

## SUMÁRIO – 12.3.6 PROJETO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA

---

12.	PLANO DE CONSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES ...	12.3.6-1
12.3.	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE.....	12.3.6-1
12.3.6.	PROJETO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA .....	12.3.6-1
12.3.6.1.	INTRODUÇÃO .....	12.3.6-1
12.3.6.2.	RESULTADOS CONSOLIDADOS.....	12.3.6-2
12.3.6.2.1.	ANFÍBIOS .....	12.3.6-2
12.3.6.2.2.	RÉPTEIS.....	12.3.6-8
12.3.6.2.3.	OUTROS ASPECTOS DA HERPETOFAUNA.....	12.3.6-14
12.3.6.2.4.	ESPÉCIES INDICADORAS.....	12.3.6-15
12.3.6.3.	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS E METAS DO PROJETO.....	12.3.6-17
12.3.6.4.	ATIVIDADES PREVISTAS .....	12.3.6-20
12.3.6.5.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PREVISTAS .....	12.3.6-20
12.3.6.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12.3.6-22
12.3.6.7.	EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO .....	12.3.6-27
12.3.6.8.	ANEXOS .....	12.3.6-27

## 12. PLANO DE CONSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES

### 12.3. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE

#### 12.3.6. PROJETO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA

##### 12.3.6.1. INTRODUÇÃO

No âmbito do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna (PMH) foram realizadas 12 campanhas de campo, sendo oito (C1 – C8) na Etapa de Implantação e quatro (C9 – C12) na Etapa de Operação da UHE Belo Monte. Os resultados obtidos foram suficientes para o conhecimento de padrões biológicos da Herpetofauna durante a etapa de implantação e comparação com os dados obtidos durante a etapa de operação.

Conforme o Parecer 3622/2015-IBAMA e Condicionante 2.20 da Licença de Operação (LO) 1317/2015-IBAMA, na Etapa de Operação as atividades do PMH continuam com a mesma metodologia empregada desde o início do PBA e por minimamente dois anos, o que foi cumprido com a execução das quatro campanhas semestrais na Etapa de Operação (2016 e 2017).

Este 13º Relatório Consolidado (RC) apresenta os resultados acumulados das 12 campanhas de campo (C12), com análise cumulativa e comparativa dos dados do PMH obtidos nas etapas de implantação e operação, cujo objetivo é detectar possíveis alterações nos padrões de ocorrência observados no grupo da Herpetofauna entre as duas etapas do empreendimento. Considerando a situação dos ambientes terrestres no entorno dos Reservatórios e do Trecho de Vazão Reduzida - TVR, o EIA previu, para a etapa de operação os seguintes impactos, afetos ao grupo de herpetofauna associada aos ambientes terrestres: a perda de diversidade, alteração na composição faunística e alteração de habitats.

Este relatório atende também à Condicionante Específica 2.3 da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 251/2013 – 1ª Renovação (25 de maio de 2017). Os espécimes da Herpetofauna coletados na décima primeira (C11) e na décima segunda (C12) campanhas de campo foram encaminhados para tombamento em instituições de ensino e pesquisa (**Anexo 12.3.6 - 1**).

Além disso, o presente documento também apresenta, para análise e considerações do IBAMA, ajustes no PMH, com vistas a tornar o projeto mais eficaz para medição dos impactos previstos no grupo da herpetofauna terrestre em função das ações de operação da UHE Belo Monte. Tais indicações foram apresentadas e discutidas no âmbito do Seminário Anual ocorrido junto ao IBAMA entre os dias 04 e 06 de dezembro de 2017, em Brasília.

### 12.3.6.2. RESULTADOS CONSOLIDADOS

Até o momento o PMH realizou 12 campanhas de monitoramento com frequência semestral considerando a sazonalidade na região (períodos de seca e chuva), sendo duas em 2107. Em interface com o Estudo de Impacto Ambiental (LEME ENGENHARIA, 2009), com os projetos de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna (PSACF) e Afugentamento da Fauna Terrestre (PAFT) e, ainda, considerando as espécies com taxonomia definida, somam-se 266 espécies entre anfíbios (101) e répteis (166) identificados na região de estudo. Destas, 11 espécies de anfíbios e sete de répteis foram registradas exclusivamente no PMH (**Anexo 12.3.6 - 2**).

