda (*pitfall traps with drift fence*).

No monitoramento da Herpetofauna Terrestre – Fase de Pós-enchimento foi considerado que a metodologia de Armadilhas de Interceptação e Queda não contribuiu efetivamente para a avaliação da distribuição das espécies, pois fatores topográficos (pedras e alagamento) não permitiram sua implementação efetiva em todas as unidades amostrais e os dados não puderam ser incluídos nas análises. Por essa razão, na Informação Técnica citada, o IBAMA já exclui este método. Dados resultantes dessa metodologia, da Fase de Pré-enchimento, foram utilizados somente para incremento nas listas de espécies e não para as análises estatísticas.

A contagem Visual e Auditiva de Indivíduos Limitada por Tempo (Campbell & Christman, 1982; Martins, 1994; Scott, 1994) foi realizada em todas as parcelas, de todos os transectos e de todos os módulos, tanto nas fases do Pré-enchimento como de Pós-enchimento. Consiste na procura visual e auditiva ao longo de uma faixa pré-estabelecida de 250 m de comprimento onde o número de exemplares de cada espécie coletada/ouvida/observada é registrado em uma planilha. Essa procura foi realizada simultaneamente por três técnicos, sendo de um a dois biólogos em cada equipe, durante aproximadamente três minutos em cada intervalo de 10 m da parcela, já determinados pelas marcações (canos) das parcelas. A duração da amostragem crepuscular variou de 20 a 30 min e a noturna de uma a 1,5 h.

A procura visual é realizada em um raio individual de 10 m de distância horizontal até 5 m na direção vertical em locais específicos como serrapilheira, tronco e galhos de árvores caídas e em pé. Já na procura auditiva de anuros, essa busca ocorre em um raio de até 50 m. Essa técnica é uma modificação da sugerida por Campbell & Christman (1982) e Scott (1994).

Para a contagem visual e auditiva de indivíduos foi considerado que o número 25 (número de segmentos dentro da parcela de 250 m) é igual ao número total de indivíduos registrados de cada espécie dentro da parcela, pois foi utilizada a medida de registro de um indivíduo a cada segmento de 10 m da parcela.

Já a busca ativa na liteira foi realizada após a contagem visual, para não haver grande influência de uma sobre a outra. Essa metodologia consiste na remoção da liteira por dois técnicos utilizando-se ancinhos, sendo que um terceiro técnico observa atentamente a atividade, diminuindo assim a chance de se perder algum animal. A liteira é retirada em nove segmentos de 10 m de comprimento por 1 m de largura distribuídos uniformemente ao longo da parcela de 250 m. Os segmentos amostrados foram os seguintes: 0-10; 30-40; 60-70; 90-100; 120-130; 150-160; 180-190; 210-220 e 240-250 m.

Para a amostragem foram utilizados três turnos: diurno (9:00-16:00h), ideal para amostragem de lagartos, crepuscular (16:30-18:30h); ideal para se amostrar anuros diurnos e crepusculares; e o turno noturno (19:00-23:00h), ideal para amostragem de anuros, serpentes e lagartos em repouso. Assim foi possível detectar e quantificar espécies cuja atividade é restrita ou mais intensa em cada faixa de horário.

Para ampliar o conhecimento das espécies residentes em cada módulo, também foram registradas aquelas detectadas ao longo das trilhas de deslocamento e próximos aos acampamentos, e estes foram considerados como obtidos a partir de encontros ocasionais, sendo incluídos somente na listagem geral de espécies e não nas análises estatísticas.

A equipe de campo para o trabalho é formada por três biólogos e dois técnicos especialistas nos grupos estudados, por quatro auxiliares de campo, para apoio técnico, e por dois barqueiros e uma cozinheira, para apoio logístico.

3.2.1. Identificação das espécies

Os indivíduos encontrados foram coletados manualmente e, em caso de serpentes, com a ajuda de ganchos e pinçoes. Uma amostra de no máximo três indivíduos por espécie e por módulo que ainda não tivesse sido registrada anteriormente ou cujo registro foi raro no Pré-enchimento foi coletada. Os animais capturados foram preliminarmente identificados em campo e acondicionados em sacos plásticos ou de pano, para serem transportados e posteriormente fixados em laboratórios improvisados nos acampamentos. Os animais foram anestesiados e mortos com benzocaína 2%. Em seguida, formaldeído 10% foi injetado nos espécimes e, depois de três dias, os mesmos foram conservados em etanol 70%. Alguns exemplares foram fotografados ou suas características morfológicas e padrões de coloração em vida foram anotados, por ser comum a perda da coloração após a fixação (a coloração é muito importante para identificação inequívoca de algumas espécies).

A identificação de espécies foi preliminarmente realizada no campo por comparação com guias (e.g. Ávila-Pires, 1995; Martins, 1994; Cunha & Nascimento, 1978; Peters & Orejas-Miranda, 1970; Starace, 1998) e demais publicações. As confirmações de algumas espécies foram (ou ainda serão) possíveis

apenas em laboratório. Espécies cujas identificações revelarem-se duvidosas serão posteriormente confirmadas por especialistas.

A nomenclatura das espécies de anfíbios e répteis registrados seguiu aquelas organizadas por Segalla *et al.* (2012) e Bérnils e Costa (2012), respectivamente.

3.2.2. Operacionalização

Até o momento, foram realizadas quatro campanhas gerais na Fase de Pós-enchimento, sendo que a primeira focou nos grupos de lagartos e serpentes, a segunda nos grupos de anfíbios e serpentes, a terceira nos grupos de anfíbios, lagartos e serpentes e a quarta campanha no grupo de lagartos, totalizando três amostragens para lagartos, três para serpentes e duas para anfíbios. Essas campanhas foram organizadas de forma que englobasse o período de maior atividade desses grupos a fim de otimizar as amostragens.

Veja o cronograma detalhado das fases de estudo no Quadro 1.

QUADRO 1: CRONOGRAMA DE CAMPANHAS DE AMOSTRAGENS DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA TERRESTRE DURANTE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

Nº	CAMPANHA	ESTAÇÃO SAZONAL	GRUPO AMOSTRADO	FASE DO ESTUDO
1	24/02 a 26/04/2010	Meio e final da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes e lagartos	Pré-enchimento
2	30/07 a 19/08/2010	Estação seca	Anfíbios, serpentes e lagartos	Pré-enchimento
3	5 a 26/11/ 2010	Início da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes e lagartos	Pré-enchimento
4	13/01 a 04/02/2011	Meio da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes e lagartos	Pré-enchimento
5	20/05 a 09/06/2011	Estação seca	Lagartos, serpentes	Pré-enchimento
1	05 a 19/11/2012	Início da estação chuvosa	Lagartos, serpentes	Pós-enchimento
2	04 a 20/02/2013	Meio da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes	Pós-enchimento
3	13 a 31/03/2013	Final da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes e lagartos	Pós-enchimento
4	13 a 26/05/2013	Estação seca	Lagartos	Pós-enchimento
5	05 a 27/09/2013	Início da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes e lagartos	Pós-enchimento
6	05/01 a 17/02/2014	Meio da estação chuvosa	Anfíbios, serpentes	Pós-enchimento

3.3. Análise de dados

Anuros, lagartos e serpentes são grupos de organismos com morfologia, fisiologia e comportamento distintos. Assim, as respostas de cada um destes grupos a efeitos do empreendimento devem ser potencialmente diferentes. Por esta razão, as análises descritas a seguir foram realizadas separadamente para cada grupo.

3.3.1. Riqueza de espécies

Curvas de rarefação para o número de espécies amostradas até o momento no monitoramento da herpetofauna terrestre na Fase de Pós-enchimento foram derivadas utilizando o índice Sobs/Mao Tau (Colwell *et al.*, 2004), implementado no programa EstimateS (Colwell, 2013).

Estimativas da riqueza acumulada de espécies registradas na Área de Influência da UHE Santo Antônio foram calculadas a partir das análises de Jackknife de primeira ordem e Chao de primeira ordem, implementadas no programa EstimateS (Colwell, 2013). As estimativas utilizaram 1000 aleatorizações de dados e foram produzidas curvas de acumulação de espécies baseadas no número de espécies observadas pelo esforço amostral (Gotteli e Colwell, 2011). Para a construção das curvas foram considerados dados de incidência das espécies registradas em cada parcela de cada módulo ao longo das campanhas de amostragem.

3.3.2. Análises das comunidades biológicas através de estatística multivariada

Para analisar a variação da composição de espécies das parcelas de amostragem de cada margem do rio Madeira, entre as Fases de Pré e Pós-enchimento, foram utilizadas análises de ordenação, através de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS).

Para estas análises, foram utilizados dados de presença e ausência das espécies (para lagartos e serpentes) e dados de número de registros das espécies (anuros) em cada parcela de amostragem, obtidos exclusivamente através de buscas ativas nas quatro campanhas. Ressalta-se que as parcelas sem registros de lagartos ou serpentes não foram utilizadas nas análises de composição. A medida de similaridade escolhida foi o coeficiente de Jaccard para os dados de presença e ausência e o coeficiente de Bray-Curtis para a soma de registros de cada espécie.

O NMDS é um método de ordenação utilizado nas situações em que os dados não são lineares, e frequentemente resume mais informação em menos eixos do que outras técnicas indiretas de ordenação. O valor da distorção do ajuste entre a distância original dos objetos e a configuração obtida é o stress (S), de modo que quanto mais próximo de zero, melhor a resolução entre as dimensões da ordenação (Hammer *et al.*, 2008a).

As ordenações foram realizadas em duas dimensões. A porcentagem da variância em composição de espécies das parcelas explicada pela ordenação foi estimada realizando-se uma regressão linear entre a matriz de composição de espécies nas parcelas e as fases de estudo, aproximada pela análise de NMDS.

Os resultados das análises foram interpretados graficamente, verificando-se a distribuição das parcelas ao longo dos eixos representando a composição de espécies e a situação de cada parcela dos módulos localizados nas margens direita e esquerda em relação às fases de Pré-enchimento e Pós-enchimento do reservatório.

A análise de similaridade (ANOSIM) foi empregada para avaliar a significância na diferença entre os agrupamentos formados no NMDS, sendo significativo o valor de $p < 0,05$. A análise SIMPER (percentual de similaridade) foi utilizada para hierarquizar as espécies que mais contribuíram para as dissimilaridades da composição de espécies entre as Fases de Pré e Pós-enchimento, ordenados inicialmente pelo NMDS e significativamente separados pela ANOSIM.

Para todas as análises propostas, foram utilizados os pacotes estatísticos PAST 1.78 (Hammer *et al.*, 2001) e o programa EstimateS 9.0.0 (Colwell, 2013).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Esforço amostral

Para as comparações entre as fases Pré e Pós-enchimento foram usados cinco módulos do monitoramento da herpetofauna terrestre na Fase Pré-enchimento, com um total de 70 parcelas. O esforço amostral, calculado em horas gastas efetivamente pela equipe em cada parcela, foi de 1,5 h por parcela com cinco passagens, totalizando 504 horas de amostragem. O Módulo Teotônio não foi amostrado na quinta campanha (Fase de Pré-enchimento), pois atividades de supressão vegetal encontravam-se em andamento no local e os pesquisadores, por questões de segurança, foram proibidos de adentrar nos transectos. Como já mencionado, os módulos de Jirau Margem Esquerda e Jirau Margem Direita não foram incluídos nestas análises. Já na Fase de Pós-enchimento foram realizadas quatro campanhas, sendo que em três delas foram amostrados lagartos e serpentes, totalizando 274,5 horas para cada grupo, e em duas delas houve a amostragem de anuros, totalizando 183 horas.

4.2. Anfíbios

4.2.1. Geral

De acordo com o relatório “Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio, Herpetofauna Terrestre” (Lima *et al.*, 2011) da Fase de Pré-enchimento, foram registradas 120 espécies de anuros pertencentes a 12 famílias.. Porém, após consulta a especialistas, algumas espécies foram agrupadas e o número total confirmado com os dados de identificação atuais foi de 112 espécies, pertencentes a 14 famílias em cinco campanhas de campo. O Quadro 2 mostra as sinonimizicações ou re-identificações após comparação com espécimes em coleções científicas, revisões em publicações de descrição de espécies ou consulta a especialistas..

QUADRO 2: REVISÃO TAXONÔMICA DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO,

FAMÍLIA	ESPÉCIE	REVISÃO TAXONÔMICA
Bufonidae	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	<i>Amazophrynella vote</i>
Dendrobatidae	<i>Ranitomeya ventrimaculata</i>	<i>Ranitomeya toraro</i>
Hylidae	<i>Dendropsophus</i> sp. 16	<i>Dendropsophus</i> gr. <i>brevifrons</i> *
Hylidae	<i>Dendropsophus</i> sp. 13	<i>Dendropsophus</i> gr. <i>minusculus</i>
Hylidae	<i>Hypsiboas wavrini</i>	<i>Hypsiboas boans</i>
Hylidae	<i>Osteocephalus planiceps</i>	<i>Osteocephalus leprieurii</i>
Hylidae	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	<i>Osteocephalus</i> aff. <i>leprieurii</i> sp. "B" (Jungfer et al., 2013)
Hylidae	<i>Osteocephalus</i> aff. <i>oophagus</i>	<i>Osteocephalus taurinus</i>
Hylidae	<i>Phyllomedusa</i> aff. <i>hypochondrialis</i> *	<i>Phyllomedusa</i> <i>camba</i> *
Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	<i>Scinax</i> gr. <i>ruber</i> *
Hylidae	<i>Scinax</i> cf. <i>x-signatus</i>	<i>Scinax</i> gr. <i>ruber</i> *
Hylidae	<i>Scinax garbei</i>	<i>Scinax</i> gr. <i>garbei</i>
Hylidae	<i>Scinax</i> sp. 1	<i>Scinax</i> cf. <i>cruentommus</i> *
Hylidae	<i>Scinax</i> sp. 2	<i>Scinax</i> cf. <i>cruentommus</i> *
Hylidae	<i>Scinax</i> sp. 3	<i>Scinax</i> sp.11*
Hylidae	<i>Scinax</i> sp. 4	<i>Scinax</i> sp.11*
Hylidae	<i>Scinax</i> aff. <i>funereus</i> *	<i>Scinax</i> sp. 12*
Hylidae	<i>Trachycephalus venulosus</i>	<i>Trachycephalus typhonius</i>
Leptodactylidae	<i>Hydrolaetare dantasi</i> *	<i>Hydrolaetare caparu</i> *
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> gr. <i>knudseni</i>	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>knudseni</i>
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> gr. <i>wagneri</i> sp.1*	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>wagneri</i> *
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> gr. <i>wagneri</i> sp. 2*	<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>
Microhylidae	<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	<i>Chiasmocleis jimi</i>
Microhylidae	<i>Chiasmocleis superciliaribus</i>	<i>Chiasmocleis jimi</i>
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i> sp.	<i>Bolitoglossa madeira</i>

A partir da atualização e compilação dos dados gerados das Fases de Pré-enchimento e Pós-enchimento, obteve-se, até o momento, o registro de 116 espécies de anfíbios no total, incluindo os dados ocasionais e os dados dos módulos de Jirau Direito, Jirau Esquerdo, Jusante 1, Jusante 2 e Jusante 3 (Quadro 3). Somente no monitoramento da herpetofauna terrestre na Fase de Pós-enchimento foram registradas, após duas campanhas de campo, 77 espécies de anfíbios pertencentes a 13 famílias. A família Hylidae foi o grupo com maior número de espécies registradas (28 espécies), seguido da família Leptodactylidae (13) e as famílias remanescentes apresentaram de uma a oito espécies (Quadro 3).

QUADRO 3: ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS EM CINCO CAMPANHAS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E EM DUAS NA FASE DE PÓS-ENCHIMENTO NAS MARGENS DIREITA E ESQUERDA DO RIO MADEIRA, AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO, INCLUINDO REGISTROS OCASIONAIS, DE PARCELAS RIPÁRIAS E TODOS OS MÓDULOS DE AMOSTRAGEM. 1-6: PRESENÇA DAS ESPÉCIES EM OUTROS LEVANTAMENTOS E ESTUDOS EM RONDÔNIA E BACIA DO RIO MADEIRA.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	X	X	X	X		X			X	X
Aromobatidae	<i>Allobates hodli</i>	X			X						
Aromobatidae	<i>Allobates nidicola</i>	X	X		X						
Aromobatidae	<i>Allobates sp.1 autazes</i>	X	X	X	X						
Aromobatidae	<i>Allobates sp.1 madeira*</i>	X	X	X	X						
Aromobatidae	<i>Allobates sp. 2 madeira</i>	X	X	X	X						
Aromobatidae	<i>Allobates sp. 3</i>	X	X	X							
Aromobatidae	<i>Allobates sp. 4*</i>	X			X						
Aromobatidae	<i>Allobates sp. 5*</i>	X	X	X							
Bufonidae	<i>Amazophrynella vote</i>	X	X		X						
Bufonidae	<i>Rhaebo guttatus</i>	X	X	X	X		X	X	X		
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.1</i>	X	X	X	X						
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp. 2</i>	X	X	X	X						
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp. 4</i>	X	X		X						
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp. 5*</i>	X			X						
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp. 6*</i>	X	X	X							
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp. 7</i>	X	X		X						
Bufonidae	<i>Rhinella major</i>	X		X			X				
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	X	X	X	X	X	X		X		
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	X		X							
Centrolenidae	<i>Cochranella adenocheira</i>	X	X	X	X						X
Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>		X	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Ceratophryidae	<i>Ceratophrys cornuta*</i>	X	X	X	X					X	
Dendrobatidae	<i>Adelphobates quinquevittatus</i>	X	X	X	X	X	X		X		
Dendrobatidae	<i>Ameerega picta</i>	X	X		X						
Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	X	X	X	X		X				
Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i>	X			X						
Dendrobatidae	<i>Ranitomeya toraro</i>	X			X						
Eleutherodactylidae	<i>Phyzelaphryne miriamae</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. brevifrons*</i>	X		X	X						
Hylidae	<i>Cruziohyla craspedopus</i>	X			X						
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. minusculus</i>	X	X		X						
Hylidae	<i>Dendropsophus koechlini</i>	X		X							
Hylidae	<i>Dendropsophus leali</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. leucophyllatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Hylidae	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	X	X	X	X		X				
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X	X	X	X		X	X		
Hylidae	<i>Dendropsophus myiatay</i>	X			X						
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. nanus</i>		X		X						
Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	X	X		X					X	
Hylidae	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	X		X	X						
Hylidae	<i>Dendropsophus sp.12*</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Dendropsophus sp.14*</i>	X		X							
Hylidae	<i>Dendropsophus sp.15*</i>	X		X							
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. geographicus sp.1</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. geographicus sp. 2*</i>	X	X	X	X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. geographicus</i> sp. 3	X			X						
Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i>	X	X	X	X	X	X		X		
Hylidae	<i>Hypsiboas calcarata</i>	X	X	X			X			X	
Hylidae	<i>Hypsiboas cinereascens</i>	X	X	X	X				X	X	
Hylidae	<i>Hypsiboas fasciatus</i>	X	X	X	X			X	X	X	
Hylidae	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	X	X	X	X			X	X		
Hylidae	<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	X			X			X	X		X
Hylidae	<i>Hypsiboas punctatus</i>	X		X							
Hylidae	<i>Hypsiboas raniceps</i>	X	X	X	X		X				
Hylidae	<i>Hypsiboas sibleszi</i> *	X			X						
Hylidae	<i>Osteocephalus cabrerai</i> *	X			X						
Hylidae	<i>Osteocephalus castaneicola</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Osteocephalus aff. leprieurii</i> sp. "B" (Jungfer et al., 2013)	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Osteocephalus taurinus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	
Hylidae	<i>Phyllomedusa camba</i> *	X		X						X	
Hylidae	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	X	X	X	X			X	X		
Hylidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	X	X	X	X		X	X	X	X	
Hylidae	<i>Pseudis limellum</i>	X			X		X				
Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i>	X			X						
Hylidae	<i>Scinax gr. ruber</i> *	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Scinax gr. garbei</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Scinax nebulosus</i>		X	X				X	X		X
Hylidae	<i>Scinax cf. cruentommus</i> *	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Scinax</i> sp.11*	X			X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Hylidae	<i>Scinax</i> sp. 12*	X			X						
Hylidae	<i>Sphaenorhynchus lacteus</i>	X		X							
Hylidae	<i>Trachycephalus coriaceus</i>	X	X	X	X						
Hylidae	<i>Trachycephalus resinifictrix</i>	X		X					X		
Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	X	X	X		X	X		X		
Leiuperidae	<i>Engystomops freibergeri</i>	X	X		X						X
Leptodactylidae	<i>Hydrolaetare caparu*</i>	X		X							
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus*</i>	X	X	X	X						
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X	X	X	X		X	X		X
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>knudseni</i>	X	X	X	X						
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> gr. <i>macrosternum</i>	X		X							
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> gr. <i>marmoratus</i> sp.1*	X		X							
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>wagneri</i> *	X	X	X	X						
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	X	X	X	X						
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	X	X	X	X					X	X
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus lineatus</i>	X	X	X	X		X		X	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	X	X	X	X		X		X	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus petersii</i>	X	X		X					X	X
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	X		X	X						
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	X	X	X	X		X		X	X	
Microhylidae	<i>Altigius alios*</i>	X		X							
Microhylidae	<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	X	X	X	X						
Microhylidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i>	X	X		X		X		X		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Microhylidae	<i>Chiasmocleis jimi</i>	X	X	X	X						
Microhylidae	<i>Ctenophryne geayi</i>	X	X	X	X		X		X		
Microhylidae	<i>Elachistocleis heliannae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Microhylidae	<i>Elachistocleis sp.*</i>	X		X							
Microhylidae	<i>Hamptophryne boliviana*</i>	X		X				X	X		
Pipidae	<i>Pipa pipa</i>	X	X	X	X						
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa madeira</i>	X		X							
Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i>	X			X						
Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>	X	X		X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis altamazonicus</i>	X		X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis fenestratus</i>	X	X	X	X	X	X	X			X
Strabomantidae	<i>Pristimantis marmoratus</i>	X		X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis ockendeni</i>	X	X	X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.1</i>	X	X	X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp. 2</i>	X		X							
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp. 4</i>	X	X	X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp. 5*</i>	X		X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp. 6</i>	X			X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis ventrimarmoratus</i>	X	X	X	X						
Strabomantidae	<i>Pristimantis zimmermanae</i>	X	X	X	X						
Caeciliidae	<i>Caecilia gracilis</i>		X	X	X						
TOTAL	117	113	77	89	93						

1: Turci & Bernarde, 2008; 2: Vogt *et al.*, 2007; 3: Bernarde *et al.* 1999; 4: Bernarde, 2007; 5: Galatti, 1999; 6: Piatti *et al.* 2012.

*Espécies consideradas potencialmente vulneráveis aos efeitos do empreendimento, de acordo com o relatório "Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio – Herpetofauna Terrestre" do Programa de Conservação da Fauna da Usina Hidrelétrica Santo Antônio – Fase de Pré-enchimento (LIMA *et al.*, 2011).

partir da reunião dos trabalhos publicados já realizados no estado de Rondônia, compilou-se 41 espécies em comum com aquelas encontradas nas Fases de Pré e Pós-enchimento. Ou seja, 41 espécies das 109 já registradas para a Área de Influência da UHE Santo Antônio, também foram observadas em outras localidades de Rondônia, assim sendo não têm distribuição restrita a Área de Influência Direta do empreendimento.

Sessenta e oito espécies ainda não foram registradas para o Estado, mas 29 têm ampla distribuição no bioma amazônico (Frost, 2013). Já 35 têm identificação taxonômica incerta (sp., gr. ou *aff.*), podendo tratar-se de espécies ainda não descritas pela ciência (sp. ou *aff.*) ou se encontram dentro de complexos de espécies de ampla distribuição geográfica mas que necessitam de revisões taxonômicas e genéticas para diferenciação (denominadas como *gr.*), portanto não entraram na comparação com outros trabalhos e ainda não se têm conhecimento sobre a distribuição geográfica. As outras espécies encontradas na Fase de Pré-enchimento (*Hypsiboas sibleszi*, *Osteocephalus cabrerai*, *Hydrolaetare caparu* e *Altigius alios*) são de distribuição restrita e/ou rara na natureza.

Na Fase de Pré-enchimento, 32 espécies foram consideradas como potencialmente vulneráveis aos efeitos do empreendimento (Lima *et al.*, 2011), mas devido à sinonimização de três espécies, esse número foi reduzido para 29. A vulnerabilidade de cada espécie aos efeitos diretos e indiretos do enchimento do reservatório foi analisada com base na localização geográfica dos registros obtidos em cada módulo de amostragem em relação à cota máxima de enchimento prevista (70,5 m) e, posteriormente, na distribuição geográfica conhecida. Dessas espécies, foram consideradas como potencialmente vulneráveis aquelas de distribuição geográfica restrita ou desconhecida (espécies de identificação taxonômica incerta).

Ressalta-se que quatro (*Allobates* sp.4, *Allobates* sp.5, *Scinax* sp.12, *Pristimantis* sp.2) não foram consideradas nas análises e na discussão do relatório por terem sido registradas somente nos módulos de Jirau Direito e Jirau Esquerdo cujo impacto deverá ser avaliado pela UHE JIRAU.

Dessas, até o momento, somente onze foram registradas na fase do Pós-enchimento. Sendo que *Allobates* sp.1 *madeira*, *Rhinella* gr. *margaritifera* sp.6, *Ceratophrys cornuta*, *Dendropsophus* sp.12, *Hypsiboas* *aff. geographicus* sp.2, *Scinax* gr. *ruber*, *Scinax* gr. *garbei*, *Scinax* cf. *cruentommus* foram registradas em mais de dois módulos e estão bem distribuídas indicando um provável baixo efeito local sobre essas espécies. Já *Leptodactylus bolivianus*, *Leptodactylus leptodactyloides* e *Leptodactylus* cf. *wagneri* foram registradas em um ou dois módulos, o que indica um possível efeito local em um primeiro momento, mas são necessárias completar as amostragens para uma conclusão final. Dessas espécies, *Leptodactylus bolivianus*, *Leptodactylus leptodactyloides* e *Ceratophrys cornuta* ocorrem em outras localidades da Amazônia brasileira e há registros das duas últimas para Rondônia (Quadro 4).

