

PROJETO BÁSICO AMBIENTAL

UHE TELES PIRES

P.19 – Programa de Monitoramento da Herpetofauna

Relatório Parcial (Campanha 13)

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA			
INTEGRANTES	CONSELHO DE CLASSE	CTF IBAMA	ASSINATURA
Vitor Azarias Campos	56518/01-D	892374	<i>Vitor L. Campos</i>
Rogério José Custódio	73770/01-D	1910388	
Amália de Carvalho Alves	48795/02-D	1801571	

Fevereiro - 2015

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	5
2	INTRODUÇÃO	5
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1	Área de Estudo	6
3.2	Métodos de Amostragem	6
3.2.1	Monitoramento das Assembleias de Anfíbios e Répteis	6
3.2.2	Monitoramento de Répteis Aquáticos	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4.1	Monitoramento das Assembleias de Anfíbios e Répteis (Herpetofauna Terrestre).....	13
4.1.1	Espécies Registradas.....	13
4.1.2	Riqueza e abundância e similaridade de anfíbios e répteis por módulo de Amostragem	18
4.1.3	Eficiência amostral por método de coleta	21
5	MONITORAMENTO DE RÉPTEIS AQUÁTICOS	23
5.1	Espécies Registradas.....	23
5.2	Considerações Finais.....	26
5.3	Relatório Fotográfico	26
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Módulos de amostragem para o monitoramento da fauna da UHE Teles Pires. 7

Figura 2: Modelo da armadilha de interceptação e queda (AIQ). A= configuração do arranjo em “Y” (vista superior); B= vista lateral. Adaptado de Crosswhite et al. (1999). 8

Figura 3: Vistorias em armadilhas de interceptação e queda (pitfall). 9

Figura 4: Busca ativa por Procura Visual Limitada por tempo (busca diurna). 9

Figura 5: Procedimento laboratoriais (fixação de espécime par testemunho científico). 10

Figura 6: Representatividade dos Grupos (Classe) amostrados durante a campanha 13 monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires. 142

Figura 7: Representatividade das famílias de anuros quanto ao número de amostras durante a campanha 13 de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires. 144

Figura 8: Representatividade dos grupos de répteis amostrados quanto ao número de amostras durante a campanha 13 de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires. 15

Figura 9: Curva de acumulo de espécies de anuros (Jack 1) considerando o abundancia absoluta como amostras da campanha 13 do Monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. 18

Figura 10: Curva de acumulo de espécies de répteis (Jack 1) considerando o abundancia absoluta como amostras da campanha 13 do Monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. 19

Figura 11: Dendrograma de similaridade da comunidade de anfíbios (Bray-Curtis) entre os Módulos de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. 19

Figura 12: Dendrograma de similaridade da comunidade de répteis (Bray-Curtis) entre os Módulos de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. 21

Figura 13: Dendrograma de similaridade da comunidade de répteis (Bray-Curtis) entre os Módulos de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. 21

Figura 14: Eficiência amostral de cada método de amostragem durante a 13ª campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires. 22

Figura 15: Eficiência amostral de cada método de amostragem durante a 13ª campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires. 22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Coordenadas UTM Zona 21 dos Trechos de monitoramento de répteis aquáticos da UHE Teles Pires.	11
Quadro 2. Riqueza e abundancia de répteis e anfíbios registrados durante a 13ª campanha de monitoramento da Herpetofauna da área de influência da UHE Teles Pires.	15
Quadro 3. Lista das espécies da herpetofauna registradas, com indicação de número de espécimes por Módulo de amostragem na décima terceira campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.	16
Quadro 4. Resumo de parâmetros ecológicos da comunidade de anfíbios por módulo de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. H' = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener. IC = Intervalo de Confiança do estimador de espécie Jack.....	19
Quadro 5. Resumo de parâmetros ecológicos da comunidade de répteis por módulo de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. H' = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener. IC = Intervalo de Confiança do estimador de espécie Jack.	20
Quadro 6. Riqueza e abundância de répteis aquáticos registrados na área de influência da UHE Teles Pires.	23
Quadro 7. Coordenadas em UTM zona 21 de cada indivíduo registrado durante o monitoramento de répteis aquáticos na área de influência da UHE Teles Pires.	24
Quadro 8. Número de registro de espécimes e espécies (anfíbios e répteis) durante as 13 campanhas do Programa de Monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires.....	26

1 APRESENTAÇÃO

O relatório técnico Semestral aqui apresentado diz respeito a 13ª campanha do Programa de Monitoramento da Herpetofauna – P19 do Projeto Básico Ambiental da UHE Teles Pires. Este relatório técnico foi elaborado pela empresa brasileira CP+ Soluções em Meio Ambiente, registrada no CNPJ: 03.770.522/0001-60, em parceria com a Companhia Hidrelétrica Teles Pires (CHTP).

Os dados utilizados para a análises da Herpetofauna Terrestre (13ª Campanha de monitoramento) foram coletados pela empresa brasileira Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA, registrada no CNPJ: 05.761.748/0001-20 e estão em conformidade com as condicionantes da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico ACCTMB Nº 072/2012/DILIC/IBAMA. A priori, o relatório abrangeria duas campanhas de monitoramento que teoricamente seriam feitas no segundo semestre de 2015. Entretanto, devido ao atraso na renovação da autorização para o monitoramento apenas a campanha do mês de julho/2015 pode ser realizada.

Os dados utilizados para a análises da Herpetofauna Semiaquática (13ª Campanha de monitoramento) foram coletados pela empresa brasileira CP+ Soluções em Meio Ambiente, registrada no CNPJ: 03.770.522/0001-60 e estão em conformidade com as condicionantes da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico ACCTMB Nº 656/2015/DILIC/IBAMA.

2 INTRODUÇÃO

Estudos que tem como objetivo principal a conservação do meio ambiente, têm demonstrado que as alterações por desmatamento nas áreas de florestas contínuas podem interferir diretamente no controle da biodiversidade, extinguindo espécies e modificando a dinâmica das populações nativas (FEARNSIDE, 1995; LIMA *et al.*, 2006). Os efeitos dessa perda de hábitat variam de espécie para espécie e de acordo com o grupo ecológico, o papel funcional, as exigências eco-fisiológicas (BENDER *et al.*, 1998; KOH *et al.*, 2004) e a capacidade de utilizar um hábitat matriz (LAURANCE, 1991; TOCHER, 1996).

A transformação de áreas florestais em áreas de monoculturas agrícolas, pastagem, extração madeireira e extração de minérios ainda são as principais causas da degradação ambiental na Amazônia brasileira, onde a especulação de terras é uma das grandes responsáveis pelo desflorestamento (REYDON, 2011). Por isso, o combate ao desmatamento é prioridade e o monitoramento e a repressão são as principais estratégias do governo para iniciar o longo processo de conservação das florestas (FEARNSIDE, 2005).

Alguns grupos faunísticos são mais sensíveis as essas alterações no ambiente do que outros. Na herpetofauna os anfíbios, por exemplo, respondem facilmente a degradação ambiental, pois apresentam um alto grau de filopatria, isto é, tem fidelidade a um sítio reprodutivo, a área de sobrevivência é restrita e passível de delimitações e geralmente são animais de fácil captura e recaptura, além de outros atributos fisiológicos como a pele lisa e com relativa permeabilidade,

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

assim, em muitos casos são totalmente dependentes da água para a sua reprodução (DUELLMAN e TRUEB, 1994; LIMA *et al.*, 2006; TOLEDO, 2009). Os répteis também, em sua maioria, apresentam alta especificidade quanto ao uso de microhabitats, com constantes alterações, eles podem até limitar as suas ninhadas a tamanhos reduzidos (POUGH *et al.*, 1998; PIANKA e VITT, 2003). As particularidades e requerimentos ecológicos destes grupos constituem ferramentas importantes em estudos ambientais (HEYER *et al.*, 1994).