De modo geral, os dados de riqueza obtidos durante o PMH superaram os apresentados no EIA, no qual foram registradas 60 espécies de anfíbios e 87 espécies de répteis (considerando todas as espécies, inclusive indefinições taxonômicas), com uma riqueza estimada de 68 e 118 espécies, respectivamente. O maior esforço amostral empreendido no decorrer do PMH possibilitou o incremento de 111 espécies listadas (48 anfíbios e 63 répteis, incluindo aquelas com indefinições taxonômicas) para a área de influência da UHE Belo Monte, o que representa um incremento no conhecimento científico regional (ver VAZ-SILVA *et al.*, 2015a e b).

Considerando ainda os dados do EIA, apenas cinco espécies não foram registradas no PMH e demais Projetos (PSACF e PAFT; **Anexo 12.3.6 - 2**). A ausência de registros dessas espécies, provavelmente se deve a aspectos intrínsecos a cada táxon como, comportamentos crípticos (discretos) e/ou a ocupação de ambientes específicos, pouco amostrados, que podem ter dificultado o registro destas espécies, durante as etapas de implantação e operação do empreendimento.

#### 12.3.6.2.1. ANFÍBIOS

No decorrer de 12 campanhas foram registrados 35.718 espécimes de anfíbios (métodos padronizados e não padronizados) classificados em três ordens (Anura, Gymnophiona e Caudata), 16 famílias e 122 espécies (**Anexo 12.3.6 - 3**). A riqueza observada considera todos os registros e ainda as incertezas/imprecisões taxonômicas, o que é comum quando se considera a anfíbiofauna amazônica (VAZ-SILVA *et al.*, 2015a e b). Sobre as confirmações taxonômicas (identificadas até nível de espécie) a riqueza no momento é de 74 espécies. A nomenclatura taxonômica segue a adotada por Frost (2017).

Estudos realizados no bioma Amazônico utilizando a metodologia padronizada de RAPELD revelaram um número menor de espécies em comparação aos dados obtidos para a UHE Belo Monte (**Quadro 12.3.6 - 1**). Na Reserva Biológica Uatumã foram registradas 59 espécies (CONDRATI, 2009); Ahumada (2010) na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas – UFAM catalogou 33 espécies; Rodrigues *et al.* (2015) listaram 41 espécies, no Parque Estadual do Cristalino, Mato Grosso e Menin *et al.* (2008) encontraram 50 espécies, em estudo realizado na Reserva Ducke com um número maior de parcelas (103 parcelas).

Outros estudos realizados com metodologia RAPELD revelaram um número maior de espécies, principalmente na região oeste da Amazônia, onde ocorrem áreas de alto endemismo devido a maior altitude local (DUELLMAN, 1988). Ao analisar a riqueza de espécies encontrada por parcela, os dados obtidos durante PMH, a exceção de Rodrigues *et al.* (2015), também indicam maior número de espécies em relação aos estudos padronizados citados anteriormente, com uma média de 1,83 espécies por parcela (**Quadro 12.3.6 - 1**).

**Quadro 12.3.6 - 1 – Comparação da comunidade de anfíbios entre estudos realizados com a metodologia RAPELD na Amazônia brasileira.**

LOCAL	AUTOR/AN O	Nº DE AMOSTRAGENS	Nº DE PARCELAS	Nº DE ESPÉCIES	Nº DE ESPÉCIES POR PARCELA
UHE Belo Monte-PA	Presente estudo	11	40	73	1,83
Uatumã-AM	Condrati, 2009	3	45	59	1,31
UFAM-AM	Ahumada, 2010	3	41	33	0,80
Ducke-AM	Menin <i>et al.</i> , 2008	5	103	50	0,49
PARNA Viruá-RR	Soto, 2010	3	30	19	0,63
ESEC Maracá-RR	Ribeiro-Jr., 2010	3	49	20	0,41
Faz. São Nicolau-MT	Noronha, 2012	3	12	21	1,75
Parque Estadual do Cristalino – MT	Rodrigues <i>et al.</i> , 2015	6	12	41	3,14
UHE São Manoel	São Manoel Energia, 2015	2	18	34	1,88
UHE Teles Pires	CHTP, 2017	17	35	67	1,94
UHE Santo Antônio do rio Maneira	Sete, 2014	11	67	83	1,23