QUADRO 4: ESPÉCIES DE ANUROS LISTADAS COMO POTENCIALMENTE VUNERÁVEIS FRENTE AO EMPREENDIMENTO UHE SANTO ANTÔNIO.

ESPÉCIES	PRÉ-ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
<i>Allobates</i> sp.1 <i>madeira</i>	IP	IP, IB, JMD, JN	Desconhecida
<i>Allobates</i> sp.4	Jirau Esquerdo	-	Desconhecida
<i>Allobates</i> sp.5	Jirau Direito	-	Desconhecida
<i>Rhinella</i> gr. <i>margaritifera</i> sp.5	IB, TE	-	Desconhecida
<i>Rhinella</i> gr. <i>margaritifera</i> sp.6	MO	JMD, JN	Desconhecida
<i>Ceratophrys cornuta</i>	IP, IB	IB, JMD, JN	Toda a Bacia Amazônica
<i>Dendropsophus</i> gr. <i>brevifrons</i>	IP, TE	-	Ampla distribuição do grupo
<i>Dendropsophus</i> sp.12	MO	IP, IB, JMD, JN	Desconhecida
<i>Dendropsophus</i> sp.14	MO	-	Desconhecida
<i>Dendropsophus</i> sp.15	MO	-	Desconhecida
<i>Hypsiboas</i> aff. <i>geographicus</i> sp.2	IB	IP, IB, JMD, JN	Desconhecida
<i>Hypsiboas</i> aff. <i>sibleszi</i>	IP	-	Ampla distribuição do grupo
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	TE	-	Guianas, Colômbia, Equador e Brasil (Manaus)
<i>Phyllomedusa camba</i>	MO	-	Peru, Colômbia, Brasil (Amazonas, Acre, Mato Grosso e Rondônia)
<i>Scinax</i> gr. <i>ruber</i>	IP, IB, TE	IB, JN, TE	Ampla distribuição do grupo
<i>Scinax</i> gr. <i>garbei</i>	IP, IB, JMD, TE	IP, IB, JMD, JN	Ampla distribuição do grupo
<i>Scinax</i> cf. <i>cruentommus</i>	IP, MO	IP, IB, JN	Ampla distribuição do grupo
<i>Scinax</i> sp.11	IB	-	Desconhecida
<i>Scinax</i> sp.12	Jirau Esquerdo	-	Desconhecida
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>wagneri</i>	IP, TE, JMD	JMD	Ampla distribuição do grupo
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	IP, IB	IP, IB-	Toda a Bacia Amazônica
<i>Hydrolaetare caparu</i>	MO	-	Província Belasco, Bolívia
<i>Leptodactylus bolivianus</i>	MO	IB	Toda a Bacia Amazônica e sul da América Central
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>marmoratus</i>	MO	-	Desconhecida
<i>Hamptophryne boliviana</i>	IB, TE	-	Toda a Bacia Amazônica
<i>Altigius alios</i>	MO	-	Madre de Dios, Peru
<i>Pristimantis</i> sp.5	TE	-	Desconhecida
<i>Pristimantis</i> sp.2	Jirau Direito	-	Desconhecida
<i>Elachistocleis</i> sp.	MO	-	Desconhecida
TOTAL	29	11	

Quatorze espécies não foram ainda registradas no monitoramento da Fase de Pós-enchimento. Com relação a estas, sete foram observadas somente no módulo de Morrinhos que foi completamente inundado, sendo elas: *Dendropsophus* sp.14, *Dendropsophus* sp.15, *Phyllomedusa camba*, *Elachistocleis* sp., *Hydrolaetare caparu*, *Leptodactylus* gr. *marmoratus* sp.1 e *Altigius alios*. A espécie *Phyllomedusa camba* ocorre em outras localidades da Amazônia brasileira e em Rondônia e possivelmente, poderá ser registrada na região da UHE Santo Antônio.

Já *Rhinella* gr. *margaritifera* sp.5, *Dendropsophus* gr. *brevifrons*, *Hypsiboas* aff. *sibleszi*, *Hamptophryne boliviana*, *Osteocephalus cabrerai*, *Scinax* sp.11 e *Pristimantis* sp.5 ainda não foram observadas nos módulos de amostragem.

Hypsiboas aff. *sibleszi* e *Osteocephalus cabrerai* somente foram registradas em parcelas atualmente inundadas dos módulos de Teotônio e Ilha das Pedras . Já *Altigius alios* e *Hamptophryne boliviana* são espécies que vivem no folhiço e são de difícil detecção, ou seja, podem se encontrar em áreas próximas, mas são de baixa detectabilidade.

Mesmo assim, os dados obtidos até o momento na Fase de Pós-enchimento não permitem dizer ainda se as espécies ainda não encontradas foram completamente perdidas na região, pois a ausência de registros pode ser devido a somente duas amostragens realizadas de anfíbios na estação chuvosa, época apropriada para registro de anfíbios, durante a Fase do estudo.

4.2.2. Análise de riqueza de espécies

Os gráficos de análise de riqueza de espécies foram baseados somente nos registros dos módulos utilizados para a análise estatística dos dados (Teotônio, Ilha de Pedras, Ilha de Búfalos, Morrinhos, Jaci – MD e Jaci Novo).

A comparação entre as curvas de espécies de anfíbios registradas através da busca ativa no monitoramento da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento mostra que são semelhantes, apesar de algumas variações. Houve um incremento inicial pronunciado no número de espécies registradas durante as primeiras campanhas de amostragem (Figura 1- amostras de 1 a 63).

As etapas de maior acréscimo correspondem ao início e meio da época chuvosa, que coincidem com a época reprodutiva prevista para a maioria das espécies de anuros.

A curva de acumulação de espécies da Fase de Pós-enchimento está bem distante da curva resultante da Fase de Pré-enchimento, demonstrando que mais campanhas são necessárias para se chegar a um número de espécies semelhante.

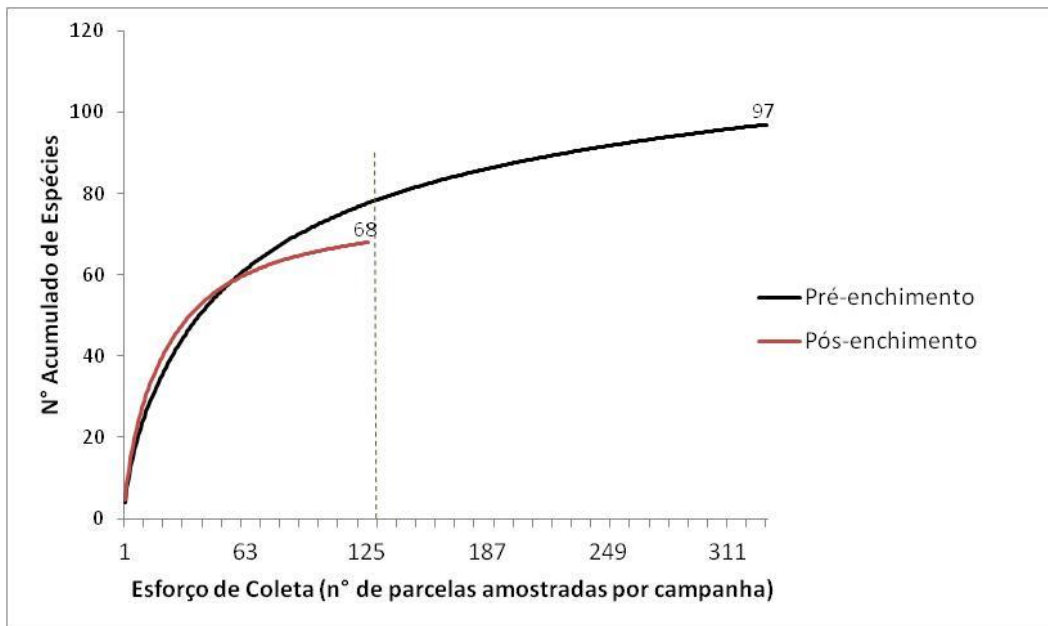


FIGURA 1: CURVA DE RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANUROS OBSERVADA NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM DE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

Os gráficos de estimativa de riqueza também mostram que há um acúmulo de espécies mais pronunciado durante as primeiras campanhas de amostragem, seguido de um aumento gradual e menos pronunciado após a quarta campanha (Figuras 2 e 3). De acordo com as curvas de estimativa de riqueza, aproximadamente 115 espécies de anuros podem ser registradas na Área de Influência da UHE Santo Antônio, utilizando-se os dados do Pré-enchimento, demonstrando mais uma vez que são necessárias mais amostragens na fase de Pós-enchimento para a realização de análises mais confiáveis. Como os esforços de amostragem deste grupo devem ser focados nesta época, a diferença entre as Fases pode ser devido a isto, uma vez que na Fase de Pós-enchimento as amostragens cobriram um único ciclo de chuvas.

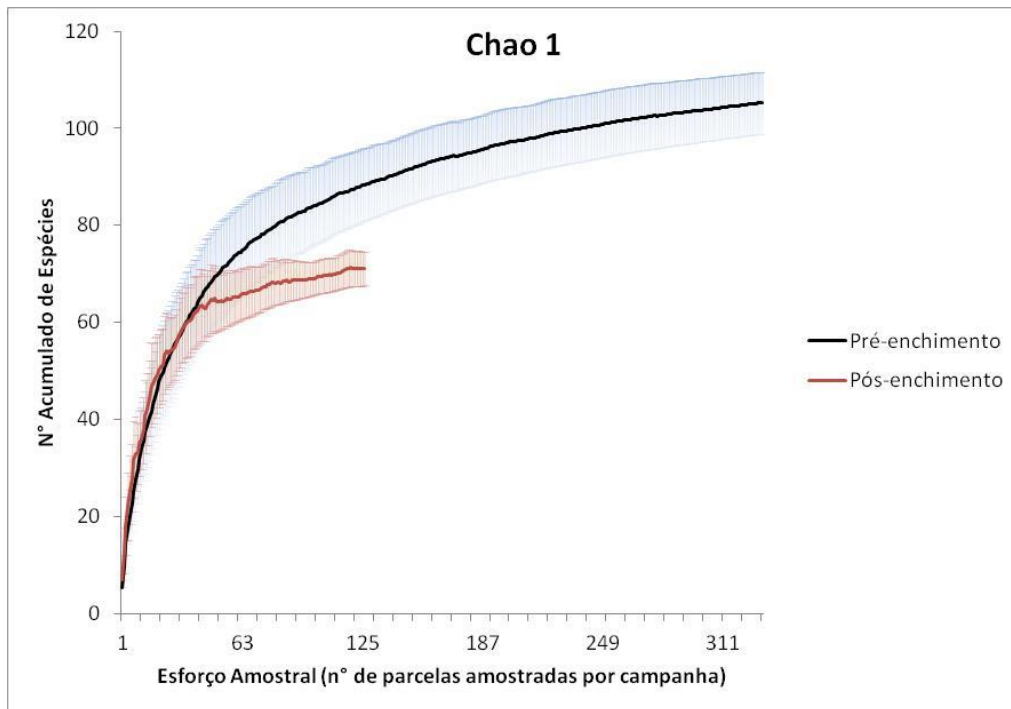


FIGURA 2: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE ANUROS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO OBTIDAS PELO MÉTODO CHAO DE PRIMEIRA ORDEM (CHAO 1).

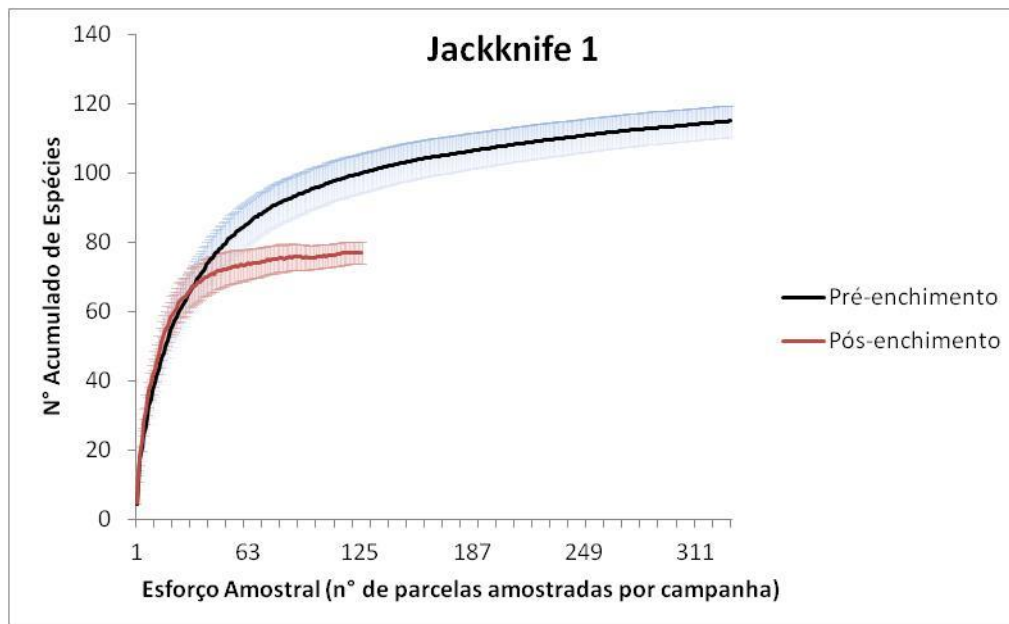


FIGURA3: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE ANUROS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO OBTIDAS PELO MÉTODO DE JACKKNIFE DE PRIMEIRA ORDEM (JACKKNIFE 1).

As curvas de estimativa de riqueza mostram que são necessárias pelo menos quatro campanhas (amostras acima de 187, aproximadamente) para representar a comunidade de anfíbios da região de forma satisfatória.

4.2.3. Análise da composição de espécies nas Fases de Pré e Pós-enchimento

Da mesma forma que para a análise de riqueza de espécies (item anterior) a composição de espécies baseou-se nos registros obtidos nos módulos de Teotônio, Ilha de Pedras, Ilha de Búfalos, Morrinhos, Jaci – MD e Jaci Novo).

Para a análise estatística, foram considerados somente os registros nas parcelas dos módulos de Ilha das Pedras, Ilha dos Búfalos, Teotônio, Morrinhos, Jaci - MD e Jaci Novo.

Reunindo somente esses dados, foram levantadas 103 espécies de anfíbios, sendo que o encontrado na Fase de Pós-enchimento corresponde a 72% do total encontrado até o momento, porém ainda está abaixo do percentual registrado na Fase de Pré-enchimento (93%), como demonstrado nas análises de riqueza de espécies apresentado no item anterior. Na Fase de Pré-enchimento foram registradas 30 espécies de anfíbios que ainda não foram encontradas na Fase de Pós-enchimento e parte dessas espécies (oito) foi observada somente no Módulo de Morrinhos. São elas: *Rhinella major* e *Leptodactylus gr. macrosternum* (localmente não ocorrem dentro das parcelas de amostragem em áreas florestais, mas ocorrem nas áreas perturbadas e abertas e registrada durante o resgate de fauna), *Dendropsophus sp.14*, *Hydrolaetare caparu* (foi registrada ao longo da BR319 e em outras localidades em Rondônia), *Leptodactylus gr. marmoratus sp.1*, *Altigius alios*, *Elachistocleis sp.* e *Hamptophryne boliviana* (espécie de hábitos fossoriais, foi registrado no resgate de fauna 348 indivíduos, é comum no Acre, mas por ser de hábitos fossoriais e reprodução explosiva são difíceis de registrar) (Quadro 5). O Módulo de Morrinhos possuía características ambientais distintas dos outros módulos e foi completamente alagado pelo enchimento do reservatório, no entanto a região do módulo de Jaci Novo é o que mais se assemelha a Morrinhos em termos de número de espécies, com 52 registros.

QUADRO 5: COMPARAÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE ANUROS REGISTRADAS DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CADA PARCELA DOS MÓDULOS DA MARGEM DIREITA E DA MARGEM ESQUERDA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE DE SANTO ANTÔNIO.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	25	22	25	13	10	17	25	4	25	-	-	4
Aromobatidae	<i>Allobates nidicola</i>	25	10	-	1	9	17	-	-	-	-	-	-
Aromobatidae	<i>Allobates sp.1 autazes</i>	25	21	25	25	25	17	-	17	25	-	-	18
Aromobatidae	<i>Allobates sp.1 madeira</i>	-	5	-	8	25	-	-	1	6	-	-	5
Aromobatidae	<i>Allobates sp.2 madeira</i>	25	11	-	-	25	1	1	-	-	-	-	-
Aromobatidae	<i>Allobates sp.3</i>	-	-	-	-	-	-	25	1	-	-	-	7
Bufonidae	<i>Amazophrynella vote</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhaebo guttatus</i>	1	1	1	-	1	-	1	1	-	-	-	1
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.1</i>	8	3	4	6	25	1	6	-	1	-	-	1
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.2</i>	1	2	1	8	-	15	-	2	1	-	-	4
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.4</i>	11	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.5</i>	-	-	1	-	20	-	-	-	-	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.6</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	4
Bufonidae	<i>Rhinella gr. margaritifera sp.7</i>	25	1	1	-	1	7	-	-	-	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella major</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-
Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	-	-	2	2	2	1	1	1	1	-	-	1
Centrolenidae	<i>Cochranella adenocheira</i>	-	1	-	-	9	-	-	-	-	-	-	1
Centrolenidae	<i>Vitreorana oyampiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Ceratophryidae	<i>Ceratophrys cornuta</i>	1	-	2	1	-	-	-	1	25	-	-	1
Dendrobatidae	<i>Adelphobates quinquevittatus</i>	-	-	-	1	3	2	2	2	-	-	-	3
Dendrobatidae	<i>Ameerega picta</i>	1	3	13	-	20	5	-	-	19	-	-	-
Dendrobatidae	<i>Ameerega trivittata</i>	5	1	8	1	9	1	-	1	-	-	-	1
Dendrobatidae	<i>Ranitomeya toraro</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eleutherodactylidae	<i>Phyzelaphryne miriamae</i>	-	4	-	-	25	1	-	5	-	-	-	7
Hylidae	<i>Cruziohyla craspedopus</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. brevifrons</i>	17	-	-	-	25	-	-	-	25	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. minusculus</i>	25	7	10	-	25	-	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus leali</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	8
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. leucophyllatus</i>	12	1	25	20	-	-	-	-	2	-	-	2
Hylidae	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	-	1	10	-	1	-	-	-	5	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	1	-	-	20	10	1	-	-	5	-	-	1
Hylidae	<i>Dendropsophus gr. nanus</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	25	-	25	1	25	1	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	25	5	25	20	-	-	-	-	10	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	10	-	2	-	-	-	-	-	25	-	-	-
Hylidae	<i>Dendropsophus sp. 12</i>	-	7	-	25	-	1	-	2	1	-	-	25
Hylidae	<i>Dendropsophus sp. 14</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. geographicus sp.1</i>	-	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	1
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. geographicus sp.2</i>	-	1	1	1	-	-	-	2	-	-	-	2
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. geographicus sp.3</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Hypsiboas boans</i>	10	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Hypsiboas calcarata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hylidae	<i>Hypsiboas cinereascens</i>	25	-	25	25	-	1	-	10	25	-	-	25
Hylidae	<i>Hypsiboas fasciatus</i>	6	1	-	20	25	1	1	-	4	-	-	-
Hylidae	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	-	15	-	25	-	1	2	1	4	-	-	5
Hylidae	<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Hypsiboas raniceps</i>	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	25
Hylidae	<i>Hypsiboas aff. sibleszi</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Osteocephalus aff. leprieurii sp.</i>	1	5	13	1	1	-	4	3	9	-	-	7

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
	"B" (Jungfer et al., 2013)												
Hylidae	<i>Osteocephalus castaneicola</i>	1	2	2	-	1	-	6	4	10	-	-	4
Hylidae	<i>Osteocephalus taurinus</i>	5	24	13	6	25	1	2	2	5	-	-	4
Hylidae	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	5	1	25	21	9	1	1	1	1	-	-	3
Hylidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	2	1	2	1	-	-	2	-	2	-	-	1
Hylidae	<i>Pseudis limellum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Scinax gr. ruber</i>	2	-	1	25	3	2	-	-	-	-	-	1
Hylidae	<i>Scinax gr. garbei</i>	1	25	1	1	1	-	1	1	1	-	-	2
Hylidae	<i>Scinax nebulosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Hylidae	<i>Scinax cf. cruentommus</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	4	-	-	3
Hylidae	<i>Scinax sp.11</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Trachycephalus coriaceus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Hylidae	<i>Trachycephalus resinifictrix</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Leiuperidae	<i>Engystomops freibergi</i>	1	1	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Hydrolaetare caparu</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	25	5	25	3	25	1	25	1	25	-	-	7
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus knudseni</i>	6	1	6	2	1	1	5	1	9	-	-	13
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus gr. macrosternum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus gr. marmoratus sp.1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cf. wagneri</i>	1	-	1	-	1	-	-	1	21	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	2	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	25	3	25	-	25	5	25	1	15	-	-	3

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus lineatus</i>	1	3	9	-	-	-	2	-	25	-	-	2
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	25	1	5	3	7	-	-	-	3	-	-	1
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	6	2	2	-	-	1	1	2	1	-	-	1
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus petersii</i>	25	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	1
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	4	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	23	6	25	8	23	1	-	1	8	-	-	2
Microhylidae	<i>Altigius alios</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Microhylidae	<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	-	-	-	2	2	-	-	2	-	-	-	2
Microhylidae	<i>Chiasmocleis bassleri</i>	6	-	1	18	1	-	-	-	-	-	-	-
Microhylidae	<i>Chiasmocleis jimi</i>	2	1	2	2	25	1	-	-	25	-	-	2
Microhylidae	<i>Ctenophryne geayi</i>	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Microhylidae	<i>Elachistocleis heliannae</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Microhylidae	<i>Elachistocleis sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-
Microhylidae	<i>Hamptophryne boliviana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Pipidae	<i>Pipa pipa</i>	-	-	-	-	-	1	-	2	3	-	-	-
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa madeira</i>	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis altamazonicus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis fenestratus</i>	15	2	2	2	-	-	-	4	12	-	-	2
Strabomantidae	<i>Pristimantis marmoratus</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis ockendeni</i>	10	-	8	-	25	1	1	-	-	-	-	2
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.1</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.4</i>	17	3	3	-	1	5	25	9	22	-	-	8
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.5</i>	-	-	-	-	11	-	1	-	-	-	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis sp.6</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis ventrimarmoratus</i>	3	1	1	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Strabomantidae	<i>Pristimantis zimmermanae</i>	-	-	25	-	20	-	25	2	20	-	-	1

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA						
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI MD		MORRINHOS		JACI NOVO		
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	
Caeciliidae	<i>Caecilia gracilis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	103	63	45	51	38	45	35	34	35	54	0	0	50	

4.2.3.1. Análise da Composição de Espécies e Número de Espécies

Na Fase de Pós-enchimento foram observadas, até o momento, 15 espécies a menos de anuros na margem esquerda em comparação com o número registrado para a mesma margem na Fase de Pré-enchimento. Já na margem direita houve uma discrepância negativa de 14 espécies em comparação com a Fase de Pré-enchimento, principalmente devido aos dados coletados no Módulo de Morrinhos.

Nota-se que o número de espécies em Jaci-MD entre as duas Fases é semelhante. Em Morrinhos não houve monitoramento na Fase de Pós-enchimento e, apesar disto ali foi registrado o maior número de espécies; o Módulo Jaci Novo (amostrada apenas na Fase de Pós-enchimento) possui, até o momento, número de espécies semelhante ao de Morrinhos (Figura 4).

Como Morrinhos possuía um ambiente diferenciado dos outros módulos, não se sabe se essas espécies poderão vir a ser registradas.

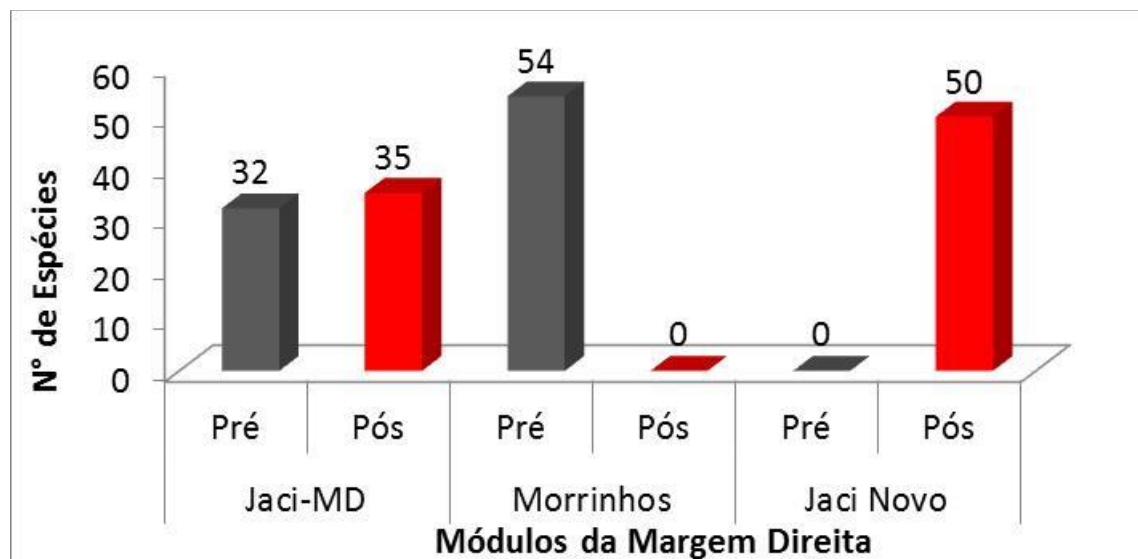


FIGURA 4: COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADOS EM CADA MÓDULO DA MARGEM DIREITA DO RIO MADEIRA DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

A Análise de NMDS, utilizando os dados provenientes de todas as parcelas dos três módulos de amostragem da margem direita do rio Madeira captou, em dois eixos, 58% da variância na composição de espécies entre as parcelas da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento. Os resultados sugerem que os módulos de amostragem apresentam, em geral, parcelas com composição de espécies mais similar entre si dentro de cada Fase do que em relação às mesmas parcelas dos mesmos módulos em Fases distintas (Figura 5).