Desta forma, com o monitoramento de espécies suscetíveis a perturbações no ambiente é possível entender o “status” de integridade do sistema analisado (STRÜSSMANN *et al.*, 2002). O objetivo do monitoramento O presente relatório foi desenvolvido no âmbito de dois subprogramas: i) Monitoramento das Assembleias de Anfíbios e Répteis; ii) Monitoramento de Répteis Semiaquáticos e Bancos de Areia. Os dois subprogramas adotam metodologias específicas e complementares para a obtenção de dados primários que subsidiarão, a longo prazo, a avaliação dos impactos provocados pela implantação do empreendimento.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

A UHE Teles Pires está implantada no baixo curso do rio Teles Pires na divisa dos municípios de Jacareacanga, estado do Pará, e Paranaíta, estado do Mato Grosso. Segundo EPE/LEME-CONCREMAT (2010) a região agrupa formações fitofisionômicas de Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Ombrófila Aberta Submontana, Savana Arborizada e Formações Antrópicas. A Floresta Ombrófila Densa é predominante na área de influência da UHE Teles Pires, sendo a Floresta Densa Aluvial presente nas ilhas e nas margens dos rios Teles Pires e Paranaíta. As demais formações estão mais presentes na área de influência indireta do empreendimento. A composição florística reflete na disponibilidade de microambientes e evidencia uma relação direta entre a ocupação da fauna e disponibilidade de recursos, determinando a presença de espécies especialistas.

3.2 Métodos de Amostragem

3.2.1 Monitoramento das Assembleias de Anfíbios e Répteis

A principal metodologia empregada correspondeu à amostragem em módulos RAPELD (MAGNUSSON et al., 2005) dando continuidade à metodologia empregada nos levantamentos do EIA do empreendimento (EPE/LEME-CONCREMAT, 2009), onde são monitorados seis módulos

U:\TELES PIRES\Relatorio Semestral

Figura 1: Módulos de amostragem para o monitoramento da fauna da UHE Teles Pires.

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

Para a amostragem da herpetofauna foram utilizados os seguintes métodos: Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ) (pitfall com *drift-fences*) (CECHIN & MARTINS, 2000; FOSTER, 2012); busca ativa por Procura Visual Limitada por Tempo (PVL) (MARTINS & OLIVEIRA, 1998); colaboração de terceiros (CT); e Encontros Ocasiais (EO). Além da amostragem nos módulos, foram realizadas amostragens aleatórias em sítios reprodutivos potenciais para as espécies da Herpetofauna. O esforço amostral total empregado para PVL foi de 408 horas, e AIQ 680 dias/recipiente.

3.2.1.1 Armadilhas de intercepção e queda (AIQ)

Conforme orientações contidas no EIA do empreendimento (EPE/LEME-CONCREMAT, 2009) e no Projeto Básico Ambiental, as armadilhas de intercepção e queda foram instaladas ao final de cada parcela em cada módulo. A estação de captura (**Figura 2**) foi formada por quatro recipientes (baldes) enterrados até a borda unidos com cerca guia de 6 metros. Considerando uma estação instalada ao final de cada parcela, totalizou-se um esforço de 28 recipientes/noite, nos Módulos 1 e 2, e 20 recipientes/noite nos Módulos 3, 4, 5 e 6. Os recipientes permaneceram abertos por cinco noites consecutivas em cada módulo por campanha, resultando num esforço amostral total de 136 recipientes/campanha ou 680 dias-recipiente/campanha. Os recipientes foram vistoriados duas vezes ao dia, no início da manhã e no período noturno.

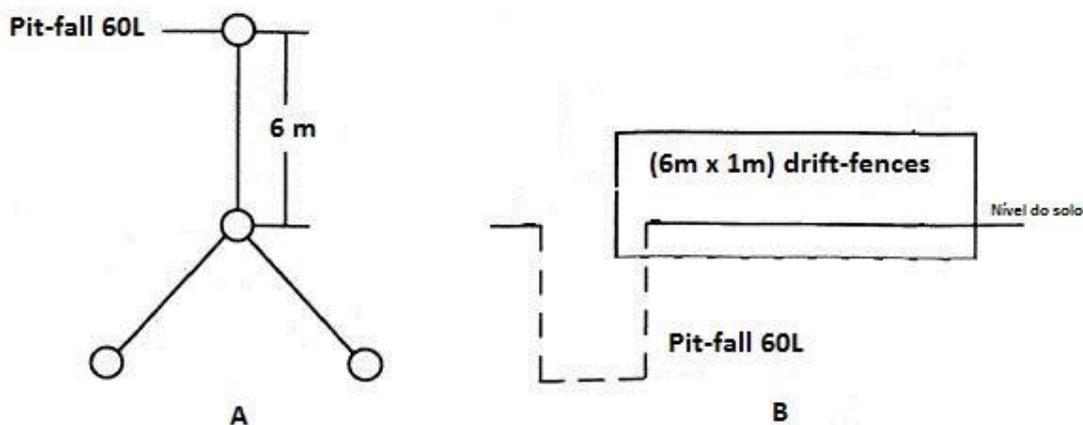


Figura 2: Modelo da armadilha de intercepção e queda (AIQ). A= configuração do arranjo em “Y” (vista superior); B= vista lateral. Adaptado de Crosswhite et al. (1999).

Considerando uma estação instalada ao final de cada parcela de 250 metros, sendo um total de 34 parcelas distribuídas em seis módulos. Cada estação permaneceu aberta durante cinco dias consecutivos, totalizando um esforço de 680 recipientes/noite/campanha. Os recipientes foram vistoriados duas vezes ao dia, no início da manhã e no período noturno (**Figura 3**).



Figura 3: Vistorias em armadilhas de interceptação e queda (pitfall). Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

3.2.1.2 Busca ativa por Procura Limitada por Tempo (PVLТ)

A busca ativa por PVLТ foi conduzida nas parcelas em cada módulo durante seis dias consecutivos, considerando um esforço amostral de duas horas de buscas em cada parcela por campanha, sendo uma no período matutino e uma no período noturno. O esforço amostral pretendido é de 408 horas/campanha. As buscas consistiram no vasculhamento de microambientes potenciais à ocupação de representantes da herpetofauna. A metodologia por busca ativa é uma metodologia complementar que permite a captura de espécies dificilmente amostradas pelos outros métodos.



Figura 4: Busca ativa por Procura Visual Limitada por tempo (busca diurna). Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

3.2.1.3 Colaboração de Terceiros

Durante o monitoramento, registros feitos por terceiros e levados à equipe executora foram considerados para a caracterização das espécies da área de influência do empreendimento, sendo registrados dados ecológicos relevantes referentes à captura quando existentes.

3.2.1.4 Encontros Ocasionais

Os registros feitos fora dos limites de cada módulo ou parcela, durante os deslocamentos da equipe, foram considerados como encontros ocasionais. Também se inserem neste quesito os registros obtidos nos sítios reprodutivos de anfíbios (e.g. poças, lagoas e demais ambientes úmidos). Os dados obtidos através de encontros ocasionais não foram utilizados nas análises estatísticas e são úteis para uma caracterização geral das assembleias herpetofaunísticas na região.