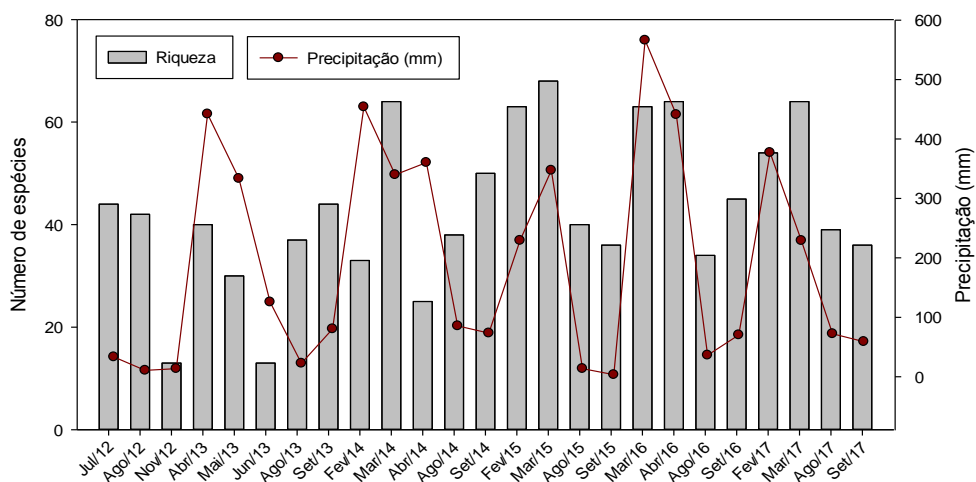
A abundância ( $t=4,29$ ,  $p=0,0007$ ) foi significativamente menor na etapa de operação. Por outro lado, não foi verificada diminuição significativa na riqueza ( $t=1,185$ ,  $p=0,2589$ ; **Quadro 12.3.6 - 2**). A comparação com as campanhas C5 a C8 na etapa de implantação foi realizada visando a quadrangulação de dados e os mesmos possam ser estatisticamente comparáveis entre etapas.

De acordo com Duellman & Trueb (1994), a influência do clima na ocorrência e atividade reprodutiva de comunidades de anuros de regiões tropicais é determinada principalmente pela distribuição e volume de chuva. Desconsiderando os dados da primeira campanha, quando alguns módulos não estavam implantados, a variação da riqueza foi correlacionada positiva e fortemente com a chuva ( $r = 0,4713$ ;  $R^2 = 0,222$ ;  $p$

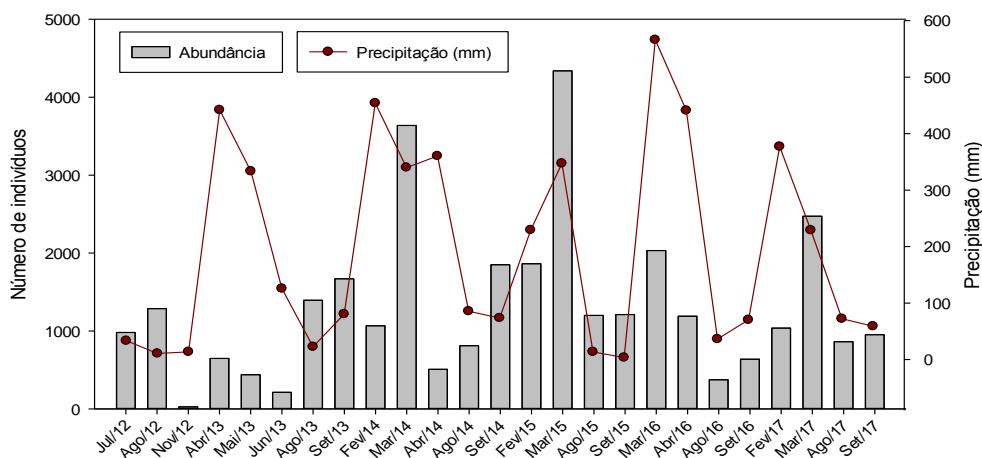
= 0,1080). Em outras palavras, maiores riquezas são encontradas na chuva. A abundância, por outro lado, não foi correlacionada com a chuva ( $r = 0,2895$ ;  $R^2 = 0,083$ ;  $p = 0,1604$ ; **Figuras 12.3.6 - 1 e 12.3.6 - 2**). Dessa forma, o uso de dados das quatro últimas campanhas da implantação contemplam dois períodos sazonais e contém as variações observadas.