A diferença na composição de espécies nas assembleias entre as Fases de estudo foi confirmada por uma análise de dissimilaridade (ANOSIM; $R= 0,53$ e $p=0,0001$). Nesse primeiro momento não é

apropriado tirar conclusões sobre esse tipo de comparação, pois as diferenças podem ser devido, principalmente, ao menor número de passagens em cada parcela na fase de Pós-enchimento, já que é esperado por não ter todos os registros necessários.

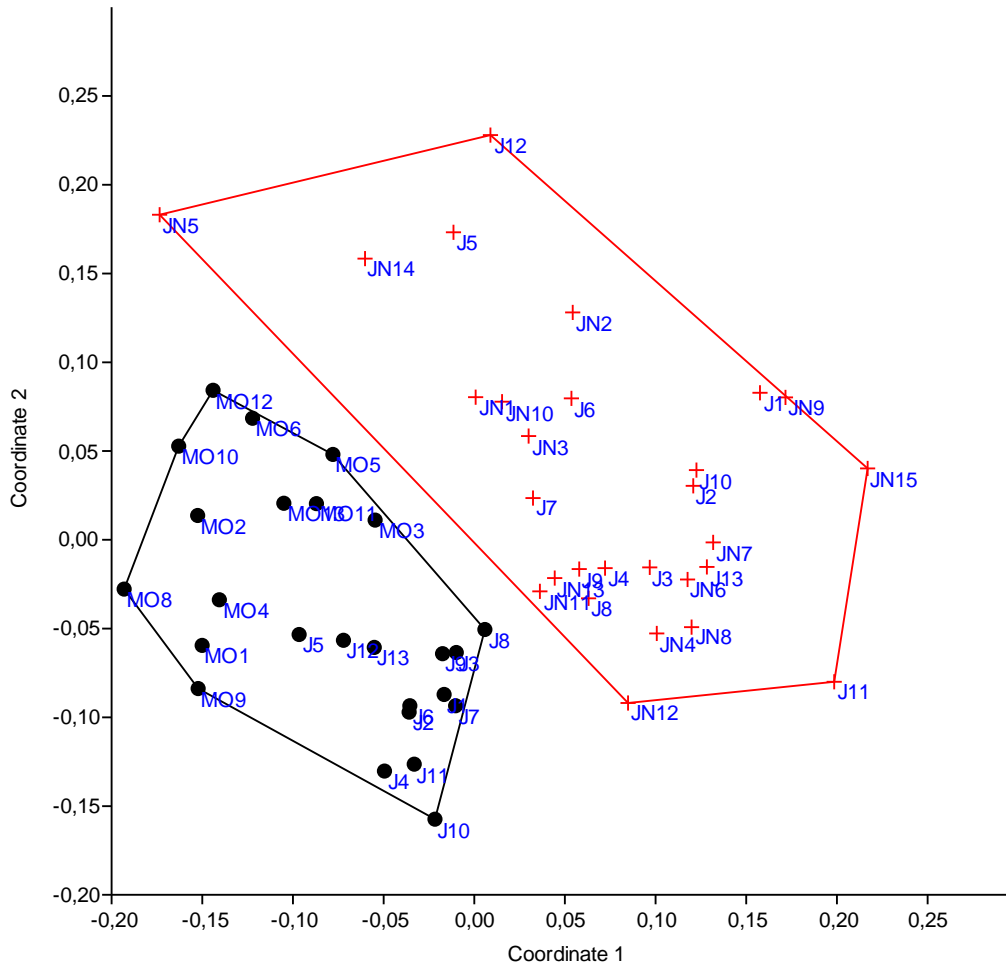


FIGURA 5: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE ORDENAÇÃO DE UMA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICO (NMDA) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE ANUROS ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO. CADA PONTO REPRESENTA UMA DAS PARCELAS AMOSTRADAS NOS TRÊS MÓDULOS DA MARGEM DIREITA DO EMPREENDIMENTO (J= JACI -MD, MO= MORRINHOS, JN= JACI NOVO).

A Figura 5, também mostra a dissimilaridade entre os módulos de Morrinhos e Jaci Novo, demonstrando que a composição de espécies dos módulos é diferente.

Os resultados de uma análise de SIMPER mostraram que as espécies de anuros que mais contribuíram pela diferenciação na composição de espécies de anuros da margem direita, entre as Fases de Pré e Pós-enchimento até o momento foram *Leptodactylus hylaedactylus*, *Leptodactylus andreae*, *Pristimantis* sp.4, *Allobates* sp.1 autazes, *Phyzelaphryne miriamae*, *Hypsiboas cinereascens*, *Allobates femoralis*, *Allobates* sp.3 e *Dendropsophus* gr. *brevifrons* (Quadro 6).

Portanto, para anuros será necessário um número de passagens no mínimo semelhante ao Pré-enchimento para que as conclusões sejam mais apropriadas.

QUADRO 6: ANÁLISE SIMPER COM O PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DA MARGEM DIREITA PARA A DISSIMILARIDADE ENTRE AS FASES DE PRÉ E PÓS ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO.

ESPÉCIE	% DE CONTRIBUIÇÃO DISSIMILARIDADE	Nº MÉDIO DE REGISTROS PRÉ	Nº MÉDIO DE REGISTROS PÓS
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	12.12	16.8	0.643
<i>Leptodactylus andreae</i>	20.78	15.8	2.14
<i>Pristimantis</i> sp.4	28.36	15.3	4.29
<i>Phyzelaphryne miriamae</i>	35.68	9.77	1.36
<i>Allobates</i> sp.1 autazes	42.27	10.5	4.57
<i>Hypsiboas cinereascens</i>	47.27	7.69	4.57
<i>Allobates femoralis</i>	52.04	8.46	1.93
<i>Dendropsophus</i> gr. <i>brevifrons</i> .	56.44	9.0	0
<i>Allobates</i> sp. 3	60.40	5.15	1.29

Todas as espécies que contribuíram com até 60% dessa dissimilaridade entre as Fases tiveram uma diminuição considerável da Fase de Pré-enchimento para a Fase de Pós-enchimento, sendo que *D. gr. brevifrons* destacou-se pela ausência na Fase de Pós-enchimento.

O número de espécies registradas nos módulos da margem esquerda durante a Fase de Pós-enchimento foi menor em todos os módulos, o que pode ser devido ao menor número de campanhas na época chuvosa realizado até o momento nesta Fase. (Figura 6).

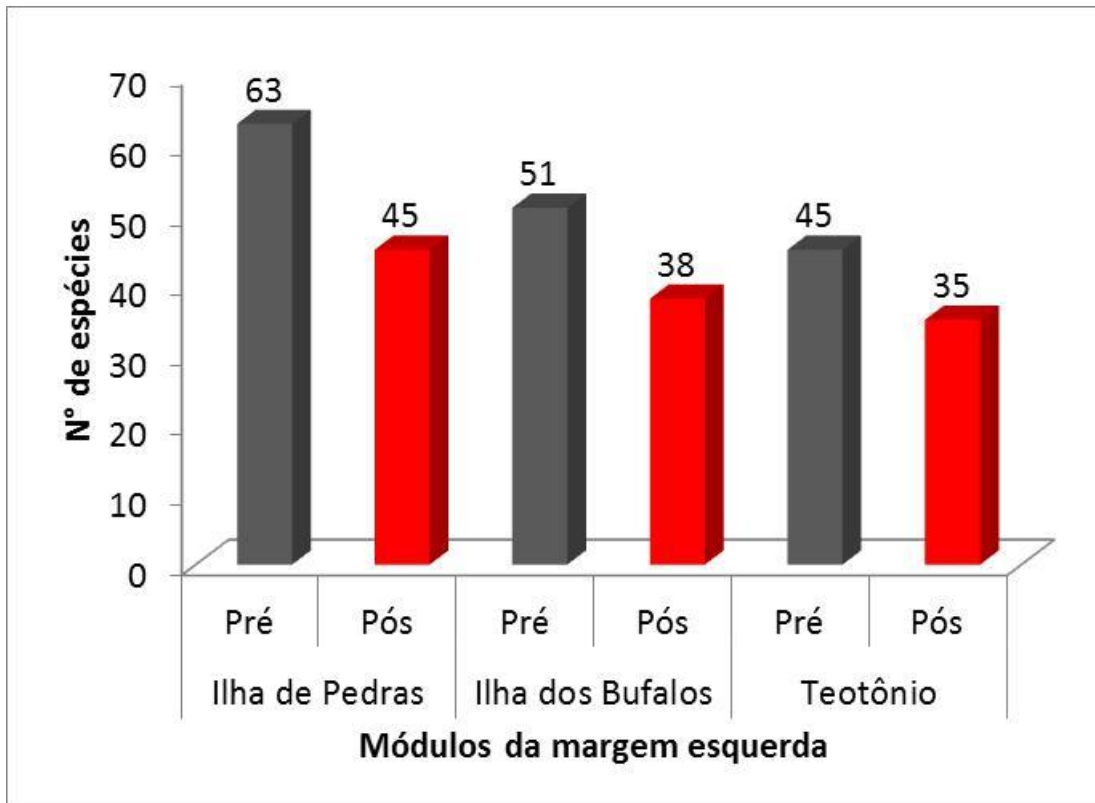


FIGURA 6: COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE ANUROS REGISTRADAS EM CADA MÓDULO DA MARGEM ESQUERDA DO RIO MADEIRA DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) sobre os registros obtidos de buscas ativas nas parcelas dos módulos da margem esquerda do rio Madeira captou em dois eixos 63% da variância na composição de espécies entre as parcelas da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento (Figura 7). A demonstração gráfica dos resultados da ordenação de NMDS também demonstra o mesmo resultado encontrado para a composição das espécies da margem direita do rio Madeira.

Um dos motivos pode ser a diferença no número de espécies encontrados em cada módulo nas Fases de Pré e Pós-enchimento e também os já citados anteriormente nas análises da margem direita.

Houve diferença significativa entre a composição de espécies nas Fases de Pré e Pós-enchimento (ANOSIM; $R=0,45$ e $p=0,0001$). Assim como para a margem direita, o nível de confiabilidade da análise ainda é extremamente baixo, demonstrando são necessárias um número de passagens semelhante ao realizado na Fase de Pré-enchimento para que sejam realizadas análises mais concretas. As comparações foram realizadas utilizando os escores da ordenação de NMDS.

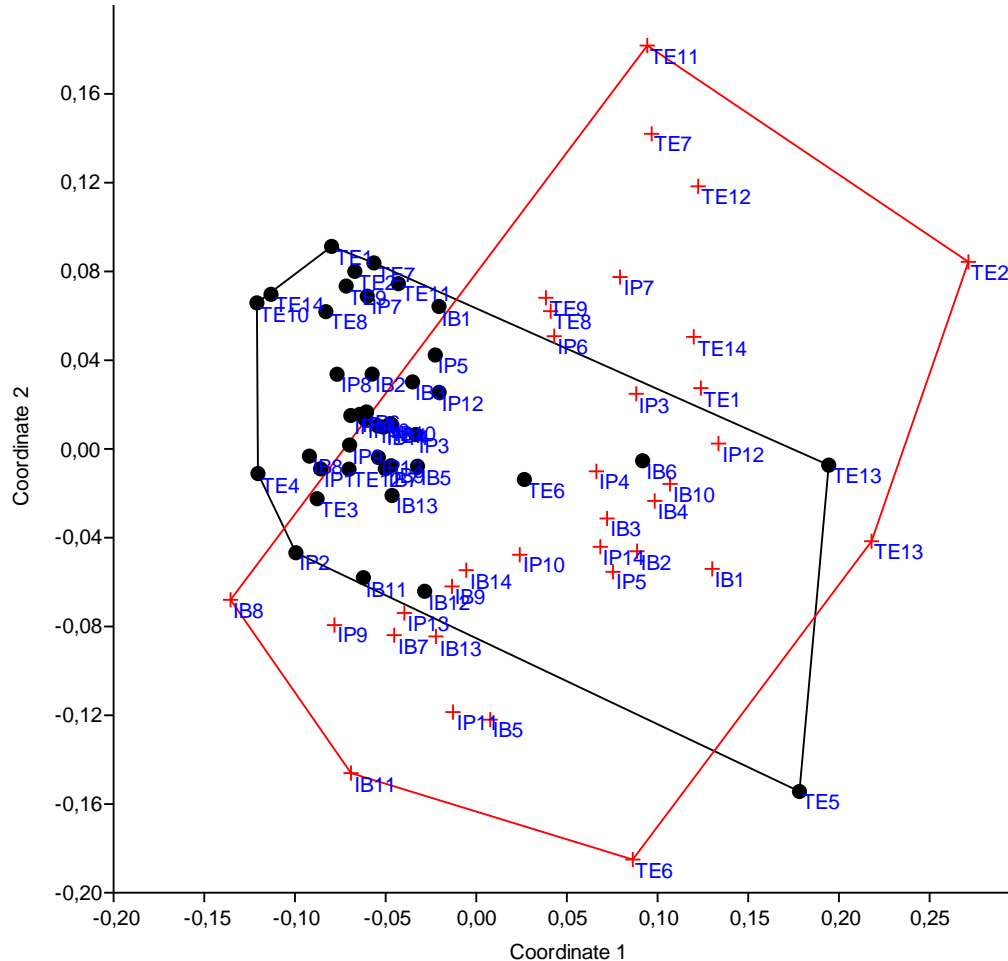


FIGURA 7: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE UMA ORDENAÇÃO DE UMA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICA (NMDS) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE ANUROS ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO. CADA PONTO REPRESENTA UMA DAS PARCELAS AMOSTRADAS NOS TRÊS MÓDULOS DA MARGEM ESQUERDA DO ALTO RIO MADEIRA (IP= ILHA DE PEDRAS, IB= ILHA DE BÚFALOS, TE=TEOTÔNIO).

Os resultados da análise SIMPER (Quadro 7) mostraram que as espécies de anuros que mais contribuíram para a diferenciação na composição de espécies de anuros Pós e Pré-enchimento da margem esquerda foram *Leptodactylus andreae*, *Allobates* sp.1 *autazes*, *Allobates* sp.1 *madeira*, *Alloobates nidicola*, *Leptodactylus hylaedactylus*, *Allobates femoralis*, *Phyzelaphryne miriamae*, *Leptodactylus rhodomystax*, *Hypsiboas cinereascens*, *Pristimantis ockendeni* e *Osteocephalus taurinus*.

QUADRO 7: ANÁLISE SIMPER COM O PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DA MARGEM ESQUERDA PARA A DISSIMILARIDADE ENTRE AS FASES DE PRÉ E PÓS ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO.

ESPÉCIE	% DE CONT. DISSIMILARIDADE	Nº MÉDIO DE REGISTROS - PRÉ	Nº MÉDIO DE REGISTROS - PÓS
<i>Leptodactylus andreae</i>	12,79	22,9	1,63
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	21,4	14,9	0,684
<i>Allobates sp.1 autazes</i>	29,84	18,5	9,37
<i>Allobates femoralis</i>	35,01	10,4	5,47
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	39,61	8,33	2,42
<i>Phyzelaphryne miriamae</i>	43,49	6,24	0,316
<i>Allobates nidicola</i>	47,09	5,24	2,47
<i>Hypsiboas cinereascens</i>	50,33	5,43	1,58
<i>Allobates sp.1 madeira</i>	53,4	5,43	0,789
<i>Osteocephalus taurinus</i>	56,08	4,95	2,79
<i>Pristimantis ockendeni</i>	58,6	4,81	0,0526

O percentual de similaridade (SIMPER) indicou que essas oito espécies foram as que mais contribuíram (60%) com a diferença entre a composição de espécies das duas Fases de monitoramento, sendo que o número médio de registros encontrados de uma fase para a outra diminuiu.

Percebe-se que, até o momento, houve uma diminuição considerável no número de registros para essas espécies entre as Fases de Pré-enchimento e Pós-enchimento. *Leptodactylus hylaedactylus* e *L. andreae* estão entre as três espécies que mais contribuíram para essa diferença nesse primeiro momento. Esse valor, nessa primeira avaliação, possivelmente é devido ao menor número de passagens no monitoramento da Fase de Pós-enchimento e ainda não se pode dizer que tal diferença reflete uma mudança real na composição de espécies (comunidade).

4.3. Lagartos

4.3.1. Geral

A partir da compilação dos dados das Fases de Pré-enchimento e Pós-enchimento, foram registradas 32 espécies de lagartos e uma de anfisbena no total. Observa-se que incluem-se aqui os dados ocasionais, os dados dos módulos de Jirau-MD, Jirau-ME, Jusante 1, Jusante 2 e Jusante 3 e aqueles registrados fora das parcelas de amostragem. Até o momento, na Fase de Pós-enchimento, com três campanhas de campo efetivas para o grupo, foram registradas 27 espécies de lagartos, pertencentes a nove famílias. A família Gymnophthalmidae foi o grupo melhor representado com sete espécies.

De acordo com o relatório "Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio, Herpetofauna Terrestre" (Lima et al., 2011), foram registradas 33 espécies de lagartos e uma de anfisbena na Fase de Pré-enchimento pertencentes a 11 famílias em cinco campanhas de campo efetivas para o grupo (Quadro 8), mas uma espécie (*Cnemidophorus aff. lemniscatus*) foi retirada da lista por não ter sido coletada e, portanto, não foi possível confirmar o registro, totalizando 32 espécies.

QUADRO 8: ESPÉCIES DE LAGARTOS REGISTRADAS EM CINCO CAMPANHAS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E EM TRÊS NA FASE DE PÓS-ENCHIMENTO NAS MARGENS DIREITA E ESQUERDA DO RIO MADEIRA, AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO, INCLUINDO REGISTROS OCASIONAIS, PARCELAS RIPÁRIAS E TODOS OS MÓDULOS. 1-5: PRESENÇA DAS ESPÉCIES EM OUTROS LEVANTAMENTOS E ESTUDOS EM RONDÔNIA E BACIA DO RIO MADEIRA.

FAMÍLIA	NOME COMPLETO	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	X		X			X			
Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus angulatus</i>	X		X				X		
Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura reticulata</i>	X	X	X	X		X		X	
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	X	X	X	X			X	X	
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura eigenmanni</i>	X	X	X	X	X		X	X	
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>	X	X		X		X	X	X	
Gymnophthalmidae	<i>Iphisa elegans</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
Gymnophthalmidae	<i>Leposoma percarinatum</i>	X	X	X			X		X	
Gymnophthalmidae	<i>Leposoma osvaldoi</i>	X	X		X					
Gymnophthalmidae	<i>Ptycoglossus brevifrontalis</i>	X								
Hoplocercidae	<i>Enyalioides laticeps</i>	X	X	X				X		
Hoplocercidae	<i>Hoplocercus spinosus</i>	X		X						
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	X		X		X	X		X	
Leiosauridae	<i>Enyalius leechii</i>	X	X	X				X		
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	X	X	X	X	X		X	X	
Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	X	X	X	X	X		X	X	X
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
Teiidae	<i>Kentropyx altamazonica</i>	X	X	X	X		X		X	
Teiidae	<i>Kentropyx calcarata</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	X			X					
Tropiduridae	<i>Plica plica</i>	X	X	X			X	X	X	
Tropiduridae	<i>Plica umbra ochrocollaris</i>	X	X	X	X		X	X	X	

Continuação do Quadro 8

FAMÍLIA	NOME COMPLETO	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5
Tropiduridae	<i>Tropidurus oreadicus</i>		X		X				X	
Tropiduridae	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
Dactyloidae	<i>Norops fuscoauratus</i>	X	X			X	X	X	X	X
Dactyloidae	<i>Norops auratus</i>	X	X		X	X	X			
Dactyloidae	<i>Norops ortonii</i>	X	X	X	X	X		X	X	
Dactyloidae	<i>Dactyloa transversalis</i>	X	X	X	X		X	X	X	X
Dactyloidae	<i>Dactyloa punctata</i>	X	X	X	X	X		X	X	
TOTAL	33	33	27	26	24					

1: Turci & Bernarde, 2008; 2: Vogt *et al.*, 2007; 3: Macedo *et al.* 2008; 4: Ávila-Pires, 2003; 5: Galatti, 1999.

Até o momento, foram encontradas 29 espécies em comum com outros trabalhos já publicados no estado de Rondônia. 88% das espécies não foram consideradas restritas à Área de Influência Direta do empreendimento, pois possuem registros em outras localidades de Rondônia.

A espécie *Hoplocercus spinosus*, única considerada potencialmente vulnerável aos efeitos do empreendimento no relatório Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio – Herpetofauna Terrestre (Lima *et al.*, 2011), foi observada nos afloramentos rochosos dos módulos de Jirau Esquerdo e Jirau Direito que foram considerados somente para a Área de Influência da UHE de Jirau.

4.3.2. Análise da riqueza de espécies

Os gráficos de riqueza de espécies foram baseados somente nos registros obtidos nos módulos utilizados para a análise estatística dos dados (Teotônio, Ilha de Pedras, Ilha de Búfalos, Morrinhos, Jaci – MD e Jaci Novo).

As curvas de rarefação considerando espécies de lagartos registradas através de buscas ativas registradas nos monitoramentos ocorridos na Fase de Pré-enchimento e na fase atual mostram um aumento pronunciado no número de espécies registradas durante as primeiras campanhas de amostragem (Figura 8). A partir daí, o incremento de espécies por amostra foi relativamente reduzido, mas ainda está crescente.

O número de espécies registrado nas duas fases do monitoramento de lagartos é bastante próximo, demonstrando que o incremento a partir de agora será reduzido.

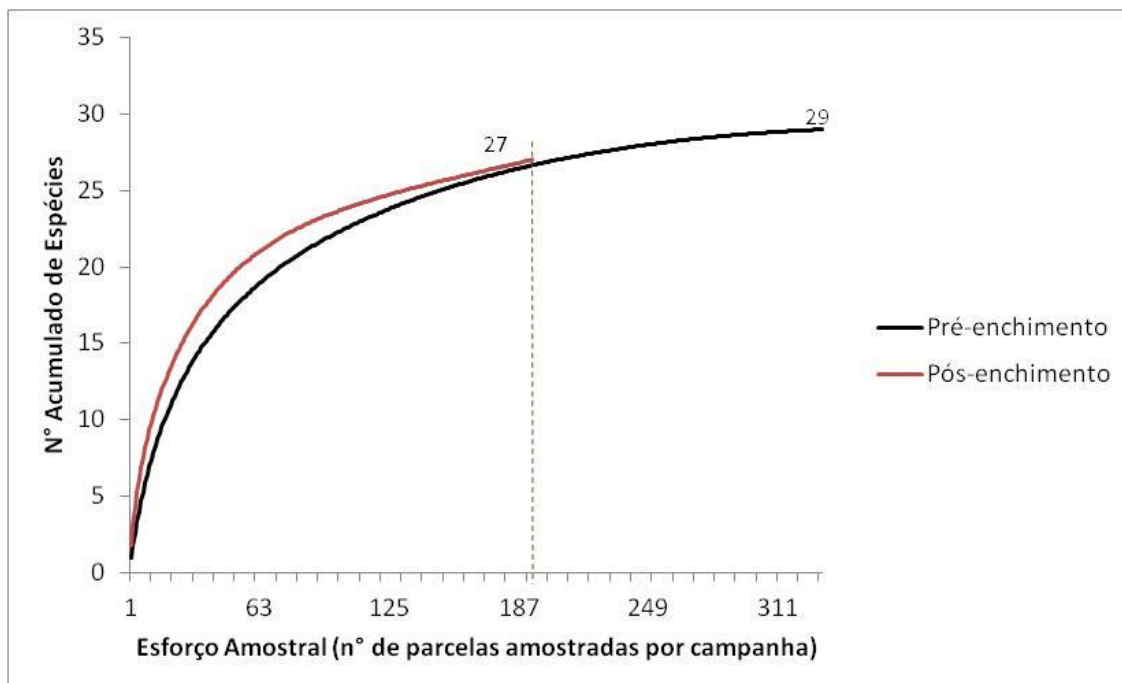


FIGURA 8: CURVA DE RIQUEZA DE ESPÉCIES DE LAGARTOS OBSERVADA NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO

Os gráficos e os valores finais de riqueza estimada de lagartos foram próximos aos valores já observados em campo, demonstrando que o incremento a partir de agora deve ser baixo. De acordo com os índices de estimativa de riqueza de lagartos, a riqueza de espécies a ser registrada na Área de Influência da UHE Santo Antônio é próxima de 32 (índice de Jackknife 1) e 40 (Índice de Chao 1) (Figuras 9 e 10).