3.2.1.5 Procedimentos Metodológicos

Os espécimes capturados foram triados e, posteriormente, destinados à soltura ou aproveitamento científico. Espécies-chave monitoradas foram marcadas conforme metodologia indicada no PBA. Para a confirmação da identidade específica de algumas espécies de anuros foram realizados registros por gravação das vocalizações dos indivíduos em atividade reprodutiva utilizando gravador profissional TASCAN® DR-100 com o uso de microfone direcional YOGA® HT81. A terminologia taxonômica seguiu Segalla *et al.* (2014) e Costa & Bérnilis (2014).



Figura 5: Procedimento laboratoriais (fixação de espécime por testemunho científico). Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

3.2.2 Monitoramento de Répteis Aquáticos

3.2.2.1 Áreas Amostrais

Foram amostrados 4 trechos durante a C13 realizada no mês de janeiro de 2016. Os trechos são nominados de 2 a 5 conforme o Trecho 1 deixou de ser amostrado a partir da campanha 11, onde foi substituído pelo Trecho 5. Lembrando que a partir do enchimento da barragem, as campanhas de répteis aquáticos que eram realizadas trimestralmente, passaram a ter frequência semestral (Figura 6)

Quadro 1. Coordenadas UTM Zona 21 dos Trechos de monitoramento de répteis aquáticos da UHE Teles Pires.

Transecção	UTM X (INICIAL)	UTM Y (INICIAL)	UTM X (FINAL)	UTM Y (FINAL)	Extensão (KM)	Característica
Trecho 2	524.610	8.962.346	532.481	8.964.485	11	Trecho localizado no rio Teles Pires, na área diretamente afetada pelo reservatório próximo ao eixo do barramento, caracterizado por regime hidrológico razoável, com média declividade e presença de rochas na calha principal do rio.
Trecho 3	529.991	8.959.834	532.659	8.951.356	17	Trecho localizado no rio Paranaíta, na área diretamente afetada pelo empreendimento, contemplando o rio Paranaíta. Regime hidrológico baixo, com pouca declividade e presença de rochas na calha principal do rio.
Trecho 4	534.522	8.963.311	576.673	8.943.051	57	Trecho localizado no rio Teles Pires, na área diretamente afetada pelo empreendimento, na parte superior do reservatório. Regime hidrológico baixo, com pouca declividade, presença evidente de ilhas e bancos de areia.
Trecho 5	577524	9842676	588235	8936741	12,70	Trecho localizado no rio Teles Pires, a montante do reservatório. Regime hidrológico baixo, com pouca declividade, presença evidente de ilhas e bancos de areia.

Inserir figura 6 – em elaboração por Mendonça.

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

3.2.2.2 Busca embarcada por répteis semiaquáticos

Foi executado a amostragem durante 10 dias, no mês de janeiro de 2016 de répteis semiaquáticos seguindo- a metodologia que vem sendo aplicada desde o início das atividades. Em quatro trechos pré-estabelecidos (medindo entre 11 km e 57 km de extensão), distribuídos entre os Rios Teles Pires e Paranaíta, foi executado o censo embarcado para contagem de espécimes de quelônios e crocodilianos nos períodos matutino, vespertino e noturno. Considerando-se os quatro trechos, o esforço amostral para a busca diurna/vespertina foi de 7h/dia/campanha e a busca noturna 1h/dia/campanha.

Os trechos fluviais foram percorridos com barco a motor (25HP) com velocidade constante (20km/h) e distância padronizada das margens (50m), sempre que possível, sendo realizadas no mínimo quatro visitas por trecho/dia considerando os deslocamentos nos períodos matutino, vespertino e noturno. Os espécimes foram visualizados com auxílio de binóculos durante o dia e farol sealed bean durante a noite.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Monitoramento das Assembleias de Anfíbios e Répteis (Herpetofauna Terrestre)

4.1.1 Espécies Registradas

Durante a Décima Terceira Campanha de monitoramento (C13) realizada no mês de julho de 2015, foram registrados 388 anfíbios sendo todos da ordem Anura. Já para os répteis, foram registrados 121 indivíduos, divididos em duas ordens, sendo elas Crocodilia e Squamata. Os Anfíbios representaram 76% das amostras, enquanto que os répteis totalizaram 24% dos registros (**Figura**)

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

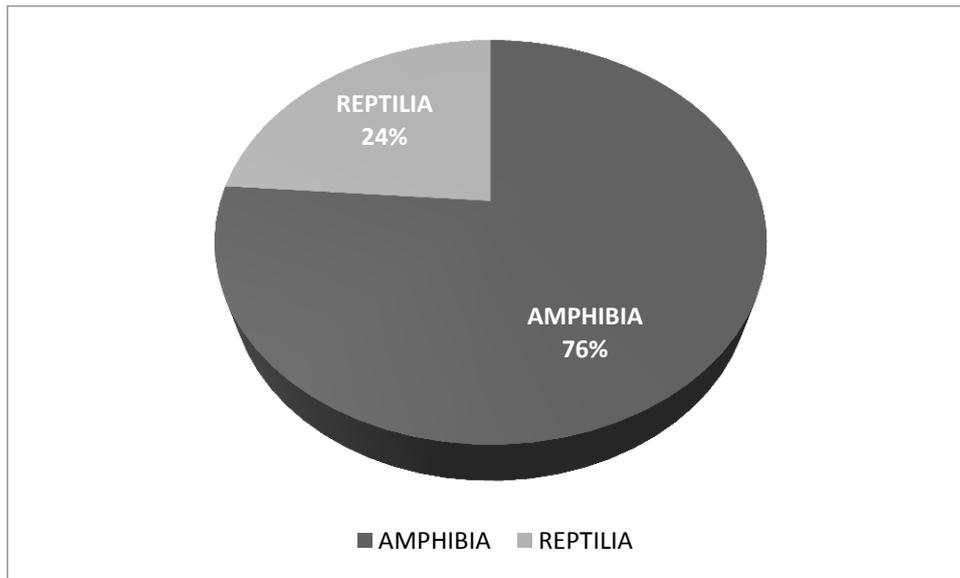


Figura 7: Representatividade dos Grupos (Classe) amostrados durante a campanha 13 monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.

Entre os Anfíbios Anuros, a Família Hylidae foi a mais representativa, sendo representada por cerca de 52% de todos os registros (*Figura 8*). Quanto aos répteis registrado podemos dividir em três grupos: Jacarés, Serpentes e Lagartos. Os lagartos foram os mais abundantes, representando 73% das amostras (*Figura 9*).

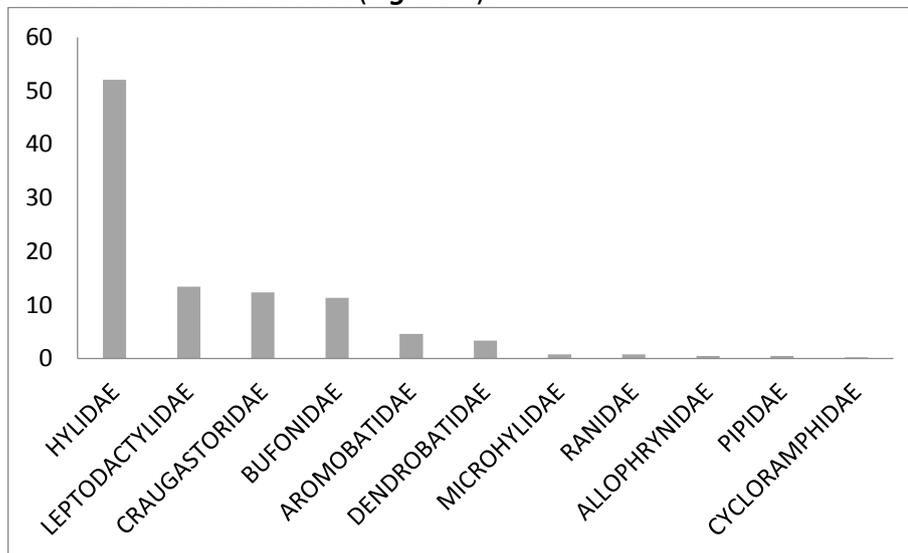


Figura 8: Representatividade das famílias de anuros quanto ao número de amostras durante a campanha 13 de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