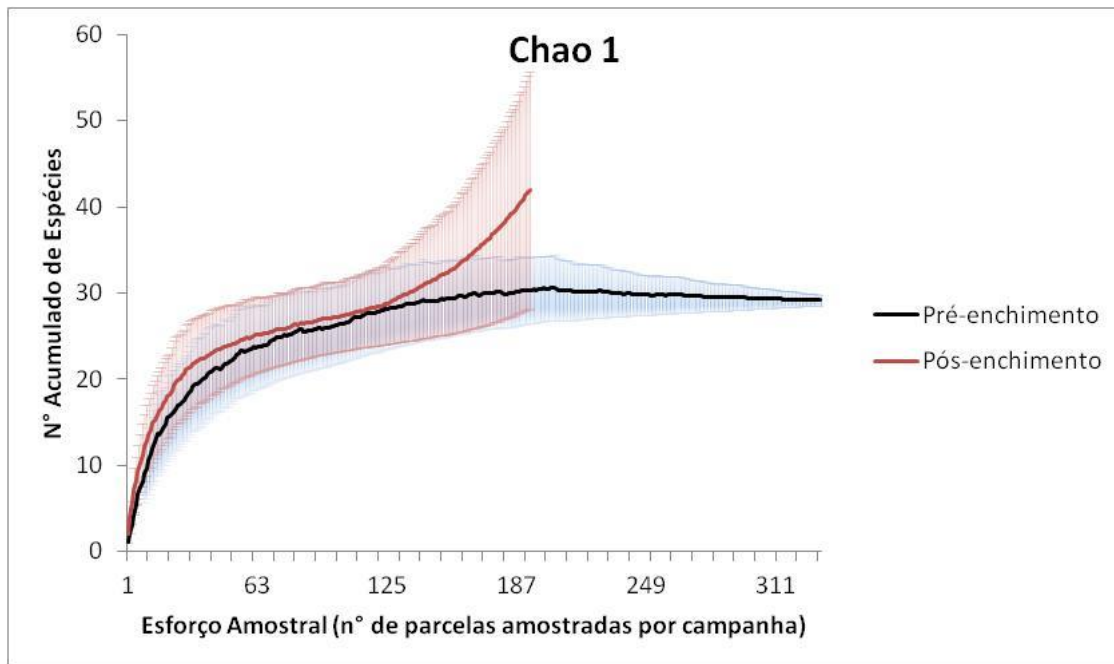


FIGURA 9: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE LAGARTOS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO OBTIDAS PELO MÉTODO CHAO DE PRIMEIRA ORDEM (CHAO 1).

Utilizando-se o estimador de riqueza Chao I, observa-se um aumento significativo no número de espécies após a amostra 125 (3º campanha do grupo), realizada já na Fase de Pós-enchimento. Como os estimadores de riqueza de primeira ordem se apoiam na heterogeneidade dos dados para realizar suas estimativas, a cada ocorrência de uma espécie considerada rara (ver Colwell, 2006). A inclusão de três novos transectos (Módulo de Jaci Novo) aumentou a heterogeneidade e com isso a probabilidade de detecção de novos registros de espécies ainda não encontradas anteriormente. A inclusão de novos registros, fazem com que os estimadores considerem uma maior probabilidade de encontro de novas espécies. Nota-se que no estimador Jackknife 1 mudanças tendem a acontecer também após a 125ª amostra (também na 3ª campanha do grupo).

Na 3ª campanha foram registradas algumas espécies consideradas raras e novos registros foram observados nessa campanha, como *Arthrosaura reticulata*, *Leposoma* sp., *Enyalius laticeps* e *Enyalius leechii*.

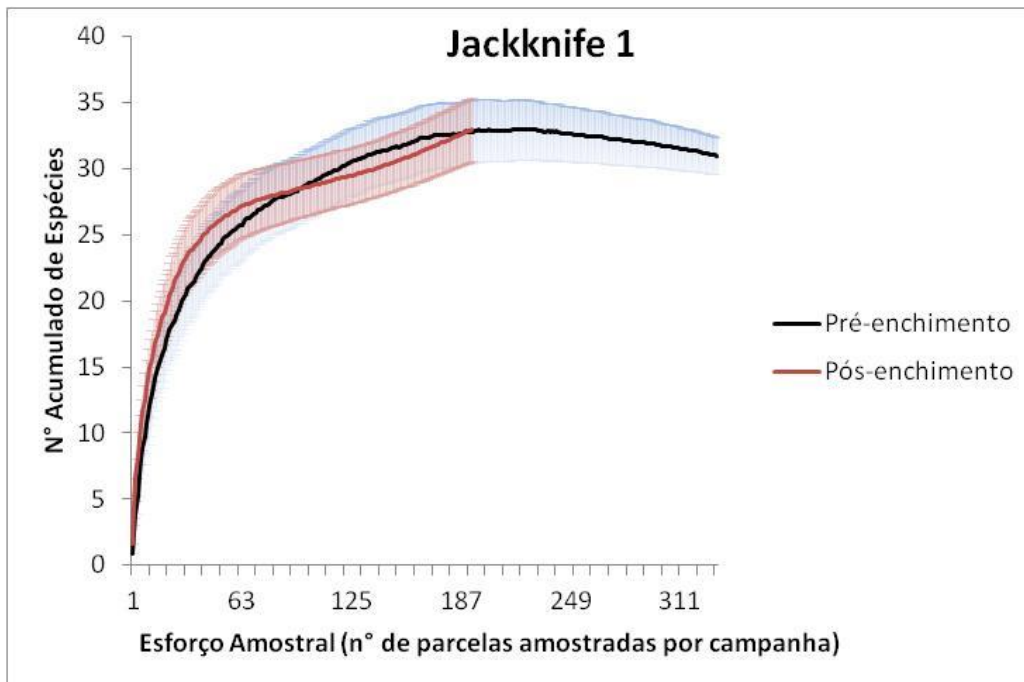


FIGURA 10: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE LAGARTOS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO OBTIDAS PELO MÉTODO DE JACKKNIFE DE PRIMEIRA ORDEM (JACKKNIFE 1).

4.3.3. Análise das composições de espécies nas Fases de Pré e Pós-enchimento

Para a análise estatística, foram considerados somente os registros obtidos nas parcelas dos módulos de Ilha das Pedras, Ilha dos Búfalos, Teotônio, Morrinhos, Jaci - MD e Jaci Novo.

O levantamento das espécies de lagartos registradas na Fase de Pós-enchimento corresponde a 85% do total encontrado até o momento, sendo que está abaixo do percentual registrado na Fase de Pré-enchimento (94%). Na Fase de Pré-enchimento foram registradas seis espécies de lagartos que ainda não foram encontradas na fase atual, são elas: *Amphisbaena fuliginosa*, *Alopoglossus angulatus*, *Hoplocercus spinosus*, *Ptycoglossus brevifrontalis*, *Iguana iguana* e *Tupinambis teguixin*. (Quadro 9).

Espécies de hábitos subterrâneos são normalmente de difícil detecção sem o uso de métodos específicos como armadilhas de interceptação-e-queda, sendo que essa metodologia foi retirada das análises por não ser utilizada no monitoramento atual. *Alopoglossus angulatus*, por exemplo, espécie típica de folhiço e que vive em locais úmidos, foi registrada somente uma vez em uma armadilha de interceptação-e-queda no módulo de Jaci-MD, No entanto, a falta do método não impediu o registro de outras espécies de mesmo hábito, já que na metodologia de Busca Ativa na Liteira, foram registradas espécies de lagartos que vivem somente no folhiço das florestas; *Hoplocercus spinosus* foi registrada somente no módulo de Jirau Direito e não entrou nas análises estatísticas, assim como *Ptycoglossus brevifrontalis* registrado em Jusante 3; *Tupinambis teguixim* foi registrada até o momento somente em Ilha das Pedras e *Iguana iguana* somente em Morrinhos, mas essas espécies são de ampla distribuição e típicas de ambientes mais abertos e/ou próximos à água, sendo que *Iguana iguana* já foi observada locomovendo-se no acampamento de Três Praias, próximo ao módulo de Jaci-MD e Jaci Novo, evidenciando a presença dessa espécie na área e têm registros de 6.644 indivíduos capturados de *Iguana iguana* e 342 de *Tupinambis teguixim* no resgate de fauna da Área de Influência da Hidrelétrica Santo Antônio.

QUADRO 9 COMPARAÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE LAGARTOS REGISTRADAS DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CADA PARCELA DOS MÓDULOS DA MARGEM DIREITA E DA MARGEM ESQUERDA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE DE SANTO ANTÔNIO.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI-MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus angulatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Gymnophthalmidae	<i>Arthrosaura reticulata</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	1	1	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura eigenmanni</i>	2	-	1	-	1	-	1	3	1	-	-	2
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura ocellata</i>	1	-	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Gymnophthalmidae	<i>Iphisa elegans</i>	1	2	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1
Gymnophthalmidae	<i>Leposoma percarinatum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2
Gymnophthalmidae	<i>Leposoma osvaldoi</i>	2	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Hoplocercidae	<i>Enyalioides laticeps</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Leiosauridae	<i>Enyalius leechii</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Mabuyidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	2	-	1	1	1	2	-	1	-	-	-	2
Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	1	1	2	1	1	-	1	1	-	-	-	-
Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus</i>	-	-	-	-	-	4	2	1	5	-	-	-
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	1	1	2	-	2	1	2	6	1	-	-	2
Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	1	2	3	11	15	31	7	25	25	-	-	17
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	1	-	1	6	3	4	3	4	3	-	-	3
Teiidae	<i>Kentropyx altamazonica</i>	1	-	-	1	-	-	2	3	1	-	-	1
Teiidae	<i>Kentropyx calcarata</i>	1	-	-	-	-	1	5	8	3	-	-	3
Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	3	2	1	2	2	1	-	1	2	-	-	-
Teiidae	<i>Tupinambis teguixin</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tropiduridae	<i>Plica plica</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Tropiduridae	<i>Plica umbra ochrocollaris</i>	1	-	-	2	1	1	1	1	2	-	-	-
Tropiduridae	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-

Continuação do Quadro 9

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI-MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Dactyloidae	<i>Norops fuscoauratus</i>	8	2	7	6	2	14	27	28	18	-	-	26
Dactyloidae	<i>Norops auratus</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dactyloidae	<i>Norops ortonii</i>	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
Dactyloidae	<i>Dactyloa transversalis</i>	1	2	1	-	1	-	-	2	-	-	-	2
Dactyloidae	<i>Dactyloa punctata</i>	3	-	13	1	-	-	2	2	3	-	-	2
TOTAL	30	20	9	13	14	12	10	19	20	17	0	0	17

4.3.3.1. Comparação entre módulos, Composição de espécies e análise multivariada

O número de espécies registradas em cada módulo da margem direita do rio Madeira, em ambas as fases de monitoramento foi muito próximo. O Módulo Jaci Novo, implementado na Fase de Pós-enchimento, possui quase o mesmo número de espécies que Morrinhos, mas com composição de espécies diferentes (Figura 11). Cinco espécies encontradas no módulo de Morrinhos ainda não foram registradas em Jaci Novo, mas destas, somente uma foi registrada exclusivamente em Morrinhos, a *Iguana iguana*, que é muito abundante na margem na vegetação da margem dos rios.

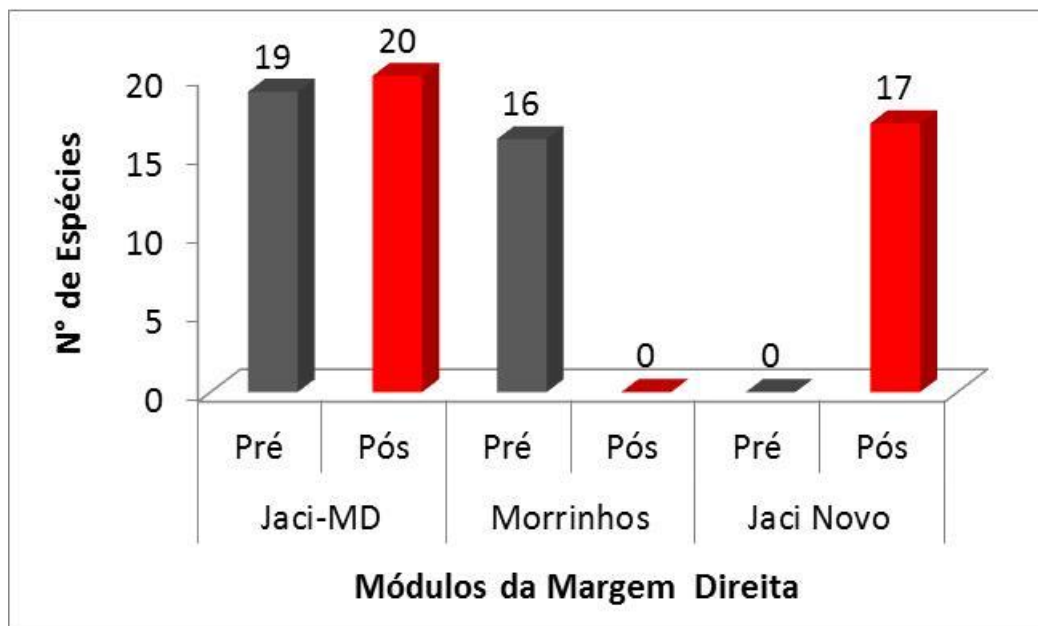


FIGURA 11: COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE LAGARTOS REGISTRADOS EM CADA MÓDULO DA MARGEM DIREITA DO RIO MADEIRA DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

A Análise de NMDS, utilizando os dados provenientes de todas as parcelas dos três módulos de amostragem da margem direita do rio Madeira captou, em dois eixos, 56% da variância na composição de espécies de lagartos entre as parcelas da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento (Figura 12).

Os resultados sugerem que os módulos de amostragem apresentam, em geral, parcelas com composição de espécies de lagartos mais similar entre si dentro de cada Fase de estudo do que em relação às mesmas parcelas dos mesmos módulos em fases distintas (Figura 12). Indicando que os lagartos possuem área de vida ampla e que podem estar movimentando-se entre parcelas.

A diferença na composição de espécies entre as fases foi confirmada estatisticamente por uma análise de dissimilaridade (ANOSIM; $R = 0,19$ e $p = 0,0001$) nesse primeiro momento. Apesar dessa diferença na composição ter sido corroborado pela análise estatística, o nível de confiabilidade é baixo.

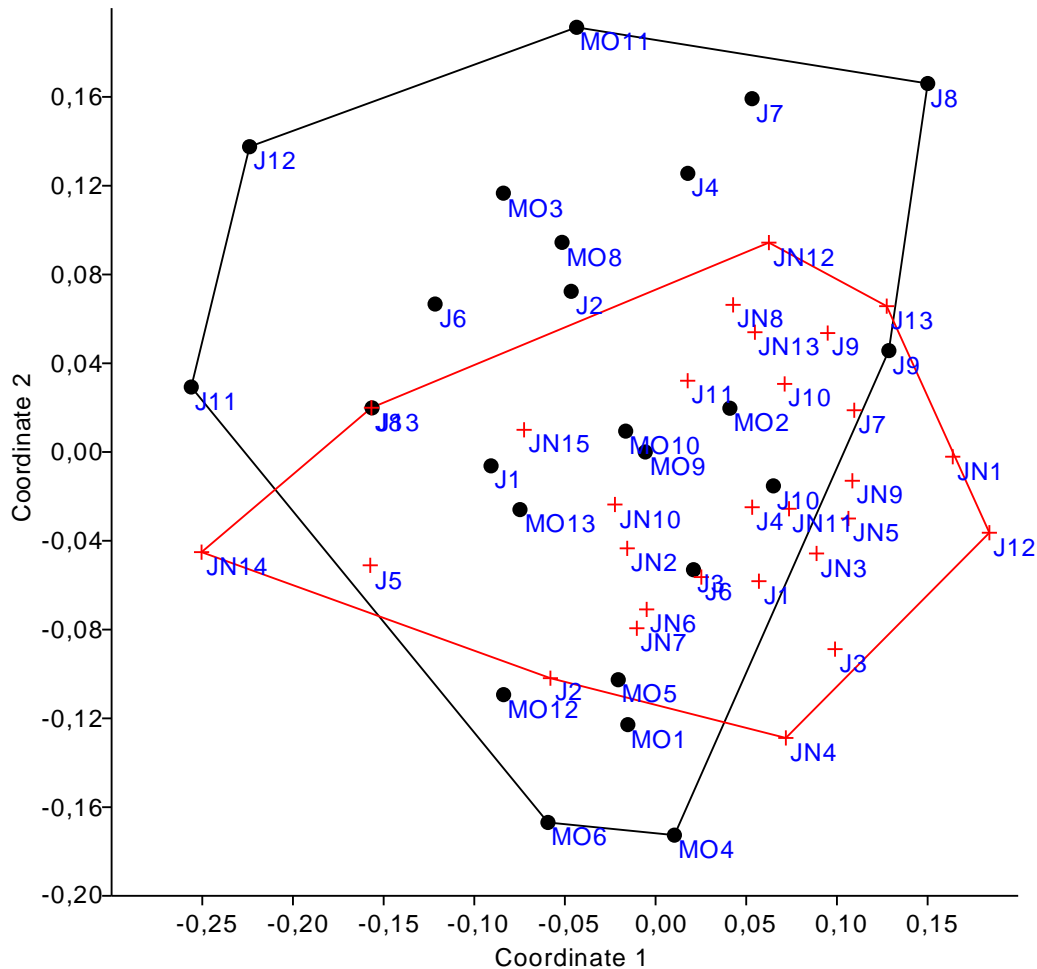


FIGURA 12: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE ORDENAÇÃO DE ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICO (NMDS) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE LAGARTOS ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO. CADA PONTO REPRESENTA UMA DAS PARCELAS AMOSTRADAS NOS TRÊS MÓDULOS DA MARGEM DIREITA DO EMPREENDIMENTO (J= JACI -MD, MO= MORRINHOS, JN= JACI NOVO).

De acordo com a figura 12, percebe-se que a composição de espécies de lagartos do módulo de morrinhos é diferente do encontrado no módulo de Jaci Novo, demonstrando que um módulo não substitui o outro em relação à semelhança na diversidade de espécies de lagartos.

Como o nível de confiabilidade da análise foi baixo, foi feita uma análise de NMDS da margem direita comparando as fases do estudo sem os módulos de Morrinhos e Jaci Novo, já que mostraram diferenças entre si na composição de lagartos (como já explicado acima).

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) sobre os registros obtidos de buscas ativas nas parcelas do módulo de Jaci-MD captou em dois eixos, 20% da variância na composição de espécies de lagartos entre as parcelas da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento (Figura 13).

De acordo com as análises, não houve diferença significativa entre a composição de espécies nas duas fases do Estudo no módulo de Jaci-MD (ANOSIM; $R=0,18$ e $p=0,85$). Ou seja, a diferença encontrada na margem direita foi devido à diferença na composição dos módulos de Morrinhos e Jaci Novo. Isso indica que os dados foram coletados adequadamente e as unidades amostrais foram suficientes para detectar o padrão de composição das espécies.

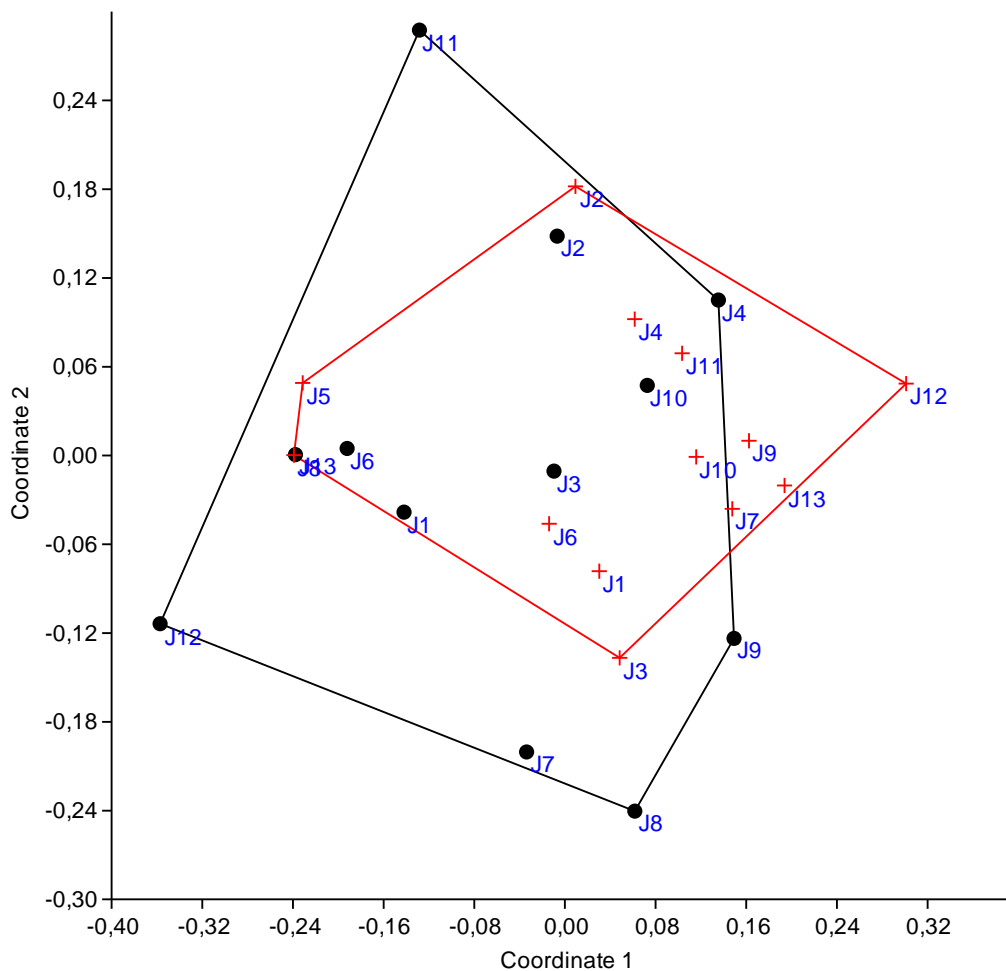


FIGURA 13: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE ORDENAÇÃO DE ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICO (NMDS) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE LAGARTOS ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NO MÓDULO DE JACI –MD (J).

Os resultados de uma análise de SIMPER mostraram que as espécies de lagartos que mais contribuíram pela diferenciação na composição de espécies da margem direita entre as fases do estudo foram *Gonatodes humeralis*, *Norops fuscoauratus*, *Kentropyx calcarata* e *Chatogekko amazonicus*. (Quadro 10).

QUADRO 10: ANÁLISE SIMPER COM O PERCENTUAL DE CONTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE LAGARTOS DA MARGEM DIREITA PARA A DISSIMILARIDADE ENTRE AS FASES DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO.

ESPÉCIE	% DE CONTRIBUIÇÃO DISSIMILARIDADE	Nº MÉDIO DE REGISTROS - PRÉ	Nº MÉDIO DE REGISTROS - PÓS
<i>Gonatodes humeralis</i>	35.24	11.8	5.62
<i>Norops fuscoauratus</i>	44.46	3.55	2.38
<i>Kentropyx calcarata</i>	53.38	2.18	1.92
<i>Chatogekko amazonicus</i>	59.79	1.73	0.154

As quatro espécies que colaboraram com até 60% dessa diferença na composição de lagartos são espécies abundantes na Área de Influência Direta da UHE Santo Antônio, principalmente *Gonatodes humeralis*, responsável por 35% da contribuição para essa diferença, mas que o número de registros diminuiu consideravelmente de uma etapa do monitoramento para a outra.

Com exceção do Módulo de Ilhas das Pedras, nos outros foi encontrado um número de espécies próximo entre as Fases Pré e Pós-enchimento. Possivelmente, esse valor foi discrepante para Ilhas das Pedras, devido ao fato deste Módulo não ter sido amostrado na última campanha da Fase de Pós-enchimento (Figura 14). Esse módulo não foi amostrado devido à impossibilidade de acesso aos transectos e parcelas, provocado pelo acúmulo de lama, depositadas pelo rio Madeira, provavelmente proveniente do efeito remanso local. Mas essa diferença de amostragem foi sanada em uma campanha específica para esse módulo em outubro de 2013, mas que ainda não entraram nas análises.

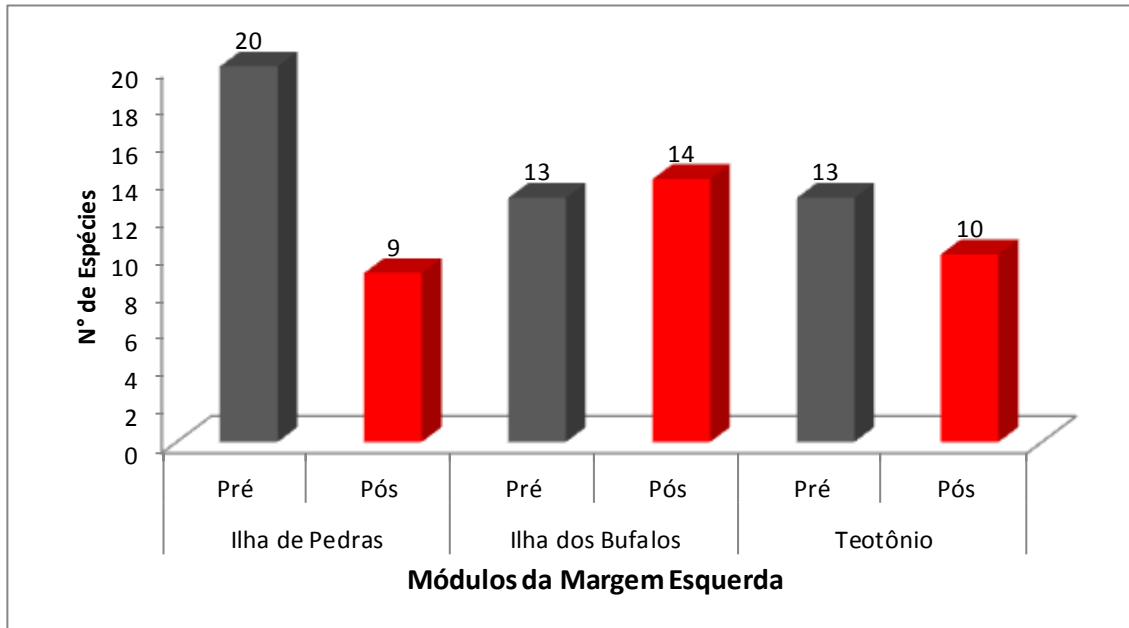


FIGURA 14: COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE LAGARTOS REGISTRADAS EM CADA MÓDULO DA MARGEM ESQUERDA DO RIO MADEIRA DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) sobre os registros obtidos de buscas ativas nas parcelas dos módulos da margem esquerda do rio Madeira captou em dois eixos, 48% da variância na composição de espécies de lagartos entre as parcelas das Fases de Pré e Pós-enchimento (Figura 15).

De acordo com a análise de similaridade (ANOSIM; $R=0,001$ e $p=0,43$), a partir da utilização dos escores da ordenação de NMDS, não houve diferença significativa entre a composição de espécies de lagartos da margem esquerda nas Fases Pré e Pós-enchimento.

Esse resultado mostra que, mesmo com uma passagem a menos nas parcelas do módulo de Ilha das Pedras, a composição de espécies de lagartos entre as fases de implantação do empreendimento parece ser semelhante.

Mesmo assim ainda não é conveniente comparar estatisticamente as composições de espécies de lagartos entre os monitoramentos das fases de Pré e Pós-enchimento até encerrar o número de passagens com a campanha em outubro de 2013 e incluir esses dados para concluir o módulo de Ilha das Pedras.

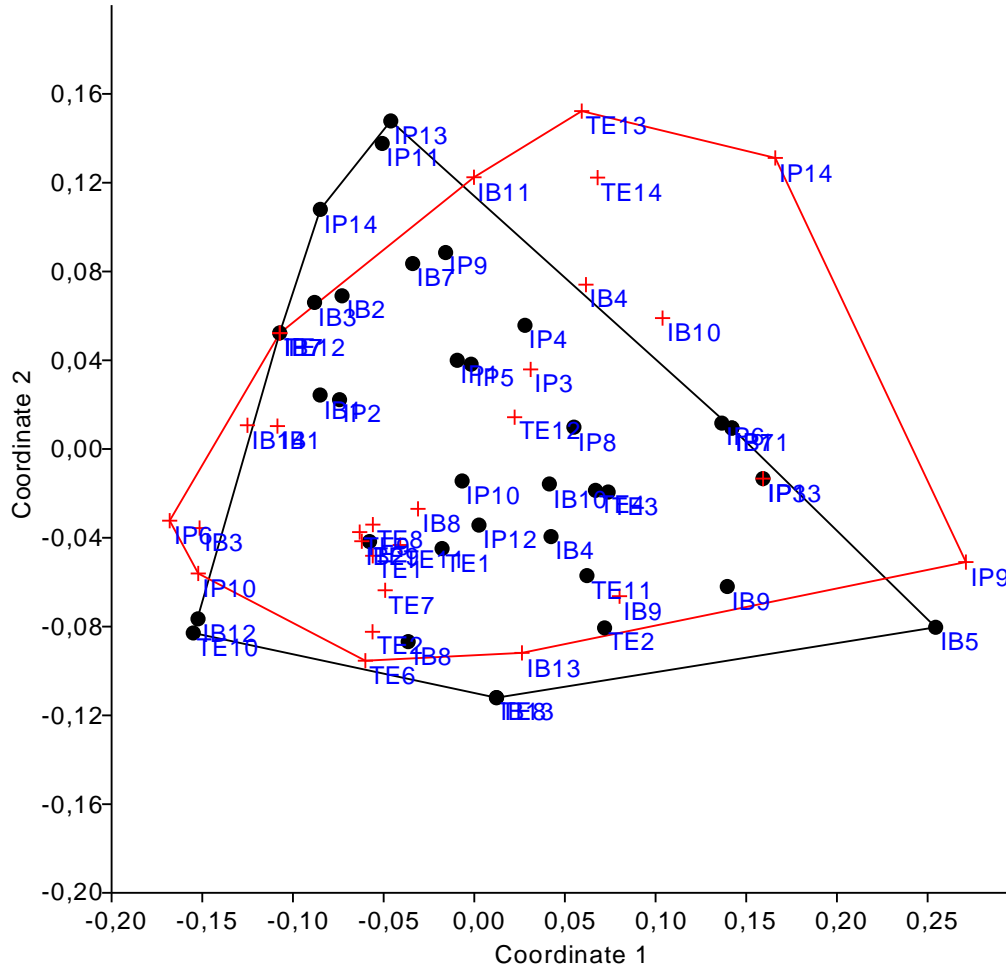


FIGURA 15: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE UMA ORDENAÇÃO DE UMA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICA (NMS) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE LAGARTOS ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO. CADA PONTO REPRESENTA UMA DAS PARCELAS AMOSTRADAS NOS TRÊS MÓDULOS DA MARGEM ESQUERDA DO ALTO RIO MADEIRA (IP= ILHA DE PEDRAS, IB= ILHA DE BÚFALOS, TE=TEOTÔNIO).

4.4. Serpentes

4.4.1. Geral

De acordo com o relatório “Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio, Herpetofauna Terrestre” (Lima *et al.*, 2011) da Fase de Pré-enchimento, foram registradas 53 espécies de serpentes. Porém, após consulta a especialistas, algumas espécies foram agrupadas e o número total confirmadas com os dados de identificação atuais foi de 47 espécies de serpentes pertencentes a cinco famílias em cinco campanhas de campo.

O Quadro 11 mostra as sinonimizagens ou re-identificações após comparação com espécimes em coleções científicas, revisões em publicações de descrição de espécies ou consulta a especialistas.

QUADRO 11: REVISÃO TAXONÔMICA DAS ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO,

FAMÍLIA	NOME COMPLETO	REVISÃO TAXONÔMICA
Dipsadidae	<i>Liophis reginae</i>	Erythrolamprus reginae
Dipsadidae	<i>Liophis typhlus</i>	Erythrolamprus typhlus
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus formosus</i>	Oxyrhopus occipitalis
Dipsadidae	<i>Taeniophallus gr. occipitalis</i>	Oxyrhopus occipitalis
Dipsadidae	<i>Thamnodynastes aff. pallidus</i>	Thamnodynastes pallidus
Leptotyphlopidae	<i>Epictia sp.*</i>	Apostolepis nigrolineata

Foram registradas, a partir da compilação dos dados da Fase de Pré-enchimento e do 1º ano do Pós-enchimento, 61 espécies de serpentes no total, incluindo os dados ocasionais; dos módulos de Jirau Direito, Jirau Esquerdo, Jusante 1, Jusante 2 e Jusante 3 (Quadro 12). Na Fase de Pós-enchimento, até o momento, com três campanhas de campo efetivas para o grupo, foram registradas 38 espécies de serpentes, pertencentes a cinco Famílias. A família Dipsadidae foi o grupo melhor representado, com 20 espécies (Quadro 12).

QUADRO 12: ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS EM CINCO CAMPANHAS NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E EM TRÊS NA FASE DE PÓS-ENCHIMENTO NAS MARGENS DIREITA E ESQUERDA DO RIO MADEIRA, AO LONGO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO, INCLUINDO REGISTROS OCASIONAIS E DE PARCELAS RIPÁRIAS E DE TODOS OS MÓDULOS DE AMOSTRAGEM. 1-6: PRESENÇA DAS ESPÉCIES EM OUTROS LEVANTAMENTOS E ESTUDOS EM RONDÔNIA E BACIA DO RIO MADEIRA.

FAMÍLIA	NOME COMPLETO	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	X		X		X	X	X			X
Boidae	<i>Corallus batesii</i>	X		X	X	X		X	X		X
Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	X	X	X	X	X		X			X
Boidae	<i>Eunectes murinus</i>	X		X		X			X		X
Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>		X	X							
Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	X	X	X	X				X		X
Colubridae	<i>Chironius multiventris</i>	X		X	X	X	X		X		X
Colubridae	<i>Chironius scurrulus</i>	X			X						
Colubridae	<i>Dendrophidion dendrophis</i>	X	X	X	X	X			X	X	X
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	X		X		X		X			X
Colubridae	<i>Drymoluber dichrous</i>	X	X	X		X			X		X
Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>	X	X	X	X	X		X	X		X
Colubridae	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	X					X				
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>		X		X						X
Colubridae	<i>Pseustes poecilonotus</i>	X	X		X	X					X
Colubridae	<i>Pseustes sulphureus</i>	X			X						
Colubridae	<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	X	X	X	X	X		X			X
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	X		X		X			X		X
Dipsadidae	<i>Xenopholis scalaris</i>	X	X	X	X	X		X			X
Dipsadidae	<i>Apostolepis nigrolineata*</i>	X		X							
Dipsadidae	<i>Apostolepis quinquelineata</i>	X		X							
Dipsadidae	<i>Atractus snethlageae</i>		X	X							X
Dipsadidae	<i>Atractus schach</i>		X		X						X
Dipsadidae	<i>Atractus sp.</i>	X			X						
Dipsadidae	<i>Clelia clelia</i>		X	X							X
Dipsadidae	<i>Dipsas catesbyi</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X

FAMÍLIA	NOME COMPLETO	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Dipsadidae	<i>Dipsas indica</i>	X			X	X			X		X
Dipsadidae	<i>Drepanoides anomalus</i>	X	X	X		X		X	X		X
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus reginae</i>	X	X	X		X		X			X
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	X		X							X
Dipsadidae	<i>Helicops angulatus</i>	X	X	X	X	X	X		X		X
Dipsadidae	<i>Hydrops martii</i>		X		X						X
Dipsadidae	<i>Hydrops triangularis</i>		X	X							X
Dipsadidae	<i>Hydrodynates gigas</i>	X			X						
Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	X	X	X	X	X	X		X		X
Dipsadidae	<i>Imantodes lentiferus</i>	X	X		X				X		X
Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus occipitalis</i>	X	X		X				X		X
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	X	X	X	X	X	X	X			X
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>		X		X	X		X	X	X	X
Dipsadidae	<i>Philodryas georgeboulengeri</i>	X	X		X	X			X		X
Dipsadidae	<i>Phylodryas argentea</i>	X	X	X		X			X		X
Dipsadidae	<i>Pseudoboa coronata</i>	X	X	X	X				X		X
Dipsadidae	<i>Pseudoboa martinsii</i>	X		X							X
Dipsadidae	<i>Siphlophis compressus</i>	X	X	X	X	X		X	X		X
Dipsadidae	<i>Siphlophis worontzowi</i>	X		X		X					X
Dipsadidae	<i>Thamnodynastes pallidus*</i>	X			X						
Dipsadidae	<i>Xenodon rabdocephalus</i>		X	X							X
Elapidae	<i>Micrurus albicinctus</i>		X	X							X
Elapidae	<i>Micrurus hemprichii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Elapidae	<i>Micrurus langsdorffi</i>	X		X							
Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	X		X	X			X			X
Elapidae	<i>Micrurus spixii</i>		X	X		X					X
Elapidae	<i>Micrurus remotus</i>		X		X						
Elapidae	<i>Micrurus surinamensis</i>	X		X		X		X			X
Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	X	X	X	X	X	X		X		X
Viperidae	<i>Bothrops bilineatus</i>	X			X						

FAMÍLIA	NOME COMPLETO	PRÉ	PÓS	M. DIREITA	M. ESQUERDA	1	2	3	4	5	6
Viperidae	<i>Bothrops brazili</i>		X	X	X						X
Viperidae	<i>Bothrops taeniatus</i>		X	X	X						X
Viperidae	<i>Lachesis muta</i>	X			X	X					X
TOTAL	61	47	38	45	40						

1: Bernarde & Abe, 2006; 2: Vogt et al., 2007; 3: Turci & Bernarde, 2008; 4: Ávila-Pires, 2003; 5: Galatti, 1999; Bernarde et al. 2012.

*Espécies consideradas potencialmente vulneráveis aos efeitos do empreendimento, de acordo com o relatório "Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio – Herpetofauna Terrestre" do Programa de Conservação da Fauna da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio – Fase de Pré-enchimento (Lima et al., 2011).

De acordo com o texto do relatório “Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio, Herpetofauna Terrestre” (Lima et al., 2011), foram registradas 53 espécies de serpentes, mas após revisão detalhada do material, três espécies foram sinonimizadas. *Apostolepis niceforoi* e *Epictia* sp. são *Apostolepis nigrolineata* e *Oxyrhopus formosus* e *Taeniophallus* gr. *occipitalis* são *Oxyrhopus occipitalis*. Sendo assim, na verdade foram registradas 50 espécies na Fase de Pré-enchimento.

Até o momento, foram encontradas 49 espécies em comum com outros trabalhos já publicados no estado de Rondônia. Ou seja, 86% das espécies de serpentes já registradas para a Área de influência da UHE de Santo Antônio também foram observadas em outras localidades de Rondônia, assim sendo não têm distribuição restrita à Área de Influência direta do empreendimento. Mas oito espécies ainda não foram registradas em outros trabalhos já publicados para Rondônia, sendo que uma têm identificação taxonômica incerta (sp., gr. ou cf.), podendo tratar-se de espécies ainda não descritas pela ciência, portanto não entraram na comparação com outros trabalhos e ainda não se têm conhecimento sobre a distribuição geográfica (*Atractus* sp.). As outras espécies *Apostolepis nigrolineata*, *Thamnodynastes pallidus*, *Micrurus langsdorffii* e *M. remotus* ainda não registradas têm distribuição por toda a Bacia Amazônica, incluindo outros países, como exceção de *A. nigrolineata* que é encontrada somente no Brasil.

Na fase de Pré-enchimento, quatro espécies (*Apostolepis nigrolineata*, *Apostolepis quinquelineata*., *Atractus* sp. e *Thamnodynastes pallidus*) foram consideradas como potencialmente vulneráveis aos efeitos do empreendimento (Lima et al., 2011). A vulnerabilidade de cada espécie aos efeitos diretos e indiretos do enchimento do reservatório foi com base na localização geográfica dos registros obtidos em cada módulo de amostragem em relação à cota máxima de enchimento prevista (70,5 m) e na distribuição geográfica conhecida. Dessas espécies, foram consideradas como potencialmente afetadas aquelas de distribuição geográfica restrita ou desconhecida (espécies de identificação taxonômica incerta). Somente *Apostolepis nigrolineata*. foi registrada até o momento no monitoramento da Fase de Pós-enchimento e foi um único indivíduo registrado no módulo de Jaci Novo (veja Quadro 13).

QUADRO 13: ESPÉCIES DE SERPENTES LISTADAS COMO POTENCIALMENTE AFETADAS PELO EMPREENDIMENTO UHE SANTO ANTÔNIO.

ESPÉCIES	PRÉ-ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA
<i>Apostolepis nigrolineata</i>	TE	JN	Amazonas, Maranhão, Ceará
<i>Apostolepis quinquelineata</i>	JMD	-	AM, MA, CE, RO
<i>Atractus</i> sp.	TE		Desconhecida
<i>Thamnodynastes pallidus</i>	IB	-	Guianas, peru, Venezuela, Colômbia, Bolívia e Brasil (região Norte e Centro)

Apostolepis nigrolineata e *Thamnodynastes pallidus* são espécies de ampla distribuição no Brasil, mas o efeito local do enchimento do reservatório sobre essas populações não pode ser avaliado devido ao baixo número de indivíduos registrados. As espécies do gênero *Apostolepis* são de hábito subterrâneo e as do gênero *Atractus* vivem sob o folhiço, são de difícil detectabilidade e, portanto, possivelmente essas espécies se encontram na área, mas não foram detectadas.

4.4.2. Análise de riqueza de espécies

Os gráficos de análise de riqueza de espécies foram baseados somente nos registros dos módulos utilizados para a análise estatística dos dados (Teotônio, Ilha de Pedras, Ilha de Búfalos, Morrinhos, Jaci – MD e Jaci Novo).

A curva de acúmulo de espécies, considerando as serpentes registradas por busca ativa, mostra uma tendência crescente no número de espécies registradas, tanto na Fase de Pré-enchimento quanto na Fase de Pós-enchimento (Figura 16).

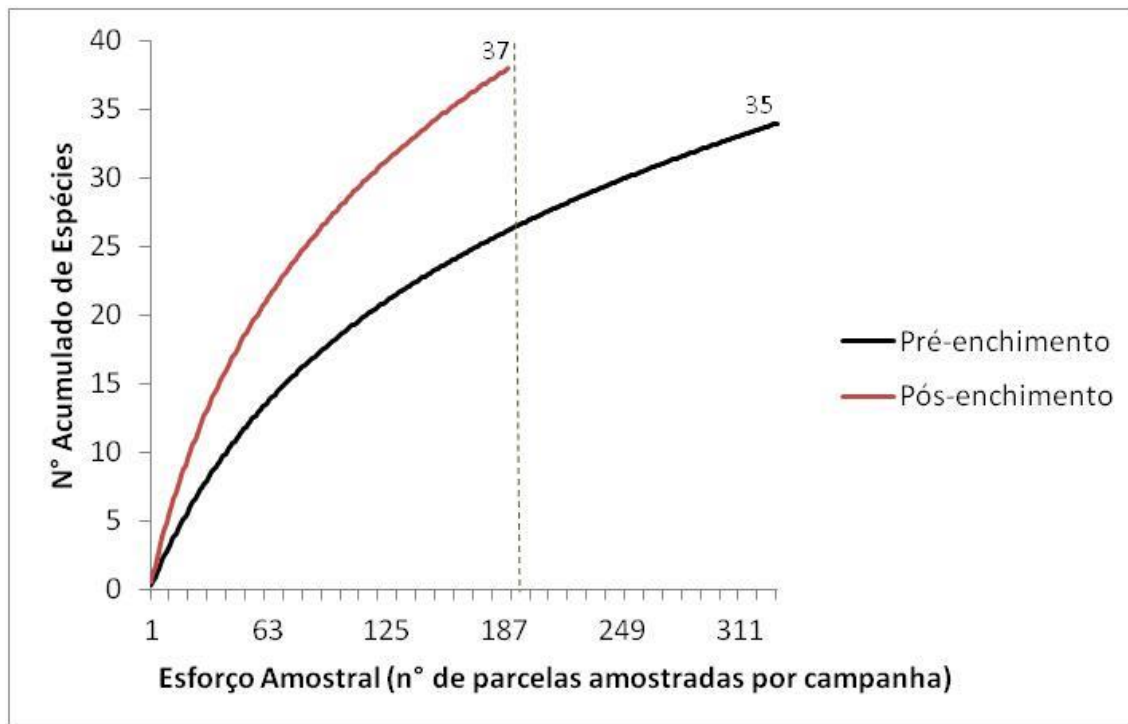


FIGURA 16: CURVA DE RIQUEZA DE ESPÉCIES DE SERPENTES OBSERVADA NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO.

Um padrão semelhante de incremento de espécies de serpentes é observado nas projeções de riqueza estimada (Figuras 17 e 18), principalmente para Jackknife 1 (Figura 18). Essas curvas salientam que as amostragens de serpentes realizadas nas duas fases de monitoramento se complementam e que são necessárias mais amostragens para chegar próximo ao número de espécies de serpentes estimadas para a área (+ de 50 espécies no estimador Chao 1).

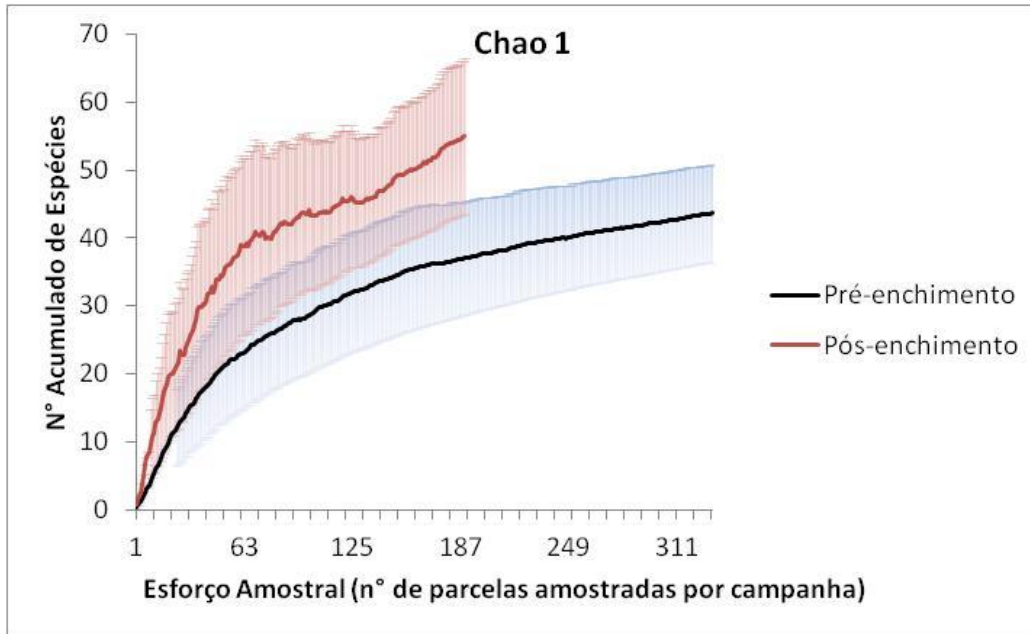


FIGURA 17: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE SERPENTES NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO OBTIDAS PELO MÉTODO CHAO DE PRIMEIRA ORDEM (CHAO 1).

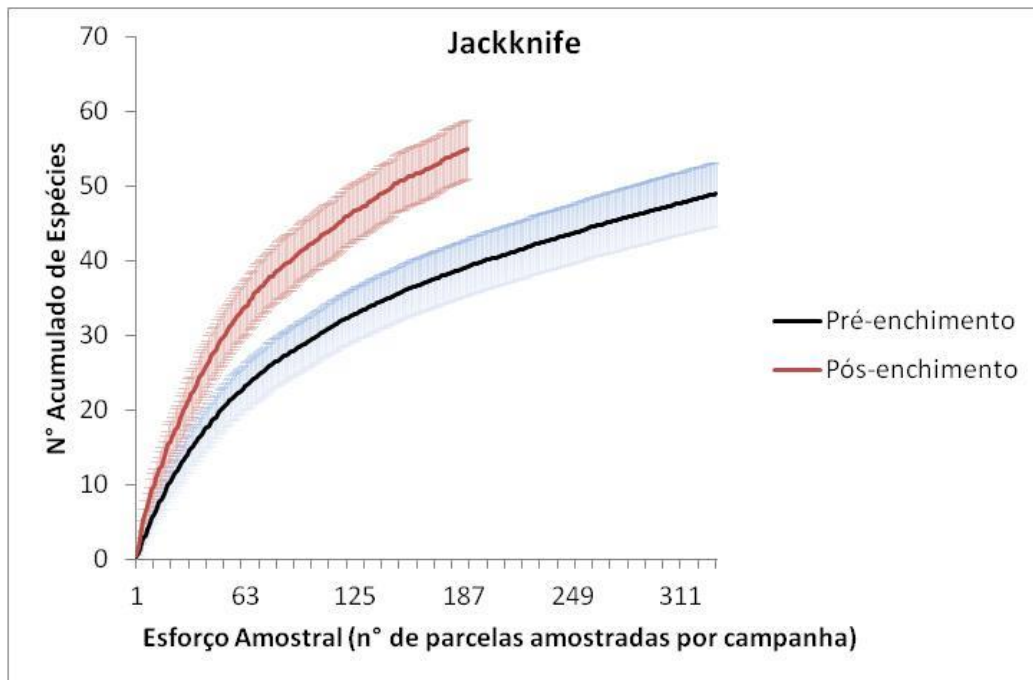


FIGURA 18: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES DE SERPENTES NA FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CINCO MÓDULOS DE AMOSTRAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO OBTIDAS PELO MÉTODO DE JACKKNIFE DE PRIMEIRA ORDEM (JACKKNIFE 1).

4.4.3. Análise da composição de espécies nas Fases de Pré e Pós-enchimento

Para a análise estatística, foram considerados somente os registros nas parcelas dos módulos de Ilha das Pedras, Ilha dos Búfalos, Teotônio, Morrinhos, Jaci - MD e Jaci Novo.

Reunindo somente esses dados, foram levantadas 52 espécies de serpentes, sendo que o encontrado na Fase de Pós-enchimento corresponde a 71% do total encontrado até o momento, assim como o percentual registrado na Fase de Pré-enchimento (67%). Mas nenhum estudo quando analisado em separado está próximo do número total de espécies encontradas.

Das 37 espécies registradas nos módulos analisados na Fase de Pós-enchimento, 40% não foram registradas no monitoramento da Fase de Pré-enchimento. Do total de espécies de serpentes observadas na Fase de Pré-enchimento, 37% não foram registradas posteriormente. Isso reforça o incremento de espécies novas em cada fase do estudo, sendo mais um indicativo da inclinação crescente da curva de riqueza de espécies (Quadro 14).

Como pode ser observado no Quadro 14, o número de indivíduos registrado de cada espécie de serpentes é baixo, pois o encontro com répteis é eventual, variando o número e a diversidade de animais avistados de acordo com o local, a época do ano, hora do dia, ritmos biológicos e condições climáticas (Franco e Salomão, 2002). Dessa forma o registro de répteis em campo através de procura ativa é fortuita e aleatória, e os trabalhos planejados muitas vezes não geram resultados satisfatórios, pois as informações acumulam-se lentamente (Sazima e Haddad, 1992) através de campanhas longas e variedade de métodos de procura. Provavelmente, as outras espécies observadas somente na fase anterior do estudo como *Boa constrictor*, *Chironius multiventris*, *Spilotes pullatus*, *Apostolepis nigrolineata*, *Pseudoboa martinsii* e *Micrurus surinamensis* não foram registradas atualmente, não necessariamente devido à raridade ou efeito do impacto do empreendimento e sim devido a sua camuflagem eficiente, baixa densidade e movimentação discreta no ambiente.