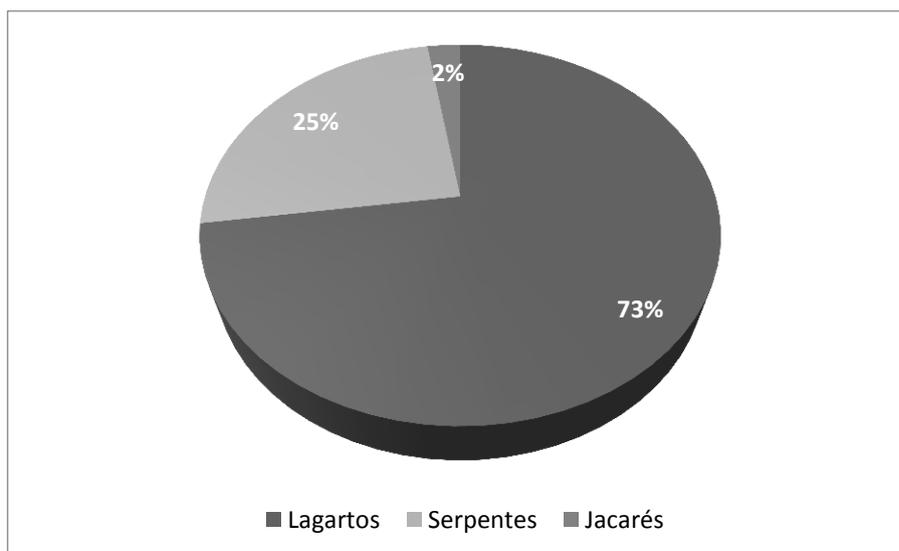


Figura 9: Representatividade dos grupos de répteis amostrados quanto ao número de amostras durante a campanha 13 de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.

Quanto ao número de Espécies, foram registradas 42 espécies de anuros, 13 espécies de serpentes, 11 espécies de lagartos e 2 espécies de jacarés, totalizando 68 espécies da herpetofauna registradas na Campanha 13, o Quadro 2 apresenta as espécies registradas durante a C13 assim como os módulos em que foram amostrados.

Quadro 2. Riqueza e abundancia de répteis e anfíbios registrados durante a 13ª campanha de monitoramento da Herpetofauna da área de influência da UHE Teles Pires.

Campanha	Anfíbios		Répteis	
	Riqueza	Abundância	Riqueza	Abundância
13ª	42	388	26	121

Quadro 3. Lista das espécies da herpetofauna registradas, com indicação de número de espécimes por Módulo de amostragem na décima terceira campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.

Taxons/Módulos	1	2	3	4	5	6	Total Geral
AMPHIBIA	30	32	94	74	82	76	388
ANURA	30	32	94	74	82	76	388
ALLOPHRYNIDAE							
<i>ALLOPHRYNE RUTHVENI</i>					2		2
AROMOBATIDAE							
<i>ALLOBATES SP.</i>	7	2				9	18
BUFONIDAE							
<i>RHAEBO GUTTATUS</i>					2		2
<i>RHINELLA CASTANEOTICA</i>	1			4	7	3	15
<i>RHINELLA MARGARITIFERA</i>				2	1	2	5
<i>RHINELLA MARINA</i>		1	14	2		5	22
CRAUGASTORIDAE							
<i>PRISTIMANTIS CF. FENESTRATUS</i>					8		8
<i>PRISTIMANTIS FENESTRATUS</i>	1	6	1	6	3		17
<i>PRISTIMANTIS GR. CONSPICILLATUS</i>					1		1
<i>PRISTIMANTIS GR. PERUVIANUS</i>				5	7		12
<i>PRISTIMANTIS SP.</i>				1	5	3	9
<i>PRISTIMANTIS SP.2</i>				1			1
CYCLORAMPHIDAE							
<i>PROCERATOPHRYNS CONCAVITYMPANUM</i>				1			1
DENDROBATIDAE							
<i>AMEEREGA CF. PICTA</i>				3	1	9	13
HYLIDAE							
<i>DRYADERCES INFRAMACULATUS</i>						1	1
<i>HYPISIBOAS BOANS</i>	4	7	24	5	2		42
<i>HYPISIBOAS CALCARATUS</i>			1				1
<i>HYPISIBOAS CINERASCENS</i>	1			9			10
<i>HYPISIBOAS FASCIATUS</i>	2	1			2		5
<i>HYPISIBOAS GEOGRAPHICUS</i>	1	1	3	8	1		14
<i>HYPISIBOAS MULTIFASCIATUS</i>			2	2	2	8	14
<i>HYPISIBOAS RANICEPS</i>			25		6	5	36
<i>HYPISIBOAS SP.</i>			1				1
<i>OSTEOCEPHALUS LEPRIEURII</i>	7	1	4	3			15
<i>OSTEOCEPHALUS SP.2</i>						1	1
<i>OSTEOCEPHALUS TAURINUS</i>	4	3	5	12	2	1	27
<i>PHYLLOMEDUSA VAILLANTI</i>					5		5
<i>SCINAX GARBEI</i>	1		5			11	17
<i>SCINAX GR. RUBER</i>		1				10	11
<i>SCINAX RUBER</i>	1	1					2
LEPTODACTYLIDAE							
<i>ADENOMERA ANDREAE</i>		1		4	14		19
<i>ENGYSTOMOPS FREIBERGI</i>		1			4	1	6
<i>LEPTODACTYLUS CF. PODICIPINUS</i>			1		2	4	7
<i>LEPTODACTYLUS FUSCUS</i>						1	1
<i>LEPTODACTYLUS GR. PENTADACTYLUS</i>				6			6
<i>LEPTODACTYLUS LINEATUS</i>					2	2	4
<i>LEPTODACTYLUS MYSTACEUS</i>			1				1
<i>LEPTODACTYLUS PODICIPINUS</i>		1	6				7
<i>LEPTODACTYLUS RHODOMYSTAX</i>			1				1
MICROHYLIDAE							
<i>CHIASMOCLEIS AVILAPIRESAE</i>		3					3
PIPIDAE							
<i>PIPA ARRABALI</i>		2					2
RANIDAE							
<i>LITHOBATES PALMIPES</i>					3		3
REPTILIA	6	13	20	33	17	32	121
CROCODYLIA			2	1			3
ALLIGATORIDAE							
<i>CAIMAN CROCODILUS</i>			1				1
<i>PALEOSUCHUS TRIGONATUS</i>			1	1			2

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

Quadro 3. Lista das espécies da herpetofauna registradas, com indicação de número de espécimes por Módulo de amostragem na décima terceira campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires. Continuação.

Taxons/Módulos	1	2	3	4	5	6	Total Geral
SQUAMATA (Lagartos)	3	6	9	26	17	27	88
DACTYLOIDAE							
<i>DACTYLOA PUNCTATA</i>					1		1
GYMNOPHTHALMIDAE							
<i>CERCOSAURA EIGENMANNI</i>				5	3		8
<i>CERCOSAURA SP.</i>						1	1
<i>LEPOSOMA CF. OSVALDOI</i>		1					1
<i>LEPOSOMA SP.</i>	1						1
<i>RONDONOPS BISCUTATUS</i>	1				1	2	4
SPHAERODACTYLIDAE							
<i>CHATOGEEKKO AMAZONICUS</i>				1			1
<i>GONATODES HUMERALIS</i>	1	3	9	19	12	23	67
TEIIDAE							
<i>AMEIVA AMEIVA</i>		1				1	2
<i>KENTROPYX CALCARATA</i>		1					1
<i>TUPINAMBIS TEGUIXIN</i>				1			1
SQUAMATA (Serpentes)	3	7	9	6		5	30
BOIDAE							
<i>CORALLUS HORTULANUS</i>			2				2
COLUBRIDAE							
<i>SPILOTES PULLATUS</i>		1					1
<i>XENOPHOLIS SCALARIS</i>		1					1
DIPSADIDAE							
<i>DIPSAS INDICA</i>			3	3			6
<i>DREPANOIDES ANOMALUS</i>		1					1
<i>IMANTODES CENCHOA</i>	1						1
<i>LEPTODEIRA ANNULATA</i>	1	2	2	2			7
<i>OXYRHOPUS MELANOGENYS</i>		1				2	3
<i>OXYRHOPUS SP.</i>		1					1
<i>PHILODRYAS ARGENTEA</i>			1	1			2
ELAPIDAE							
<i>MICRURUS PARAENSIS</i>	1						1
TYPHLOPIDAE							
<i>TYPHLOPS RETICULATUS</i>			1				1
VIPERIDAE							
<i>BOTHROPS ATROX</i>						1	1
<i>LACHESIS MUTA</i>						2	2
Total Geral	36	45	114	107	99	108	509

4.1.2 Riqueza e abundância e similaridade de anfíbios e répteis por módulo de Amostragem

A riqueza de espécies de anuros entre os módulos de amostragem variou entre 11 (M1) a 22 (M5) espécies, enquanto que a riqueza de répteis para os módulos variou de 4 (M 5) a 10 (M 2) espécies, veja Figura 10 e Quadro 4.

A curva acumulativa de espécies, utilizando o estimador Jack 1, aponta cerca de 26 (IC 3,85) espécie de anuros para o módulo 5 enquanto que para o módulo 1 o estimador aponta cerca de 17 (IC 4,39) espécies. Nenhuma das curvas apresentam tendência de estabilização.(Figura 10).

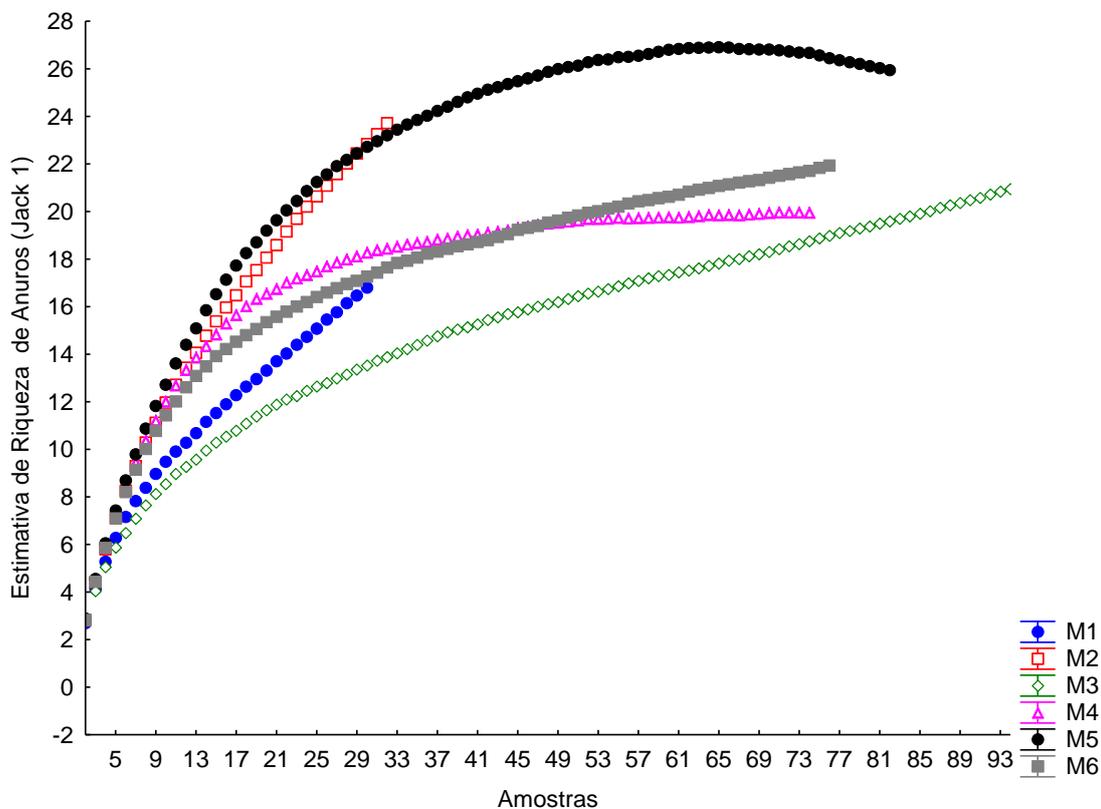


Figura 10: Curva de acumulo de espécies de anuros (Jack 1) considerando o abundancia absoluta como amostras da campanha 13 do Monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires.

O Quadro 4 apresenta alguns parâmetros ecológicos da comunidade de anfíbios dos módulos analisados na campanha 13 de monitoramento. O módulo de maior riqueza observada (M5) onde foram registradas 22 espécies de anfíbios, também foi o módulo mais rico segundo o estimador Jack 1, além disso, também foi o módulo com a maior diversidade de espécies de anfíbios ($H' = 1,22$).

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

Quadro 4. Resumo de parâmetros ecológicos da comunidade de anfíbios por módulo de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. H'= Índice de Diversidade de Shannon-Wiener. IC = Intervalo de Confiança do estimador de espécie Jack

Anfíbios	Riqueza	Abundância	H'	Equitabilidade	Jack 1	IC
M1	11	30	0.9021	0.8663	16.8	4.397244
M2	15	32	1.0473	0.8905	23.72	5.098784
M3	15	94	0.907	0.7712	20.94	4.686492
M4	17	74	1.1317	0.9198	19.96	3.368165
M5	22	82	1.2205	0.9092	25.95	3.859991
M6	17	76	1.1003	0.8942	21.93	4.28302

Com relação aos répteis, a curva acumulativa de espécies, utilizando o estimador Jack 1, aponta cerca de 26 (IC 3,85) espécie para o módulo 5 enquanto que para o módulo 1 o estimador aponta cerca de 17 (IC 4,39) espécies. Nenhuma das curvas apresentam tendência de estabilização conforme **Figura 11**