Percebe-se que as amostragens realizadas nas duas fases de estudo se complementam e reforça o conceito de que é necessário um número maior de amostragens de serpentes para se obter um padrão satisfatório e ser possível realizar análises estatísticas mais confiáveis como já comentado no tópico anterior de "Análise da riqueza de espécie".

Os registros entre os módulos e entre as fases de estudo são dispersos e não homogêneos, corroborando o fato já conhecido de que serpentes, só são adequadamente amostrados em estudos de longo prazo (Ávila-Pires, 1995).

QUADRO 14: COMPARAÇÃO DA ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO EM CADA PARCELA NOS MÓDULOS DA MARGEM DIREITA E DA MARGEM ESQUERDA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE DE SANTO ANTÔNIO.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI-MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Boidae	<i>Corallus batesii</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	1	1	1	2	3	1	2	1	-	-	-	1
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Colubridae	<i>Chironius cf. exoletus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Colubridae	<i>Chironius multiventris</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Colubridae	<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Colubridae	<i>Drymoluber dichrous</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1
Colubridae	<i>Leptophis ahaetulla</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Colubridae	<i>Pseustes poecilonotus</i>	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Colubridae	<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Atractus snethlageae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Atractus schach</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Atractus sp.</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Apostolepis nigrolineata</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Dipsadidae	<i>Clelia clelia</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Dipsas catesbyi</i>	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-
Dipsadidae	<i>Dipsas indica</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Drepanoides anomalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus reginae</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Dipsadidae	<i>Helicops angulatus</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Dipsadidae	<i>Hydrops triangularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MARGEM ESQUERDA						MARGEM DIREITA					
		ILHA DAS PEDRAS		ILHA DOS BÚFALOS		TEOTÔNIO		JACI-MD		MORRINHOS		JACI NOVO	
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	1	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	1
Dipsadidae	<i>Imantodes lentiferus</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	2	1	1	4	1	-	1	2	1	-	-	1
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus occipitalis</i>	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	-	2	1	-	-	-	1	2	1	-	-	2
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Philodryas georgeboulengeri</i>	2	3	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Philodryas argentea</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	1
Dipsadidae	<i>Pseudoboa coronata</i>	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dipsadidae	<i>Pseudoboa martinsii</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Siphlophis compressus</i>	2	1	-	1	-	1	1	1	1	-	-	3
Dipsadidae	<i>Siphlophis worontzowi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Dipsadidae	<i>Thamnodynastes pallidus*</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsadidae	<i>Xenodon rabdocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Dipsadidae	<i>Xenopholis scalaris</i>	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus albicinctus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus hemprichii</i>	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Elapidae	<i>Micrurus langsdorffi</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus spixii</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus remotus</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Elapidae	<i>Micrurus surinamensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	1	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Viperidae	<i>Bothrops brazili</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Viperidae	<i>Bothriopsis taeniata</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Viperidae	<i>Lachesis muta</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	52	16	15	14	13	9	10	18	15	12	0	0	20

4.4.3.1. Comparação entre módulos, Composição de espécies e análise multivariada

O número de espécies de serpentes registradas no Módulo de Jaci na Fase de Pré-enchimento (18 espécies) foi um pouco mais alto que aquele registrado na Fase de Pós-enchimento (15 espécies), mas as espécies encontradas em cada fase de estudo não são as mesmas, portanto, os registros se complementam e incrementam a listagem geral de espécies. Já o número de espécies registradas em Jaci Novo foi bem maior do que o encontrado no módulo de Morrinhos, mesmo sendo em um menor número de campanhas. Esses valores demonstram que a riqueza de espécies de serpentes na região do módulo de Jaci Novo é maior (Figura 19). Percebe-se a diferença entre os dois módulos, pois das 21 espécies de Jaci Novo, 15 não foram registradas em Morrinhos, sendo que três são exclusivas de Jaci Novo.

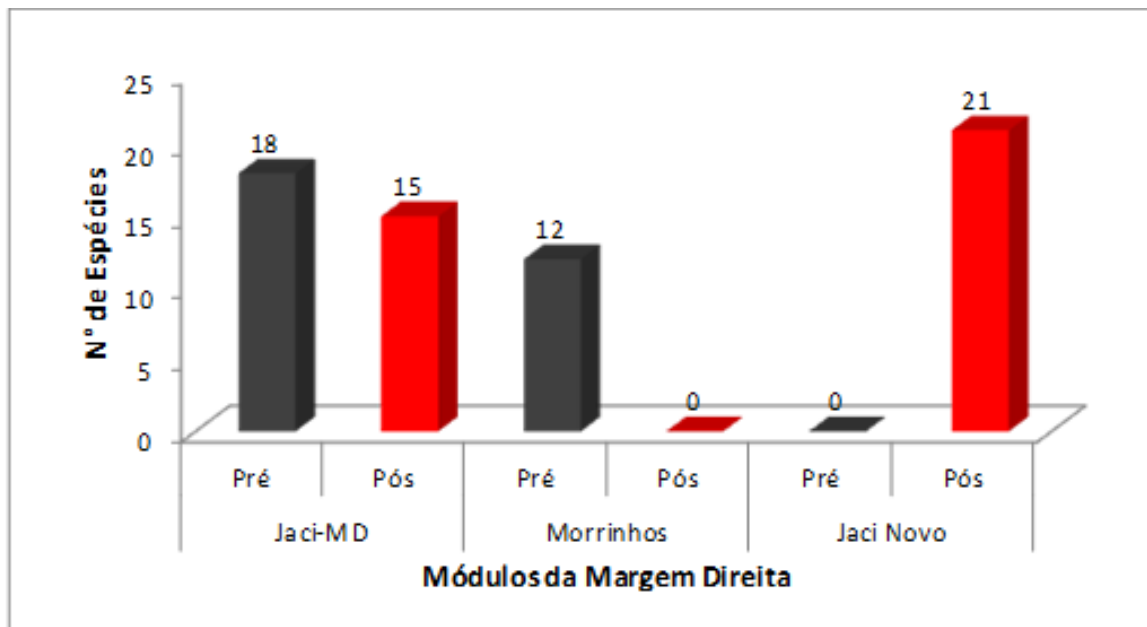


FIGURA 19: COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS EM CADA MÓDULO DA MARGEM DIREITA DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE DE SANTO ANTÔNIO.

A Análise de NMDS, utilizando os dados provenientes das parcelas dos três módulos de amostragem da margem direita do rio Madeira captou, em dois eixos, 9% da variância na composição de espécies de serpentes entre as parcelas da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento (Figura 20). Não houve diferença significativa entre a composição de espécies nas duas fases (ANOSIM; $R=0,01$ e $p=0,24$).

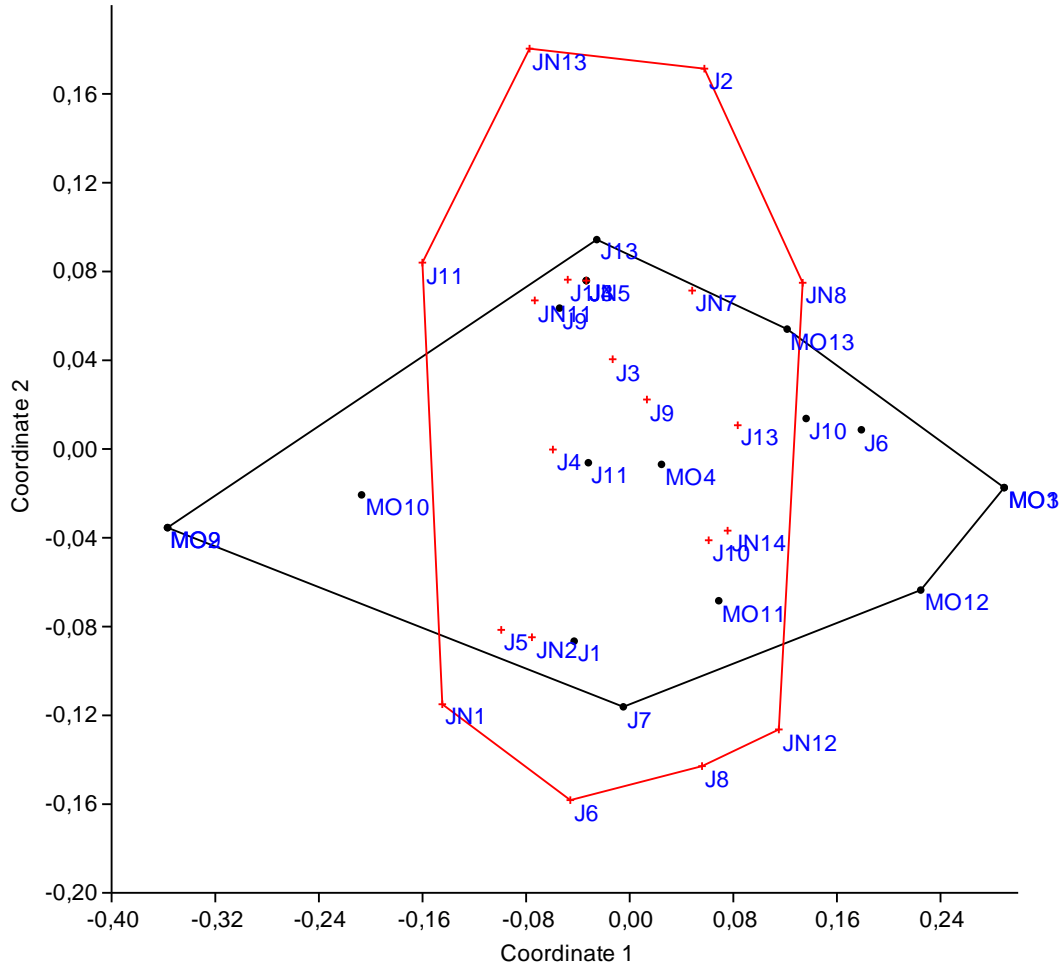


FIGURA 20: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE UMA ORDENAÇÃO DE UMA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICO (NMS) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE SERPENTES ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO. CADA PONTO REPRESENTA UMA DAS PARCELAS AMOSTRADAS NOS TRÊS MÓDULOS DA MARGEM DIREITA DO EMPREENDIMENTO (J= JACI –MD, MO= MORRINHOS, JN= JACI NOVO).

Nos módulos da margem esquerda também foi encontrado um padrão semelhante de número de espécies do da margem direita (Figura 21). O número de espécies registradas nas fases do estudo é praticamente equivalente, sendo que em Teotônio foram registradas duas espécies a mais na Fase de Pós-enchimento.

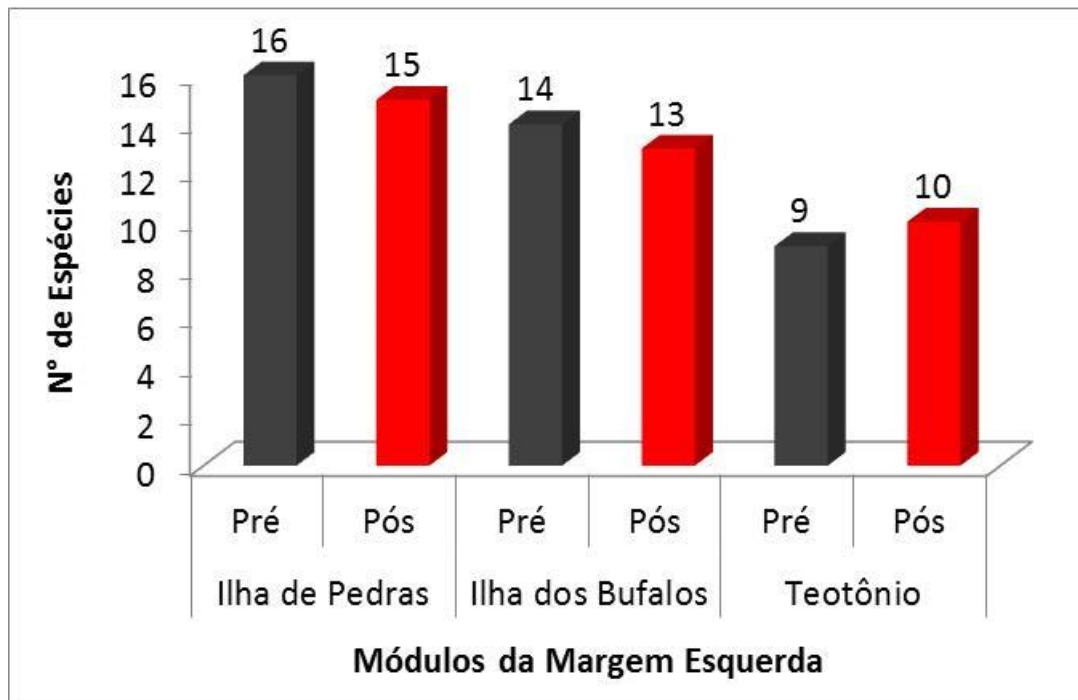


FIGURA 21: COMPARAÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE SERPENTES REGISTRADAS EM CADA MÓDULO DA MARGEM ESQUERDA DURANTE A FASE DE PRÉ-ENCHIMENTO E PÓS-ENCHIMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE DE SANTO ANTÔNIO.

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) sobre os registros obtidos de buscas ativas nas parcelas dos módulos da margem esquerda do rio Madeira captou em dois eixos, 9% da variância na composição de espécies de serpentes entre as parcelas da Fase de Pré-enchimento e da Fase de Pós-enchimento (Figura 22). A análise gráfica também demonstra um resultado semelhante ao encontrado para a composição das espécies da margem direita.

A partir da análise dos escores da ordenação de NMDS das Fases de Pré e Pós-enchimento (ANOSIM; $R=0,005$ e $p=0,34$) observa-se que não houve diferença significativa na composição de espécies.

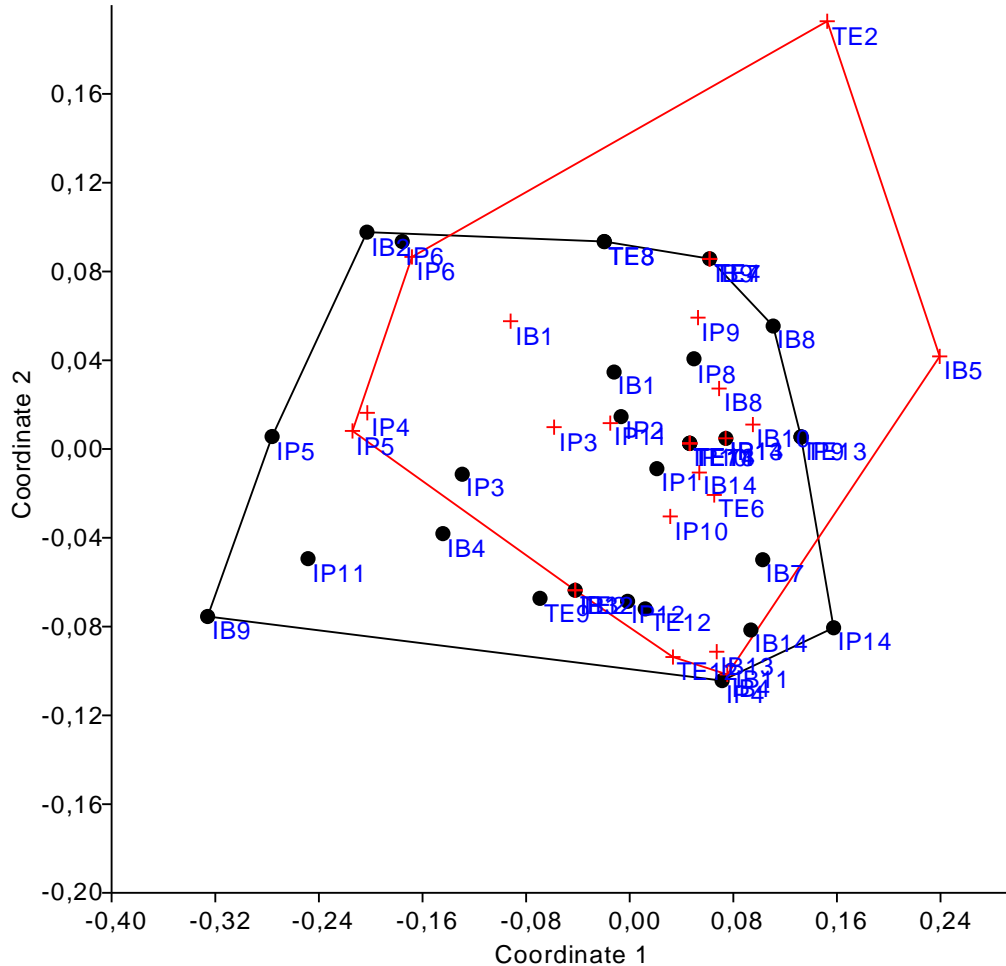


FIGURA 22: COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EIXOS DE UMA ORDENAÇÃO DE UMA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL NÃO MÉTRICO (NMS) REPRESENTANDO A COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DAS COMUNIDADES DE SERPENTES ENTRE AS FASES DE PRÉ-ENCHIMENTO (CÍRCULO PRETO) E PÓS-ENCHIMENTO (CRUZ VERMELHA), NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE SANTO ANTÔNIO. CADA PONTO REPRESENTA UMA DAS PARCELAS AMOSTRADAS NOS TRÊS MÓDULOS DA MARGEM ESQUERDA DO ALTO RIO MADEIRA (IP= ILHA DE PEDRAS, IB= ILHA DE BÚFALOS, TE=TEOTÔNIO).

No relatório “Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio – Herpetofauna Terrestre” (LIMA *et al.*, 2011) foi sugerido que serpentes necessitariam de um maior esforço para conclusões adequadas sobre o potencial efeito do enchimento, no entanto o resultado encontrado até o momento, tanto nos módulos da margem esquerda quanto nos módulos da margem direita, indicam que as composições das espécies não diferiram significativamente entre pós e pré-enchimento que reforça a idéia de que grupos de indivíduos como serpentes com ampla distribuição são pouco afetados por perda parcial de uma área. O efeito somente pode ser detectado

estatisticamente se uma porcentagem maior da área como um todo for totalmente destruída, como desmatamentos em larga escala ou alagamentos maiores. No entanto recomenda-se que as amostragens para serpentes não sejam interrompidas, pois mais duas passagens confirmarão com maior segurança os dados obtidos até o momento.

5. CONCLUSÃO

Nas fases de Pré-enchimento e de Pós-enchimento foram registradas, respectivamente, 112 e 77 espécies pertencentes ao grupo Amphibia, totalizando 116 espécies registradas até o momento. A análise e comparação de dados entre as fases de Pré e Pós-enchimento indicou que, até o momento, as composições das espécies nas comunidades não foram semelhantes. No entanto, este resultado não é definitivo já que podem estar relacionadas ao baixo número de amostragens na época chuvosa (passagens em cada parcela de cada módulo) realizadas na fase de Pós-enchimento.

Esses dados são corroborados pela curva de acumulação de espécies da Fase de Pós-enchimento, que são semelhantes quando considerados com duas campanhas para os dois períodos do estudo.

Pode-se pressupor que espécies que utilizam os recursos de várzea, constante ou esporadicamente, devem estar sendo afetadas com as mudanças ambientais e podem estar em processo de adaptação aos novos ambientes criados. Não se pode afirmar ainda, neste curto prazo, que essas espécies foram completamente perdidas na região, pois essa ausência de registros pode ser devido ao menor número de campanhas realizadas, especialmente o fato de ter sido amostrado somente um período chuvoso. Como este é um grupo considerado um bom indicador de alterações ambientais, a resposta mais confiável sobre o real impacto do empreendimento sobre os anuros depende da realização de mais campanhas de campo.

Das 32 espécies consideradas no relatório final do Pré-enchimento como potencialmente afetadas pelo empreendimento (Lima *et. al*, 2011), três foram retiradas, pois foram sinonimizadas, cinco podem ser retiradas da lista por serem de ampla distribuição na bacia Amazônica (*Leptodactylus bolivianus*, *Leptodactylus leptodactyloides*, *Hamptophryne boliviana*, *Phyllomedusa camba* e *Ceratophrys cornuta*), reduzindo para 24 espécies potencialmente vulneráveis ao efeito do enchimento do reservatório. Dessas, oito foram registradas na fase do Pós-enchimento, sendo elas: *Allobates* sp.1 Madeira, *Rhinella* gr. *margaritifera* sp.6, *Dendropsophus* sp.12, *Hypsiboas* aff. *geographicus* sp.2, *Scinax* gr. *ruber*, *Scinax* gr. *garbei*, *Scinax* cf. *cruentommus* e *Leptodactylus* cf. *wagneri*. Dezesesseis espécies não foram ainda registradas no monitoramento da Fase de Pós-enchimento. Com relação a estas, ressalta-se que: (i) quatro espécies (*Allobates* sp.4, *Allobates* sp.5, *Scinax* sp.12 e *Pristimantis* sp.2) não foram consideradas nas análises e na discussão do relatório por terem sido registradas somente nos módulos de Jirau, que não foram trabalhados nesta fase de Pós-enchimento (rever item 3.1 – Delineamento Amostral); e (ii) uma (*Altigius alios*) possui hábito fossorial, o que a torna de difícil detectabilidade.

Onze espécies, portanto, ainda não foram registradas na fase de Pós-enchimento e permanecem ainda com o *status* de potencialmente afetadas pelo Empreendimento, a saber: *Rhinella* gr. *margaritifera* sp.5, *Dendropsophus* gr. *brevifrons*, *Hypsiboas* aff. *sibleszi*, *Osteocephalus cabrerai*, *Scinax*

sp.11, *Pristimantis* sp.5, *Dendropsophus* sp.14, *Dendropsophus* sp.15, *Hydrolaetare caparu*, *Leptodactylus* gr. *marmoratus* sp.1 e *Elachistocleis* sp.. Observa-se que as cinco últimas espécies foram registradas exclusivamente no Módulo de Morrinhos, que foi completamente afetado pela formação do reservatório.

Para o grupo Anura os dados coletados até o momento indicam, um efeito sobre as composições das espécies. No entanto, este feito provavelmente é devido ao esforço de amostragem que ainda necessita ser complementada. Portanto, não é possível tirar conclusões definitivas sobre o real impacto do enchimento sobre os anuros. Quanto maior o número de amostras representativas, menor o erro e maior a chance de analisar corretamente os resultados estatísticos sobre as mudanças na composição de espécies causadas pelo impacto do empreendimento, e assim evitar estimativas tendenciosas e sem acurácia científica.

Na comunidade de lagartos e anfisbena foram registradas 33 espécies na Fase de Pré-enchimento e 27 na de Pós-enchimento, totalizando 33 espécies para a região, mas como duas são de registros ocasionais, para as análises é utilizado o valor de 30 espécies. Pelos dados obtidos das análises realizadas até o momento, corroborados pela curva de acumulação de espécies, espera-se que o incremento de espécies a partir de agora seja pequeno, já que está próximo do estimado (32,97 espécies).

As análises realizadas nesse primeiro momento indicam que, em relação à fase de Pré-enchimento, não foi encontrada diferença na composição de espécies de lagartos da margem esquerda, mas foi observada diferença na composição de espécies da margem direita. É importante ressaltar que esta diferença encontrada na composição de lagartos da margem direita é principalmente devido à inclusão de novas unidades amostrais que incrementaram novas espécies na região amostrada. Todas as espécies encontradas no módulo de Morrinhos também foram registradas os módulos de Jaci novo e Jaci-MD que indica que a região do Alto Jaci pode ser considerada um substituto da Margem direita do rio Madeira para espécies de lagartos. Além disso, se mostrou mais diversa que a região da margem direita do rio Madeira.

Na fase de Pré-enchimento (Relatório Final, Lima *et. al*, 2011), o lagarto *Hoplocercus spinosus* foi indicado como potencialmente vulnerável, mas essa espécie foi encontrada somente nos módulos de Jirau e, portanto, não foi considerada nas análises atuais.

Assim, já é possível presumir com os dados atuais que não haverá impacto perceptível do Empreendimento nas composições das espécies do grupo Lacertilia.

Para o grupo das serpentes foi registrado um total de 61 espécies, sendo 47 na fase de Pré-enchimento e 38 na fase de Pós-enchimento. Ressalta-se que cerca de 40% das espécies registradas foram únicas para cada uma das Fases de estudo, reforçando o incremento de novos registros na Fase de Pós-enchimento. De acordo com as análises, mesmo havendo um incremento constante de espécies na lista da Área de Influência, não foram encontradas modificações na estrutura da composição de serpentes nas margens direita e esquerda entre as fases do estudo. Como as espécies registradas durante esse trabalho são de ampla distribuição geográfica na Amazônia, já era esperada a

semelhança da composição de espécies entre as Fases de implantação do empreendimento, pois as espécies amplamente distribuídas normalmente são adaptadas aos diferentes tipos de ambientes e às variações ambientais encontradas no Bioma Amazônico. Ou seja, mesmo com o incremento de espécies de serpentes, as margens se mostraram semelhante nas duas Fases do monitoramento, reforçando o fato de que não houve mudanças perceptíveis na comunidade de serpentes com a implantação do Empreendimento.