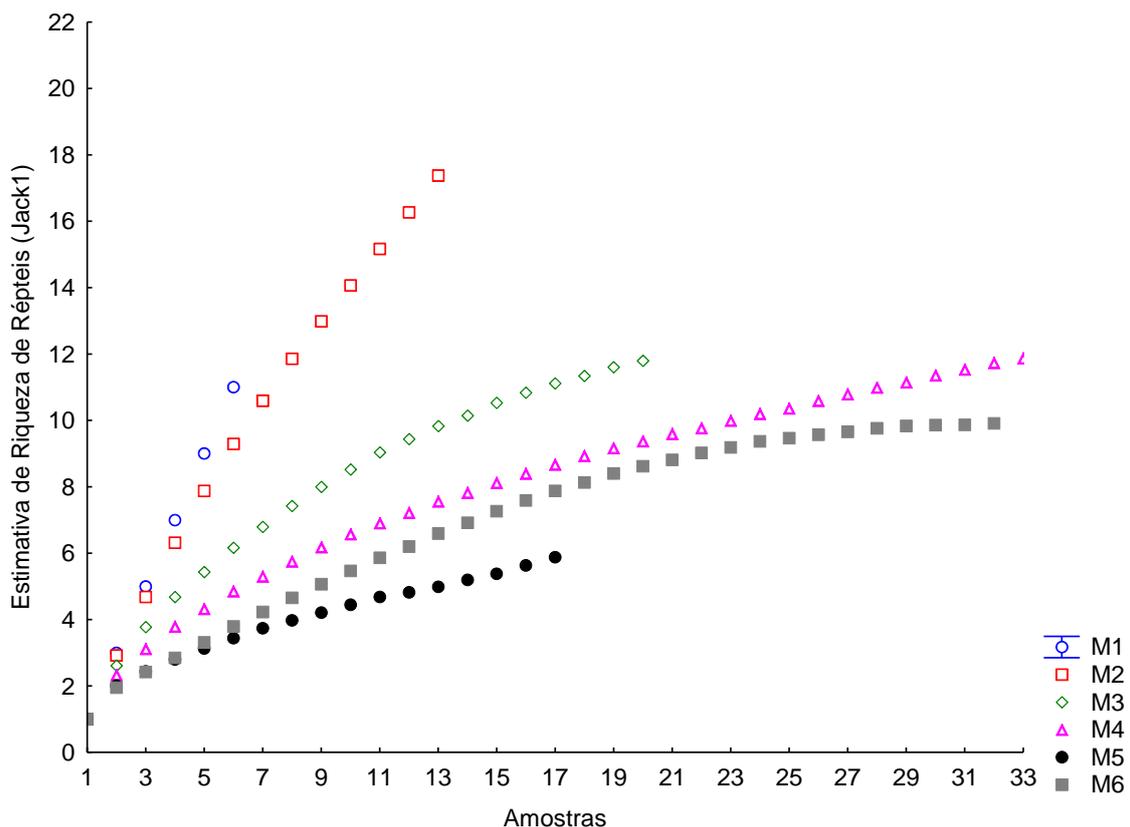


Figura 11: Curva de acumulo de espécies de répteis (Jack 1) considerando o abundancia absoluta como amostras da campanha 13 do Monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires.

O Quadro 5 apresenta alguns parâmetros ecológicos da comunidade de répteis dos módulos analisados na campanha 13 de monitoramento. O módulo de maior riqueza observada foi o módulo 2 (M2), foram registradas 10 espécies, também foi o módulo mais rico segundo o

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

estimador Jack 1. Além disso o M2 também foi o módulo que apresentou a maior diversidade de espécies de répteis ($H' = 0,95$).

Quadro 5. Resumo de parâmetros ecológicos da comunidade de répteis por módulo de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires. H' = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener. IC = Intervalo de Confiança do estimador de espécie Jack.

Répteis	Riqueza	Abundância	H'	Equitabilidade	Jack 1	IC
M1	6	6	0.7782	1	11	0
M2	10	13	0.9575	0.9575	17.38	3.682194
M3	8	20	0.7398	0.8192	11.8	3.641862
M4	8	33	0.6147	0.6807	11.88	3.768327
M5	4	17	0.3845	0.6386	5.88	2.734678
M6	7	32	0.47	0.5561	9.91	3.304012

Com base na análise de similaridade, podemos notar a formação de dois agrupamentos módulos M1 e M2 e os módulos M4 e M5. Esses módulos apresentam similaridade acima de 50%. Os demais módulos apresentam similaridade reduzidas comparando com os demais (**Figura 12**). Em relação à similaridade entre os módulos, referente a composição das espécies de répteis, apenas os módulos M3 e M4 apresentam uma acima de 60% (Figura 13).

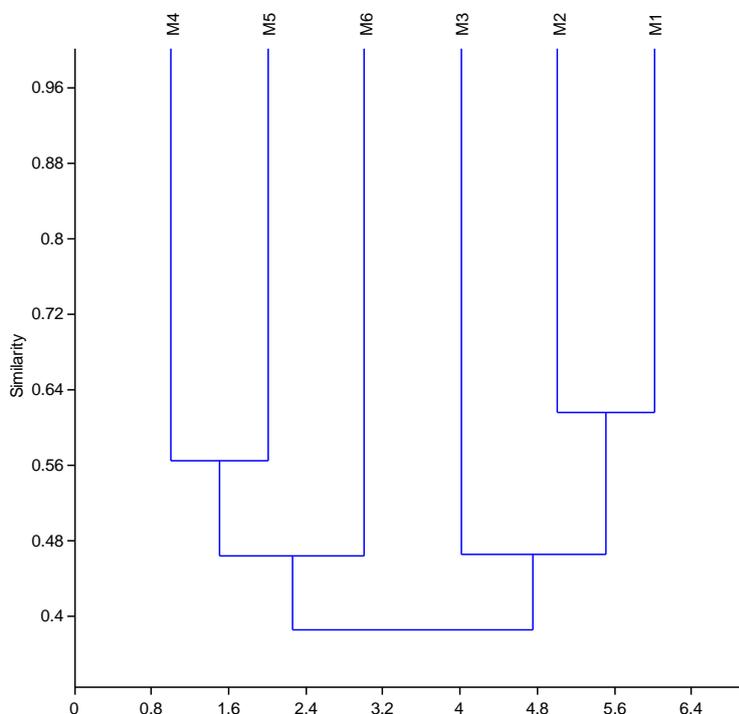


Figura 12: Dendrograma de similaridade da comunidade de anfíbios (Bray-Curtis) entre os Módulos de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires.