Ressalta-se também que das quatro espécies consideradas potencialmente afetadas na Fase de Pré-enchimento (Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio, Herpetofauna Terrestre, Lima *et. al*, 2011), somente uma foi registrada até o momento no monitoramento de Pós-enchimento (*Apostolepis nigrolineata*). Das espécies restantes, *Atractus* sp. e *Apostolepis* sp. são consideradas de baixa detectabilidade, devido ao seu hábito fossorial, e a serpente *Thamnodynastes pallidus*, foi amplamente registrada durante o trabalho de resgate de fauna da área de inundação da UHE Santo Antônio (139 indivíduos, número alto, que demonstra de certa forma que a espécie, por ser de hábito arborícola, não é registrada facilmente pelos métodos utilizados neste estudo)

Pode-se concluir, portanto, com os dados atuais, que não houve impactos perceptíveis na composição de serpentes, e também nas espécies consideradas vulneráveis, com a implantação do Empreendimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um ano de monitoramento na fase de Pós-enchimento, e conforme discutido ao longo deste relatório, foi verificada a ocorrência de modificações na estrutura da comunidade de anfíbios em ambas as margens do rio Madeira. Da mesma forma, ainda não foram registradas onze espécies que ainda permanecem com o *status* de potencialmente afetadas pelo Empreendimento. Como se pressupõe que nestes dois casos citados a ausência de registros pode estar ainda associada ao baixo número de campanhas realizadas nesta fase, recomenda-se a continuidade do monitoramento inicialmente previsto para os primeiros dois anos Pós-enchimento. Recomenda-se também focar o trabalho na busca das espécies ainda consideradas como potencialmente afetadas: *Rhinella* gr. *margaritifera* sp.5, *Dendropsophus* gr. *brevifrons*, *Hypsiboas* aff. *sibleszi*, *Osteocephalus cabrerai*, *Scinax* sp.11, *Pristimantis* sp.5, *Dendropsophus* sp.14, *Dendropsophus* sp.15, *Hydrolaetare caparu*, *Leptodactylus* gr. *marmoratus* sp.1 e *Elachistocleis* sp. objetivando potencializar o registro, em especial das últimas cinco espécies (registradas unicamente em Morrinhos).

As análises realizadas para o grupo de lagartos mostrou que as amostras realizadas no Pós-enchimento, e que priorizaram bons períodos do ano para amostragem do grupo, foram suficientes para demonstrar que o Empreendimento não afetou, perceptivelmente, a comunidade de lagartos na Área de Influência. Recomenda-se, portanto que o monitoramento do grupo Lacertilia seja encerrado.

Da mesma forma, os resultados obtidos para serpentes, até o momento, demonstraram que se o Empreendimento afetou este grupo, o impacto foi de baixa magnitude, não afetando a composição

das espécies a nível local. Somando-se a isto o fato deste grupo não ser considerado como um bom modelo para avaliação de impactos, pois sua resposta a impactos pode ser confundida com a baixa detectabilidade característica das espécies, influenciando assim na interpretação dos resultados (Bernardi *et. al*, 2012; Rodrigues, 2005) , recomenda-se também que seu monitoramento seja encerrado na fase atual.

7. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA E CONSULTADA

AVILA *et al.*, 2012. A new species of *Amazophrynella* (Anura: Bufonidae) from southern Amazonia. *Zootaxa*, n.3484, p. 65–74

ÁVILA-PIRES, T.C. 1995. Lizards of Brazilian Amazônia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen* 299: 1-706.

ÁVILA-PIRES, T.C.S.; HOOGMOED, M.S. & VITT, L.J. 2007. Herpetofauna da Amazônia. In: Nascimento, L.B. & Oliveira, M.E. (Ed.). *Herpetologia no Brasil II*. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. p.13-43.

AZEVEDO-RAMOS, C., GALATTI, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation*. 103, p. 103-111.

BERNARDE, P. S., KOKUBUM, M.N.C, MACHADO, R.A. & ANJOS, L. 1999. Uso de habitats naturais e antrópicos pelos anuros em uma localidade no estado de Rondônia, Brasil (Amphibia: Anura). *Acta Amazônica* 29: 555–562.

BERNARDE, P.S. & ABE, A.S. 2006. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. *South Am. J. Herpetol.* 1(2):102-113.

BERNARDE, P.S. 2007. Ambientes e temporada de vocalização da anurofauna no Município de Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia - Brasil (Amphibia: Anura). *Biota Neotrop.* 7(2), p.87-92

BERNARDE, P.S., ALBUQUERQUE, S., BARROS, T.O, TURCI, L.C.B. 2012. Serpentes do estado de Rondônia, Brasil. *Biota Neotropica* 12: 1-29.

BÉRNILS, R. S.; H. C. COSTA. 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em julho/2013.

BONESI, P. C., 2011. Análise dos Estudos Ambientais da Mastofauna em Pequenas Centrais Hidrelétricas do Espírito Santo. *Revista PCH Notícias & SHP NEWS* 51

BRANDÃO, R. A.; ARAUJO, A. F. B. 2008. Changes in anuran species richness and abundance resulting from hydroelectric dam flooding in Central Brazil. *Biotropica*, 40, p. 263-266.

- CAMPBELL, H.W. & CHRISTMAN, S.P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: N. J. Scott (Ed.), *Herpetological Communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologist's League*. U.S. Dept. of Interior, Fish and Wildlife Service - Wildlife Research Report, Washington, pp.193-200.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista bras. Zool.* 17, p.729-740.
- COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, 85, p. 2717-2727.
- COSSON, JF., RINGUET, S., CLAESSENS, O., DE MASSARY, JC., DALECKY, A., VILLIERS, JF., GRANJON, L. and PONS, JM., 1999. Ecological changes in recent land-bridge islands in French Guiana, with emphasis on vertebrate communities. *Biol. Conserv.*, v. 98, 2, p. 285-292.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1978. Ofídios da Amazônia. X - As cobras da região leste do Pará. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi* 31:1– 218.
- DALECKY, A.; CHAUVET, S.; RINGUET, S.; CLAESSENS, O.; JUDAS, J.; LARUE, M.; COSSON, J. F. 2002. Large mammals on small islands short term effects of forest. *Rev. Écol (Terre Vie)*, v. 57.
- DUELLMANN, W.E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America. In: Duellman, W.E. (Ed.), *Patterns of Distribution of Amphibians — A Global Perspective*. John Hopkins University Press, Baltimore, pp. 255–328.
- ESKEW, E. A.; PRICE, S. J.; DORCAS, M. E. 2012. Effects of River-Flow Regulation on Anuran Occupancy and Abundance in Riparian Zones. *Conserv. Biol.* V.26, n.3, p.504-12
- FRANCO, F. L.; SALOMAO, M. G. 2002. Répteis. Coleta e preparação de répteis para coleções científicas: considerações iniciais. P. 77-123. In: *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. Auricchio, P.; Salomão, M. G. (Eds.). Instituto Pau Brasil e Historia Natural.
- GALATTI, U. 1999. Avaliação ecológica rápida da Reserva Biológica Estadual Rio Ouro Preto, Guajará Mirim – RO. Inventário da herpetofauna da Res. Biol. Rio Ouro Preto. Relatório final. PNUD/Planaflo. Relatório técnico não publicado. 12 pp. In: Goldemberg, J., Lucon, O. 2007. *Energia e meio ambiente no Brasil. Estudos Avançados* 21 (59): 7–20.
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4(4):379-391.

HAAS, A. 2002. Efeitos da Criação do Reservatório da UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a Comunidade de Aves. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 156pp.

HAMMER, O., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

HAMMER, O; D. A. T. HARPER & P. D. RYAN. 2008a. Multivariate Statistics. In: O. Hammer; D. A. T. Harper & P. D. Ryan. PAST: paleontological statistics. Available in the World Wide Web at: <http://folk.uio.no/ohammer/past/multivar.html> [15/jan./2008].

JUNGFER et al., 2013. Systematics of spiny-backed treefrogs (Hylidae: *Osteocephalus*): an Amazonian puzzle. *Zoologica Scripta*, p. 1-98.

LEME ENGENHARIA LTDA. 2005. Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Parceria constituída por FURNAS Centrais Elétricas S.A. e Construtora Norberto Odebrecht S.A.

LIMA, A.P. *et al.* 2011. Anfíbios. Estudos Ambientais no rio Madeira, no trecho Cachoeira de Santo Antônio, Herpetofauna Terrestre, Relatório do Subprograma de Monitoramento de Herpetofauna Terrestre e de Pequenos Igarapés, Monitoramento pré-enchimento, SANTO ANTÔNIO ENERGIA S.A. 134 pp.

LIMA, C. J. S. 2008. Efeito da fragmentação e isolamento da paisagem na riqueza e composição de espécies de lagartos no reservatório de Tucuruí, Pará. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém. 88pp.

MACEDO, L.M.; BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. 2008. Lizard community (Squamata: Lacertilia) in forest and pasture areas at Espigão do Oeste, Rondônia, southwestern Amazon, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 8, n.1, p.133–139.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R.; LUIZÃO, F.; COSTA, F.R.C.; CASTILHO, C.V. & KINUPP, V.F. 2005. RAPELD, uma modificação do método de Gentry para inventários de biodiversidade em sítios para pesquisa ecológica de longa duração. *Biota Neotropica*, v.5, n.2, p.1–6.

MARINHO-FILHO, J. 1999. Hidroelétricas e a Fauna Terrestre. In: Vasconcellos, L. E. M. (org.) O tratamento dos impactos das hidrelétricas sobre a fauna terrestre. Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobrás, Rio de Janeiro. p. 25–31.

MARTINS, M. 1994. História Natural e Ecologia de uma Taxocenose de Serpentes em Mata Primária na Região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PELOSO *et al.*, 2001. Description and Phylogenetic Relationships of a New Genus and Species of Lizard (Squamata, Gymnophthalmidae) from the Amazonian Rainforest of Northern Brazil. *American Museum Novitates*, n. 3713, p.1-24.

PELOSO *et al.*, 2009. New records and distribution of the Toady leaf frog *Phyllomedusa atelopoides* (Anura, Hylidae). *Herpetology Notes*, v.2, p. 59-62.

PELOSO, P.L.V. & STURARO, M.J. 2010. A new species of narrow-mouthed frog of the genus *Chiasmocleis* Méhely 1904 (Anura, Microhylidae) from the Amazonian rainforest of Brazil. *Zootaxa* 1947, p. 39–52.

PETERS, J.A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I: Snakes. *United States National Museum Bulletin* 297, p.1–347.

PIATTI, L., DE AMARO, P. M. O., DE JESUS ARAÚJO, J. F., SANCHES, V. Q. A., & BERNARDE, P. S. 2012. Anurans of a disturbed area in Jarú, Rondônia, Brazil. *Check List*, v.8, n.1, p.83-87.

RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*, v.1, n.1, p.87-94.

SANTORO, G. R. C. C. 2012. Mudanças temporais, após 13 anos de insularização, em comunidades de lagartos (Squamata) em ilhas formadas por um grande reservatório no Brasil central. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2012, 89pp.

SAZIMA, I. & C.F.B. HADDAD. 1992. Répteis da Serra do Japi: Notas sobre história natural, p. 212-236. *In*: L.P.C. Morellato (Ed.) *História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas, UNICAMP & FAPESP, 321p.

SCOTT, N.J. 1994. Complete species inventories *In*: Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L-A. C. Hayek & M. S. Foster (Eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, 364pp.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. 2012. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em julho/2013.

SIMÕES *et al.*, 2013. A new diminutive species of *Allobates* Zimmermann and Zimmermann, 1988 (Anura, Aromobatidae) from the northwestern Rio Madeira—Rio Tapajós interfluve, Amazonas, Brazil. *Zootaxa*, v.3609, n.3, p. 251–273.

STARACE, F. 1998. *Guide des serpents et amphisbenes de Guyane Française*. Guadeloupe, Ibis Rouge Editions, 450 pp.

TAVARES, J. R. 2008. Identificação e Abundância De Serpentes na Pequena Central Hidrelétrica (PCH – Canoa Quebrada), em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Estado do Mato Grosso, Nova Xavantina, 52pp.

TEIXEIRA JR. *et al.* 2013. A new species of *Bachia* Gray, 1845 (Squamata: Gymnophthalmidae) from the western Brazilian Amazonia. *Zootaxa*, v.3636, n.3, p. 401–420.

TURCI, L.C.B & BERNARDE, P.S. 2008. Levantamento herpetofaunístico em uma localidade no município de Cacoal, Rondônia, Brasil. *Bioikos*, v. 22, n.2, p.101–108.

VOGT, R.C.; FERRARA, C.; BERNHARD, R.; CARVALHO, V.T.; BALENSIEFER, D.C.; BONORA, L. & NOVELLE, S.M.H. 2007. Herpetofauna. In: L.R. Py-Daniel, C.P. de Deus, A.L. Henriques, D.M. Pimpão, O.M. Ribeiro (orgs.). *Biodiversidade do Médio Madeira: Bases científicas para propostas de conservação*. INPA, Manaus, 244pp.

ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto: Ivo Simões

FOTO 01 – Metodologia de busca ativa noturna utilizada no programa de monitoramento da herpetofauna terrestre.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 02 - Captura de serpente *Corallus hortulanus* (suaçubioia) durante busca ativa noturna.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 03 – Metodologia de busca ativa diurna utilizada no programa de monitoramento da herpetofauna terrestre.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 04 - Metodologia de busca ativa na liteira utilizada no programa de monitoramento da herpetofauna terrestre.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 05 – Captura de *Chironius fuscus* (cobra-cipó).



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 06 – Fixação dos animais coletados.

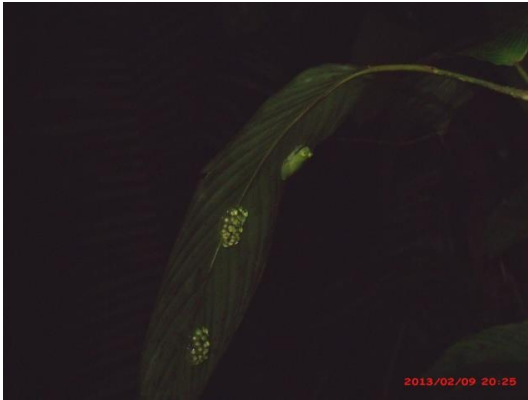


Foto: Jussara Dayrell

FOTO 07 – *Hyalinobatrachium capellei* (perereca-de-vidro) cuidando de desova no módulo Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 08 – *Dendropsophus gr. leucophyllatus* (perereca de moldura) registrada no módulo Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 09 – *Dendropsophus rhodopeplus* (perereca) registrada no módulo Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 10 - *Trachycephalus coriaceus* (perereca) registrada próximo ao módulo Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 11 – *Rhinella gr. margaritifera* sp 2 (sapo-folha) registrada no módulo Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 12 – *Rhaebo guttatus* (sapo-dourado) registrado em um encontro ocasional no módulo de Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 13 – *Pipa pipa* (sapo-pipa) registrado em um encontro ocasional no módulo Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 14 - *Ceratophrys cornuta* (sapo-de-chifre) registrado no módulo Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 15 – *Ameerega trivittata* (rãzinha-venenosa) registrado no Módulo de Ilha das Pedras.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 16 - *Oreobates quixensis* (rãzinha-do-folhiço) registrada no módulo Ilha das Pedras.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 17 – *Hypsiboas calcarata* (perereca) registrada no módulo Jaci novo.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 18 - *Osteocephalus taurinus* (perereca-macaco) registrada no módulo de Teotônio.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 19 – *Phyllomedusa tomopterna* (perereca-folha) registrada no módulo Jaci novo.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 20 - *Adelphobates quinquevittatus* registrada no módulo Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 21 – *Chiasmocleis avilapiresae* capturada no módulo de Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 22 - *Dendropsophus parviceps* capturada no módulo de Ilha dos Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 23 – *Enyalioides laticeps* (iguana) registrado no módulo Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 24 - Acasalamento de *Norops fuscoauratus* (lagarto-papa-vento) registrado no módulo Ilha do Búfalos.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 25 – *Dactyloa transversalis* (lagarto-papa-vento) em estado de repouso registrado no módulo de Jaci Novo.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 26 – *Gonatodes humeralis* (lagartinho-de-folhiço) registrado no módulo de Jaci Novo.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 27 – *Plica plica* (lagarto-verde) registrada no módulo Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 28 - *Kentropyx calcarata* (calango-verde) registrado no módulo Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 29 – *Epicrates cenchria* (salamanta) registrada no módulo de Ilha das Pedras.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 30 - *Clelia clelia* (mussurana) registrada no módulo Jaci-MD..



FOTO 31 – *Hydrops martii* (cobra d'água) registrada no módulo de Ilha dos Búfalos.

Foto: Jussara Dayrell



FOTO 32 - *Leptodeira annulata* (dormideira) registrada no módulo Ilha dos Búfalos predando desova de anfíbio.

Foto: Jussara Dayrell



FOTO 33 – *Philodryas georgeboulengeri* (cobra-cipó) em estado de repouso registrada no módulo de Ilha dos Búfalos.

Foto: Jussara Dayrell



FOTO 34 - *Micrurus hemprichii* (coral verdadeira) capturada no módulo de Ilha das Pedras.

Foto: Jussara Dayrell



FOTO 35 – *Micrurus spixii* (coral verdadeira) capturada no módulo de Jaci-MD.

Foto: Jussara Dayrell



FOTO 36 - *Bothrops atrox* (jararaca) registrada no Módulo Ilha do Búfalos.

Foto: Jussara Dayrell



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 37 – *Corallus hortulanus* (suaçubóia) capturada no módulo de Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 38 - jovem de *Drymoluber dichrous* (cobra-cipó) capturada no módulo Jaci Novo.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 39 – *Rhinobothryum lentiginosum* (falsa-coral) registrada no módulo Jaci Novo.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 40 - *Bothrops brazili* (jararaca-vermelha) capturada no módulo de Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 41 – *Bothriopsis taeniata* (jararaca-estrela) registrada no módulo de Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 42 - *Micrurus albicinctus* registrada no módulo de Jaci-MD.



Foto: Jussara Dayrell

FOTO 43 – *Siphlophis compressus* em estado de repouso no momento do registro no módulo de Teotônio.

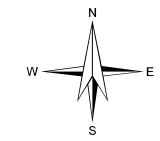
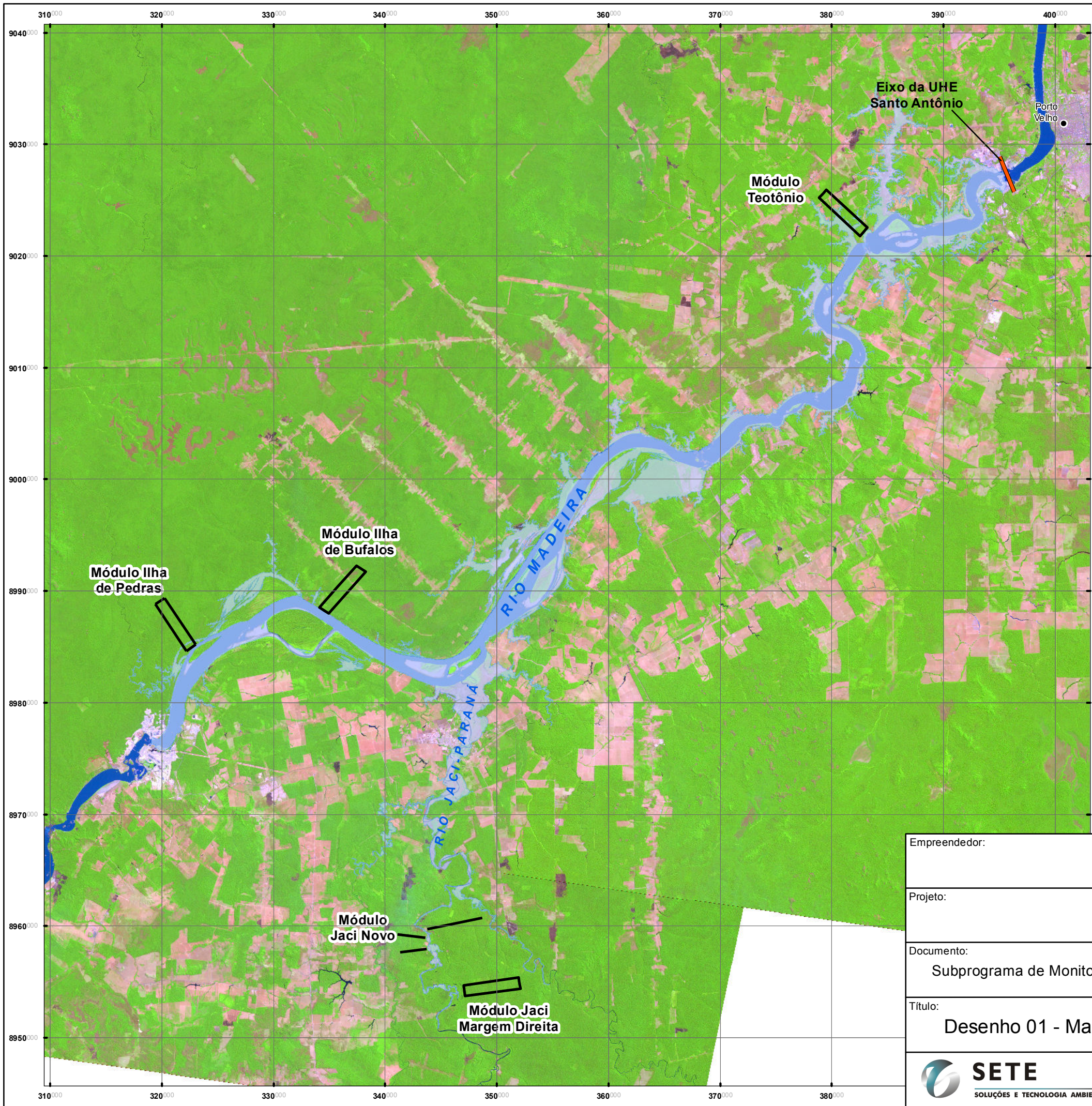


Foto: Jussara Dayrell

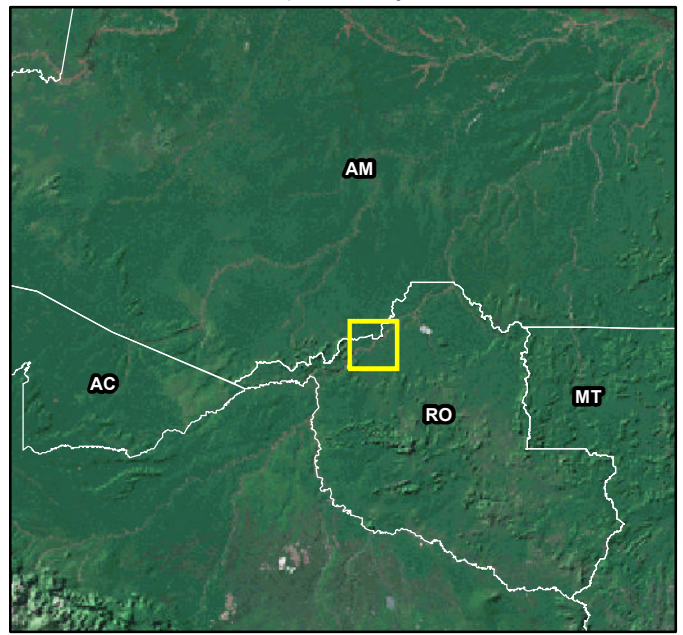
FOTO 44 - *Oxyrhopus petolarius* capturada no módulo de Ilha das Pedras.