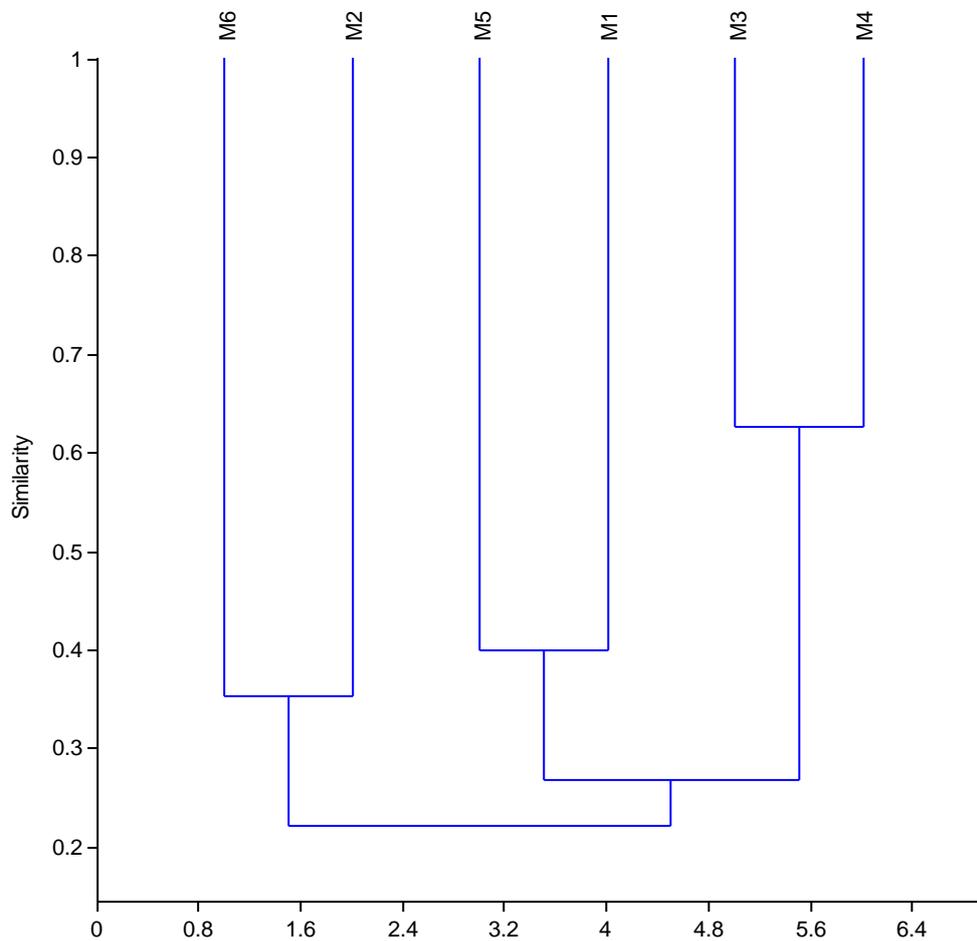


Figura 13: Dendrograma de similaridade da comunidade de répteis (Bray-Curtis) entre os Módulos de amostragem da campanha 13 do monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires.

4.1.3 Eficiência amostral por método de coleta

O método mais eficiente para registro de anfíbios durante a 13ª campanha de monitoramento da herpetofauna terrestre foi Busca Ativa (187 registros) seguido de Encontros Ocasiais (175 registros) e por último o *Pitfall trap* (26 registros), veja **Figura 14**.

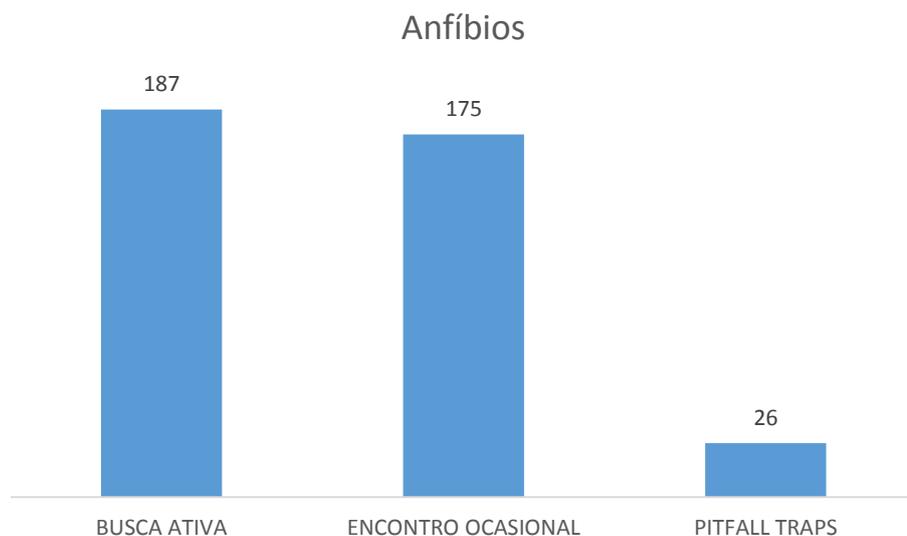


Figura 14: Eficiência amostral de cada método de amostragem durante a 13ª campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.

O método de amostragem que mais registrou répteis durante a 13ª campanha de monitoramento da herpetofauna foi a Busca Ativa (113 registros), seguido de Encontros ocasionais (5 registros) e Pitfall traps (3 registros), conforme ilustra a **Figura 15**.

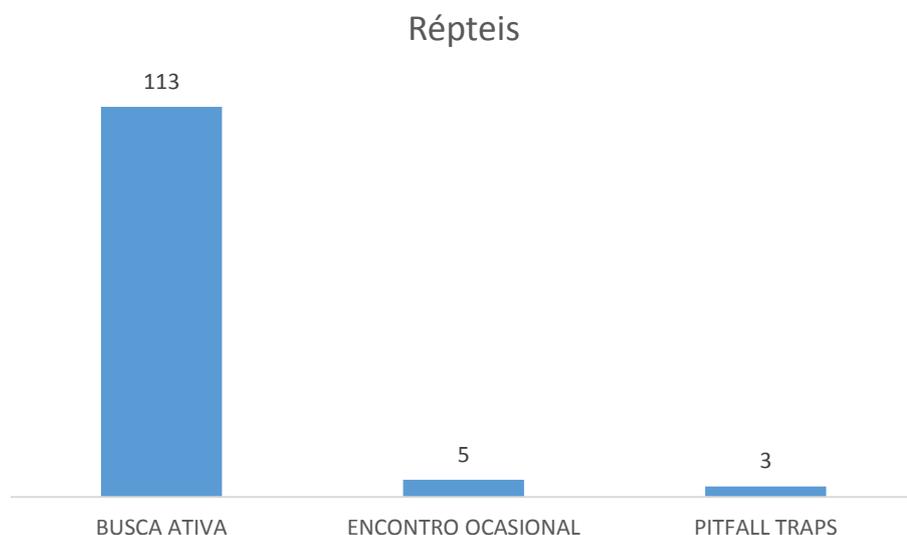


Figura 15: Eficiência amostral de cada método de amostragem durante a 13ª campanha de monitoramento da Herpetofauna na área de influência da UHE Teles Pires.

De forma geral, os métodos utilizados são complementares, devido à forma de vida de cada espécie. A busca ativa, permite amostragem direta de uma série de espécies, principalmente diversos anuros arborícolas e semi arborícolas que não são registrados em armadilhas do tipo *pitfall*. Outro exemplo são as serpentes, que em sua maioria não são registradas em armadilhas do tipo *Pitfall*, principalmente devidos ao tamanho dos recipientes. No entanto, várias espécies criptoicas ou semi fossoriais em sua maioria são registradas em *pitfalls*, pois apresentam a vantagem de capturar animais que raramente são registrados durante a procura visual.

5 MONITORAMENTO DE RÉPTEIS AQUÁTICOS

5.1 Espécies Registradas

Durante a Campanha 13 do monitoramento de Répteis Aquáticos foram registrados 49 indivíduos classificados nas seguintes espécies: *Paleosuchus trigonatus* (44,89%), *Phrynops geoffroanus* (24,48%), *Caiman crocodilos* (18,36%) e *Podocmenis unifilis* (12,24%) veja Quadro 6 e 7 e Figura 16. Foi possível registrar todas as quatro espécies de répteis semiaquáticos registradas durante todo monitoramento. Considerando dados somente de uma única campanha, não é possível avaliar dados sobre a estrutura populacional, sendo assim, análises populacionais serão feitas a partir do próximo relatório.

Quadro 6. Riqueza e abundância de répteis aquáticos registrados na área de influência da UHE Teles Pires.

Taxa	Campanha 13
REPTILIA	
CROCODYLIA	
ALLIGATORIDAE	
<i>CAIMAN CROCODILUS</i>	9
<i>PALEOSUCHUS TRIGONATUS</i>	22
TESTUDINES	
CHELIDAE	
<i>PHRYNOPS GEOFFROANUS</i>	12
PODOCNEMIDAE	
<i>PODOCMENIS UNIFILIS</i>	6
Total Geral	49

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

Quadro 7. Coordenadas em UTM zona 21 de cada indivíduo registrado durante o monitoramento de répteis aquáticos na área de influência da UHE Teles Pires.