ANEXO 2

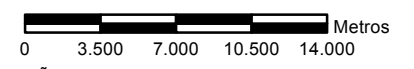
DESENHOS



Mapa de Situação

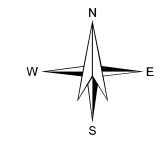
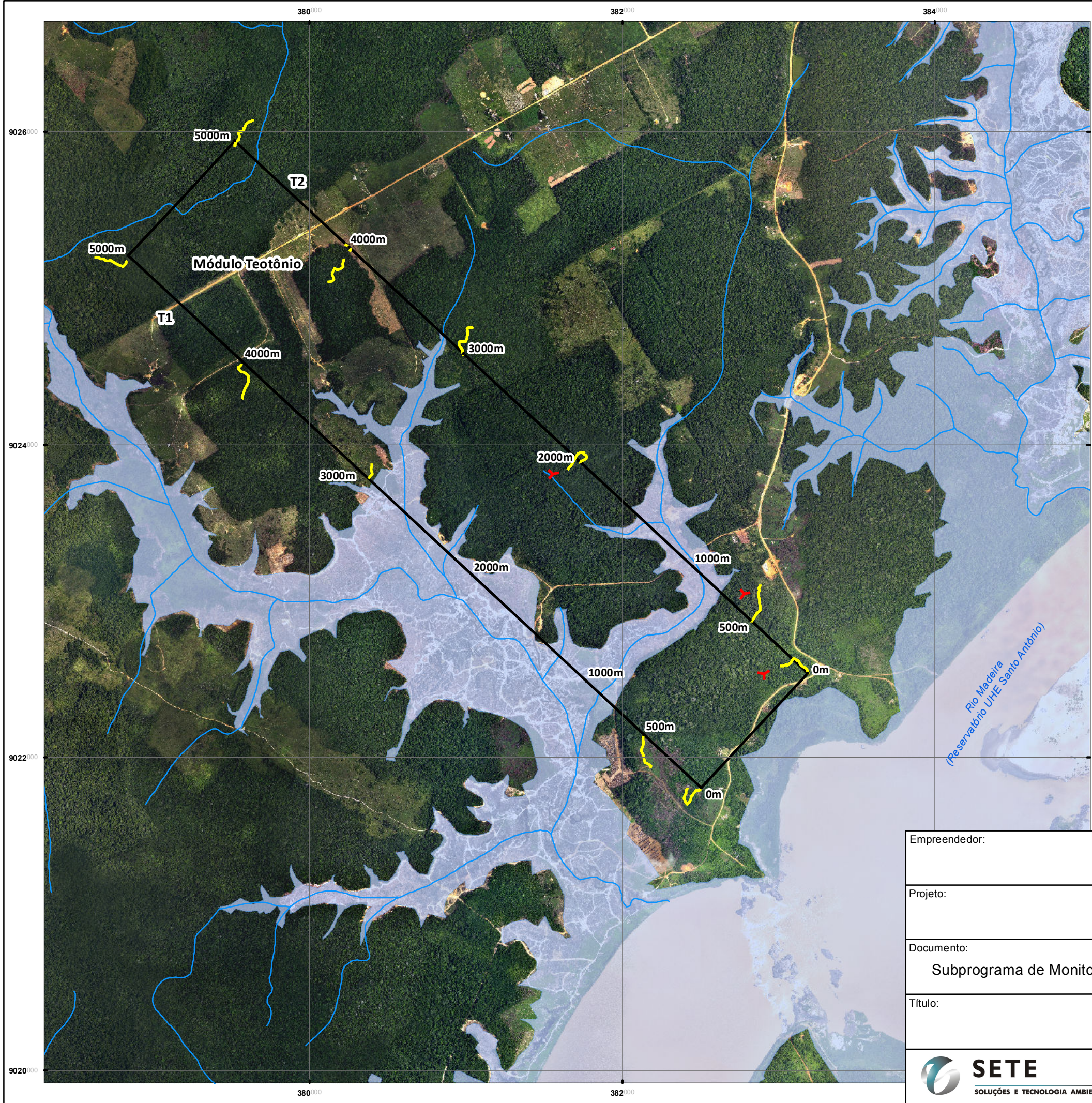


- Módulos
- Hidrografia
- Reservatório (cota 70,2)

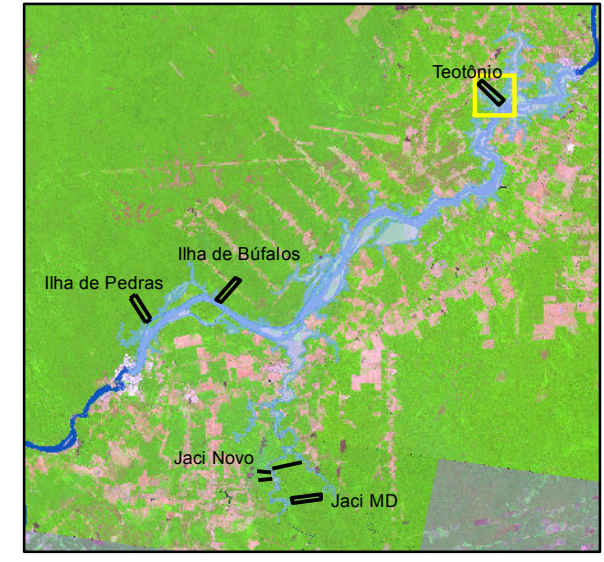


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 63° W.Gr.,
 acrescidas as constantes: 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.
 Datum: South American 1969 - Fuso 20s

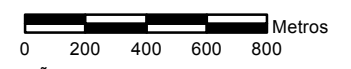
Empreendedor:				
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre - Anuros, Lagartos e Serpentes Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 01 - Mapa Índice dos Módulos de Monitoramento da Fauna			
SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	Escala: 1:350.000	Cartografia: Geoprocessamento SETE	Data: 10/2013	Anexo: 02



Mapa de Situação

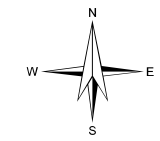
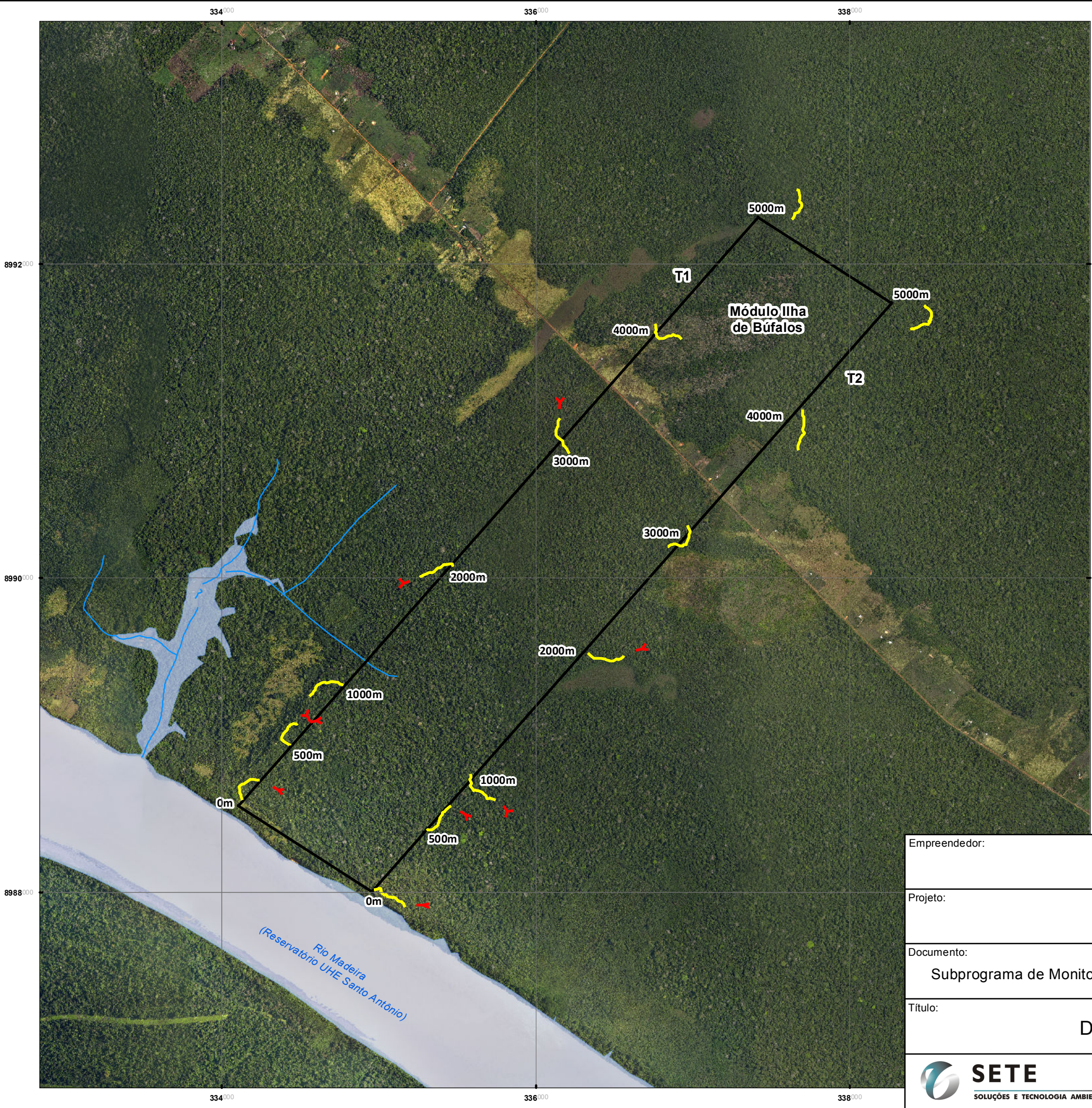


- Módulos (Transectos T1 e T2)
- Parcela
- Pitfall
- Hidrografia
- Reservatório (cota 70,2)

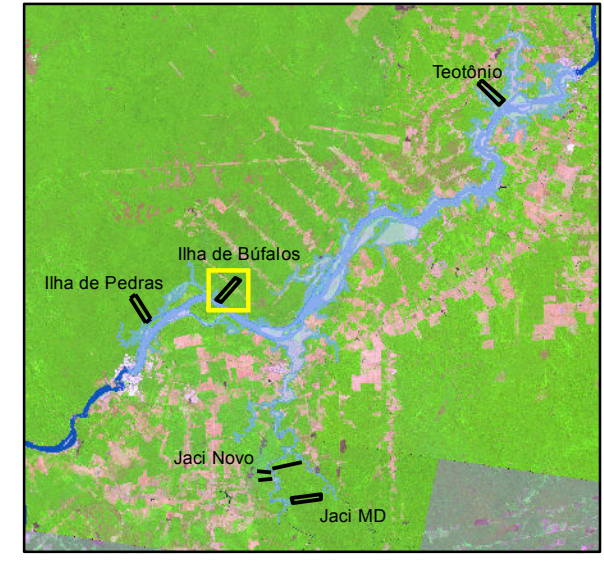


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 63° W.Gr.,
 acrescidas as constantes: 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.
 Datum: South American 1969 - Fuso 20s

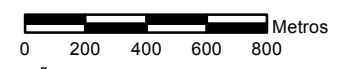
Empreendedor:				
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre - Anuros, Lagartos e Serpentes Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 02 - Módulo Teotônio			
	Escala:	Cartografia:	Data:	Anexo:
SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	1:25.000	Geoprocessamento SETE	10/2013	02




Mapa de Situação

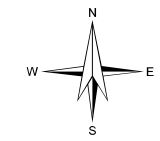
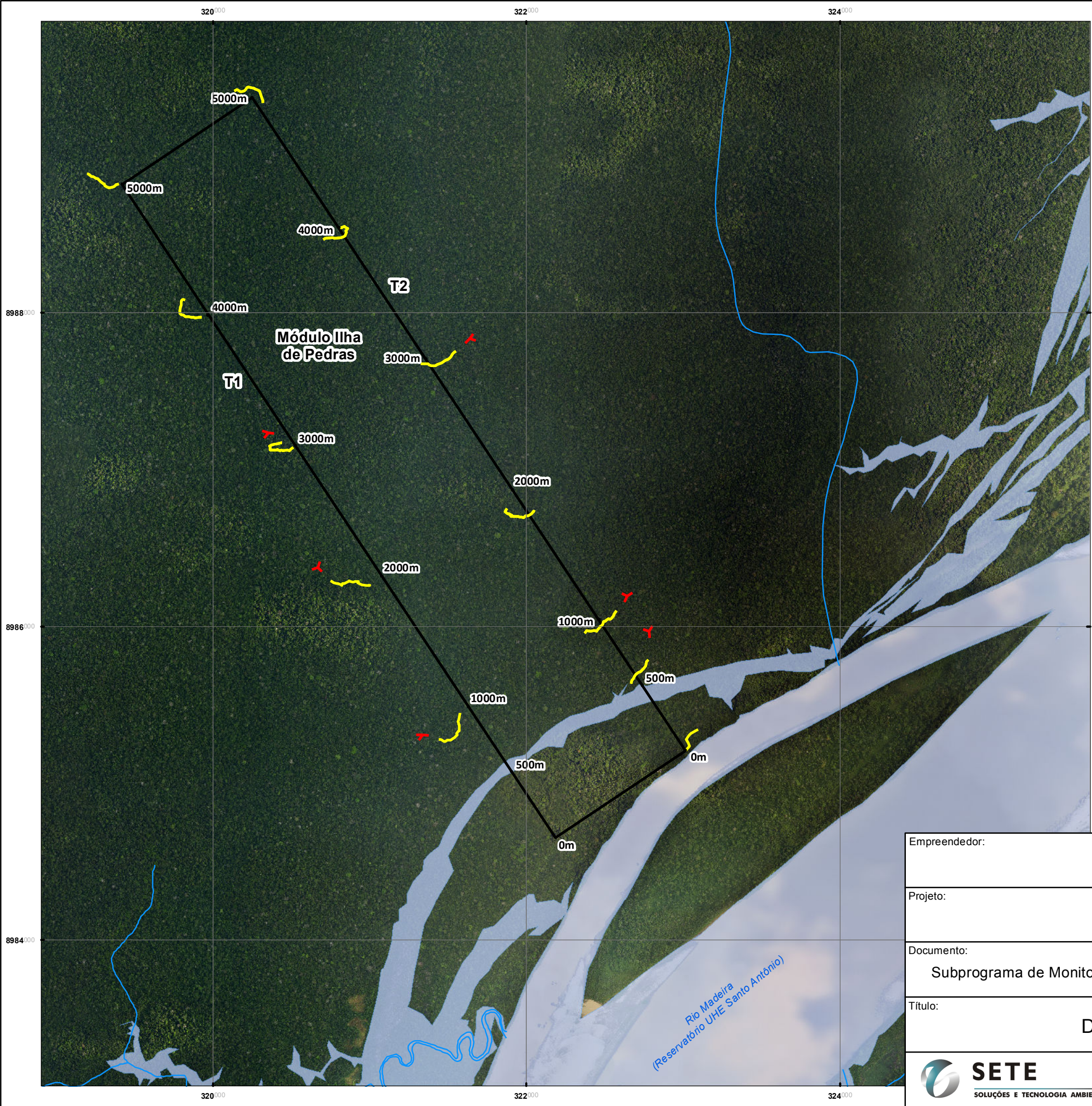


- Módulos (Transectos T1 e T2)
- Parcela
- Pitfall
- Hidrografia
- Reservatório (cota 70,2)

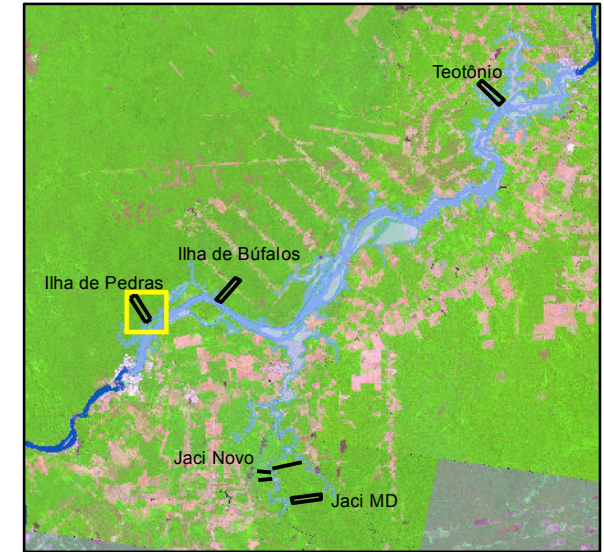


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 63° W.Gr.,
 acrescidas as constantes: 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.
 Datum: South American 1969 - Fuso 20s

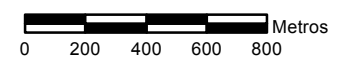
Empreendedor:	 Santo Antônio ENERGIA			
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre - Anuros, Lagartos e Serpentes Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 03 - Módulo Ilha de Búfalos			
 SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	Escala: 1:25.000	Cartografia: Geoprocessamento SETE	Data: 10/2013	Anexo: 02



Mapa de Situação

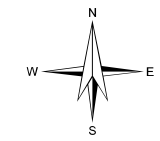
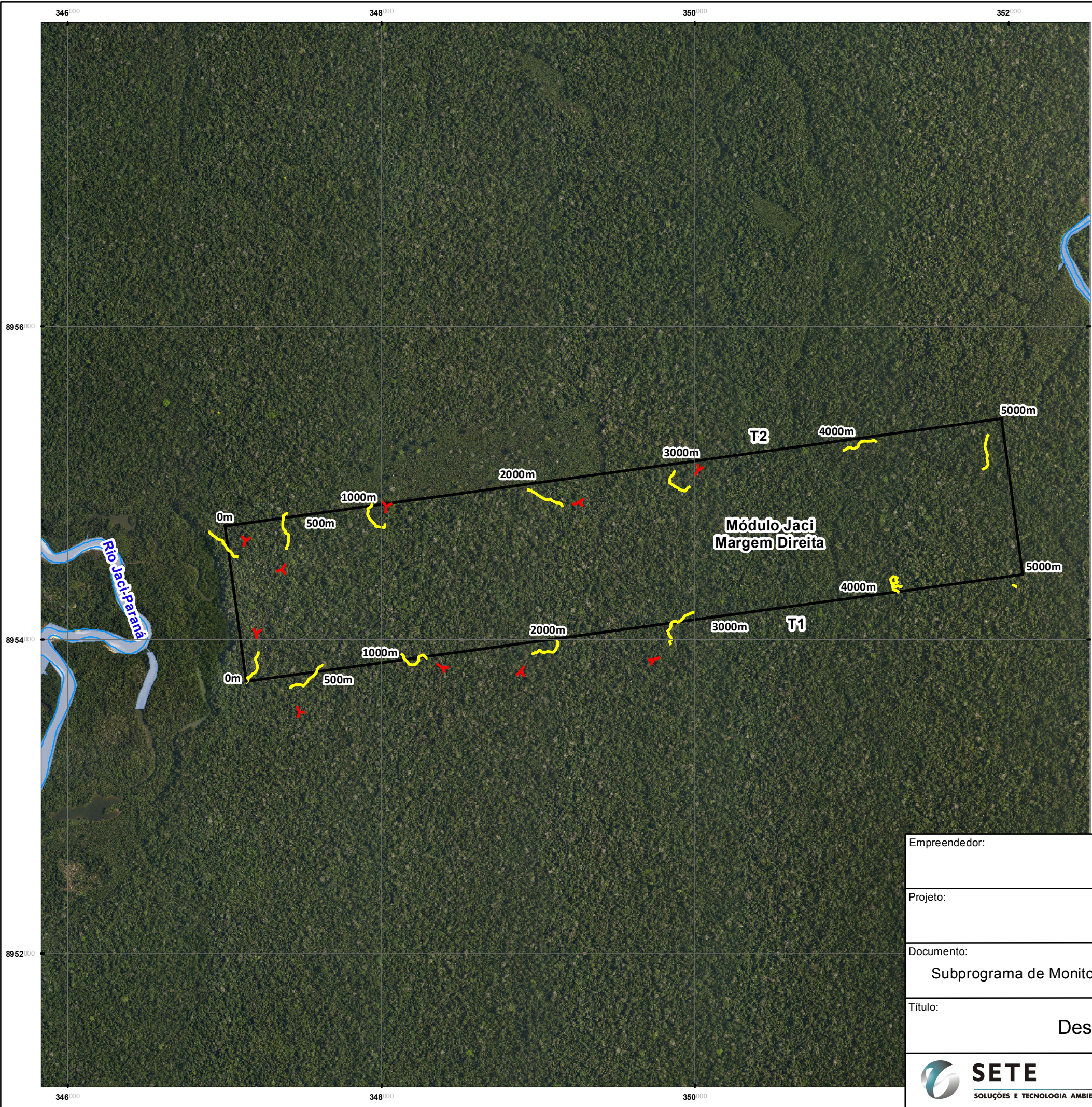


- Módulos (Transectos T1 e T2)
- Parcela
- Pitfall
- Hidrografia
- Reservatório (cota 70,2)

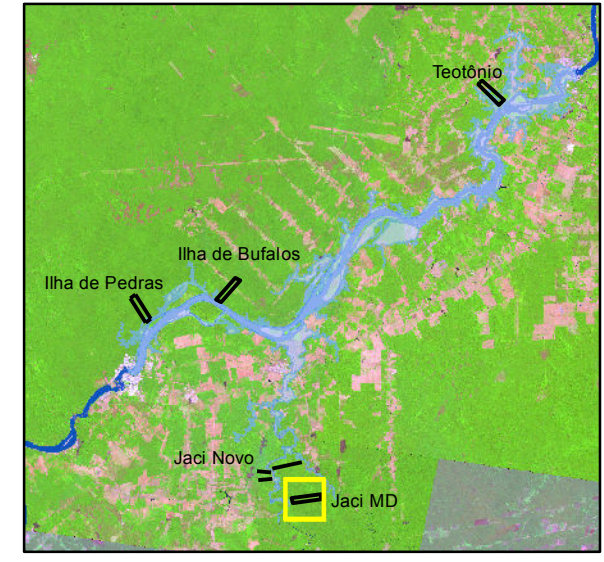


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 63° W.Gr.,
 acrescidas as constantes: 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.
 Datum: South American 1969 - Fuso 20s

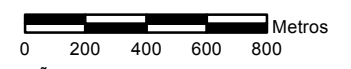
Empreendedor:				
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre - Anuros, Lagartos e Serpentes Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 04 - Módulo Ilha de Pedras			
	Escala: 1:25.000	Cartografia: Geoprocessamento SETE	Data: 10/2013	Anexo: 02



Mapa de Situação

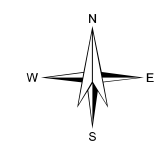
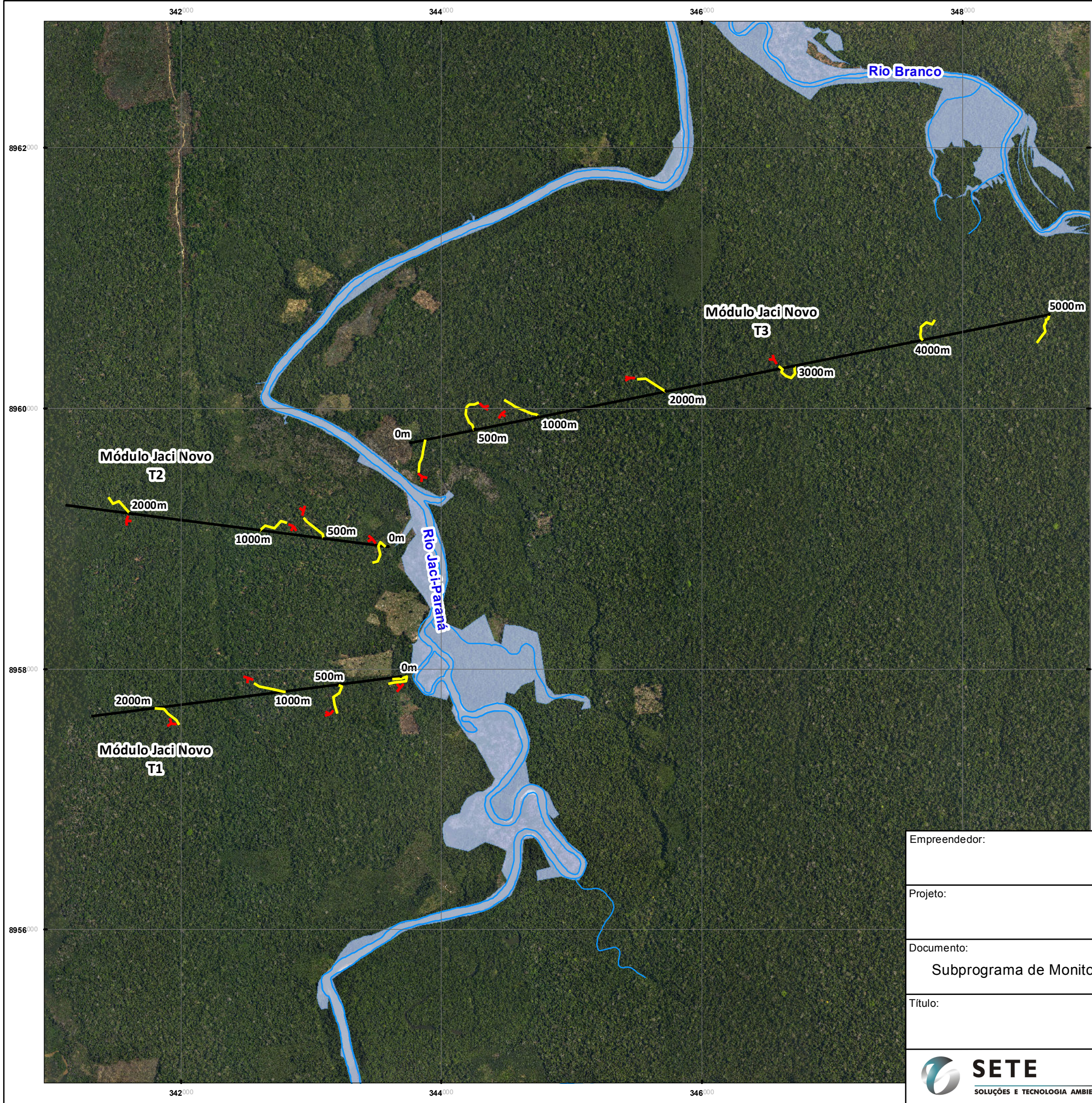


- Módulos (Transectos T1 e T2)
- Parcela
- Pitfall
- Hidrografia
- Reservatório (cota 70,2)

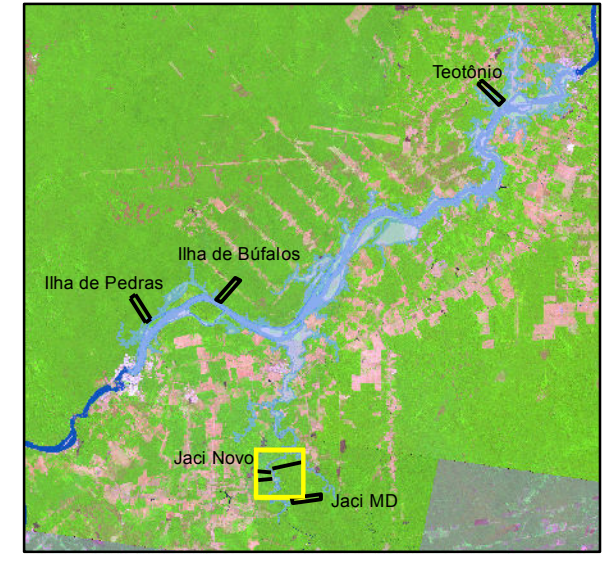


PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 63° W.Gr.,
 acrescidas as constantes: 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.
 Datum: South American 1969 - Fuso 20s

Empreendedor:				
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre - Anuros, Lagartos e Serpentes Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 05 - Módulo Jaci Margem Direita			
	Escala:	Cartografia:	Data:	Anexo:
SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	1:25.000	Geoprocessamento SETE	10/2013	02



Mapa de Situação



- Módulos (Transectos T1, T2 e T3)
- Parcela
- Pitfall
- Hidrografia
- Reservatório (cota 70,2)



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 63° W.Gr.,
 acrescidas as constantes: 10.000 Km e 500 Km, respectivamente.
 Datum: South American 1969 - Fuso 20s

Empreendedor:				
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento da Herpetofauna Terrestre - Anuros, Lagartos e Serpentes Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 06 - Módulo Jaci Novo			
	Escala:	Cartografia:	Data:	Anexo:
SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	1:30.000	Geoprocessamento SETE	10/2013	02