TAXON	Zona 21 (X)	(Y)
CAIMAN CROCODILUS	531258	8945407
	531258	8945433
	531644	8947919
	532468	8950749
	533440	8954052
	533900	8954891
	533588	8954884
	522359	8959714
	522577	8960759
PALEOSUCHUS TRIGONATUS	562125	8953015
	562887	8953080
	562184	8952640
	586281	8937804
	551523	8955823
	583669	8939174
	550215	8957690
	522658	8961058
	523304	8961692
	525125	8960566
	557789	8954686
	558072	8954386
	558515	8953917
	558418	8953877
	562125	8953015
	574035	8945239
	575601	8943591
	531251	8944643
	530930	8944524
	531415	8943998
	525660	8960239
	526815	8959953
PHRYNOPS GEOFROANUS	554442	8954987
	557755	8952617
	561771	8952112
	562366	8952187
	563208	8952445
	553529	8955134
	552587	8957556
	541953	8963926
	550773	8958500
	552414	8957647
PODOCMENIS UNIFILIS	553576	8956915
	583115	8938912
	583453	8938820
	585781	8937450
	587333	8936789
	588169	8936645

A densidade geral de avistamentos foi de 0,07 espécimes/km e a detectabilidade foi de 1,53 espécimes/hora. Em relação aos crocodilianos, a densidade de avistamentos foi de 0,04 espécimes/km e a detectabilidade foi de 1,03 espécimes/hora, enquanto que a densidade de quelônios foi de 0,02 espécimes/km e a detectabilidade foi de 0,56 espécimes/hora.

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

Inserir figura 16

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna

5.2 Considerações Finais

Os resultados obtidos na 13ª campanha de monitoramento da herpetofauna terrestres apontam uma riqueza de 28 espécies de répteis e 42 espécies de anfíbios, comparando com a riqueza geral até aqui registrada em todas as 13 campanhas notou-se que várias espécies já registradas na área de influência da UHE Teles Pires não foram registradas nessa última campanha, onde a riqueza geral de anfíbios foi de 121 espécies e os répteis foram representados por 103 espécies (Quadro 8).

Essa ausência de registros não é fator incomum, visto que a riqueza de anuros entre campanhas varia de 31 a 63 espécies, enquanto que para répteis a riqueza entre campanhas tem a variação de 21 a 52 espécies. Isso pode ser consequência do esforço amostral associado a sazonalidade e substituição de espécies detectáveis ao longo das campanhas.

Quadro 8. Número de registro de espécimes e espécies (anfíbios e répteis) durante as 13 campanhas do Programa de Monitoramento da Herpetofauna da UHE Teles Pires.

Campanha	Anfíbios		Répteis	
	Riqueza	Abundância	Riqueza	Abundância
1ª	33	218	21	60
2ª	31	498	22	99
3ª	38	773	22	35
4ª	41	1575	29	121
5ª	45	1645	33	228
6ª	63	1608	52	324
7ª	61	1772	38	183
8ª	56	1230	40	226
9ª	50	1224	40	198
10ª	51	1391	34	229
11ª	55	1178	28	93
12ª	51	601	29	128
13ª	42	388	28	122
Total	121	14101	103	2046

5.3 Relatório Fotográfico

Segue abaixo algumas espécies registradas durante o a 13ª campanha de monitoramento da herpetofauna da área de influência da UHE TELES PIRES

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna



Hypsiboas geograficus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Leptodactylus podicipinus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Leptodactylus rhodomistax

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Osteocephalus taurinus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Pristimantis fenestratus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Rhinella castaneotica

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna



Scinax garbei

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Scinax ruber

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Hypsiboas boans

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Hypsiboas fasciatus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Hypsiboas multifasciatus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Lithobates palmips

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna



Phyllomedusa vaillenti

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Hypsiboas raniceps

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Gonatodes humeralis

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Dactyloa punctata

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Oxyrophus sp.

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Corallus hortulanus

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

P. 19 – Programa de Monitoramento de Herpetofauna



Dipsas indica

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Leptodeira annulata

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Micrurus paraensis

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



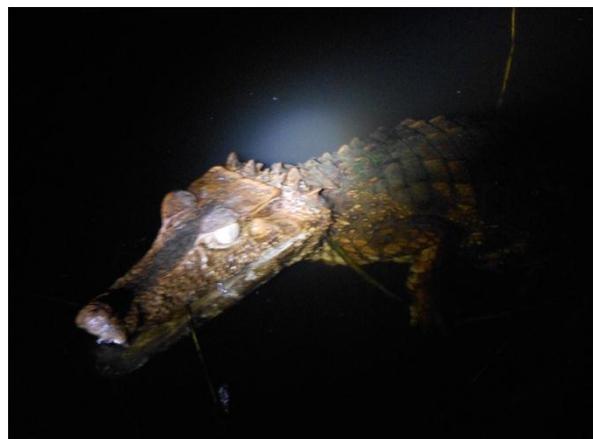
Xenopholis scalaris

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTDA



Oxyrophus melanogenys

Fonte: Biota Projetos e Consultoria Ambiental LTD



Paleosuchus trigonatus

Fonte: CP

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENDER, D.J.; CONTRERAS, T.A.; FAHRIG, L. Habitat loss and population decline: a meta-analysis of the patch size effect. *Ecology*, v. 79, n. 2, p.517-533, 1998.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 17(3): 729-740.
- DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.1994.
- EPE/CONCREMAT 2010. Estudo de Impacto Ambiental da UHE Teles Pires.
- FEARNSIDE, P. M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 680-688,2005.
- FEARNSIDE, P. M.; J. FERRAZ.A conservation gap analysis of Brazil's Amazonian vegetation.*ConservationBiology*,v. 9, n. 5, p. 1134-1147,1995.
- FOSTER, M.S. 2012. Standard techniques for inventory and monitoring. In: MCDIARMID, R. W., FOSTER, M. S., GUYER, C., GIBBONS, J. W., CHERNOFF, N. *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*. University of California. 412pp.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M.S. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.1994.
- KOH, L. P.; SODHI, N. S.; BROOK, B. W. Ecological correlates of extinction proneness in tropical butterflies. *Conservation Biology*, v. 18, n. 6, p. 1571-1578,2004.
- LAURANCE, W. Ecological correlates of extinction proneness in Australian tropical rainforest mammals. *Conservation Biology*, v. 5, p. 79-89,1991.
- LIMA, A. P.; MAGNUSSON, W. E.; MENIN, M.; ERDTMANN, L. K.; RODRIGUES, D. J.; KELLER, C.; HODL, W. Guia de sapos da ReservaAdolphoDucke, Amazônia Central = Guide to the frogs of ReservaAdolphoDucke, Central Amazonia. Manaus: Áttema Design Editorial.2006.
- MARTINS, M. & M.E. OLIVEIRA. 1998. Natural history of snakes in forests in the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6(20): 78–150.
- PIANKA, E. R.; VITT, L. J. *Lizards, windows to the evolution of diversity* Berkeley. California. University of California Press, 2003
- POUGH, F.H., ANDREWS, R.M., CADLE, J.E.; CRUMP, M.L. *Herpetology*.New Jersey: Prentice-Hall, Inc.1998.
- REYDON, B. P. O desmatamento da floresta amazônica: causas e soluções. *PolíticaAmbiental*, Belo Horizonte, v. 1, n. 8, p. 143-155.2011.
- TOCHER, M. D. The effects of deforestation and forest fragmentation on a Central Amazonian frog community.PhDThesis.University of Canterbury, Christchurch, New Zeland, 168pp. 1996.
- TOLEDO, L. F. Anfíbios como Bioindicadores. In: Neumann-Leitão, S. &El-Dier, S. (Orgs.) *Bioindicadores da Qualidade Ambiental*. Recife: Instituto Brasileiro Pró-Cidadania. Pp. 196-208.2009.