**Quadro 12.3.6 - 2 – Abundância e riqueza médias de anfíbios registrados durante o monitoramento (excluindo os encontros fortuitos) nas etapas do empreendimento (C5 a C8, implantação; C9 a C12, operação)**

Atributos	Implantação	Operação
Abundância	2.894,3	1.195,4
Riqueza	64,5	48,4

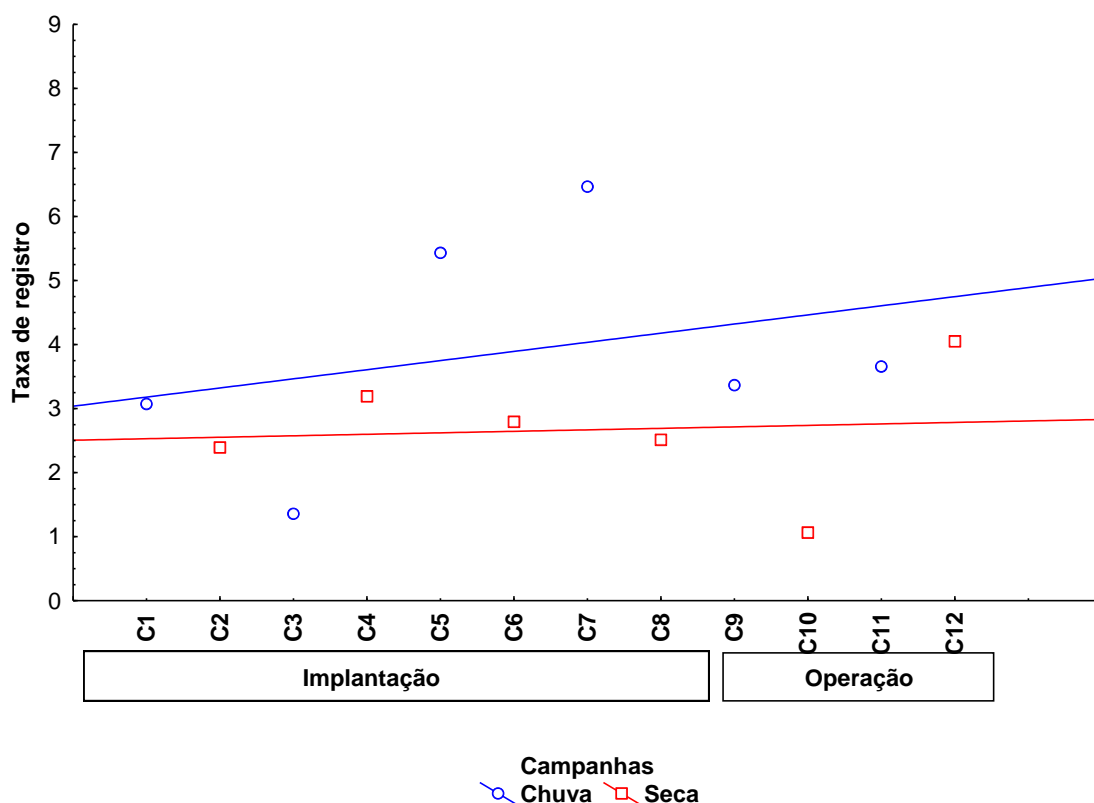


**Figura 12.3.6 - 1 – Riqueza de anfíbios registrados durante o monitoramento (2012-2017) e regime pluviométrico médio mensal. (Fonte: inmet.gov.br, estação convencional Altamira).**

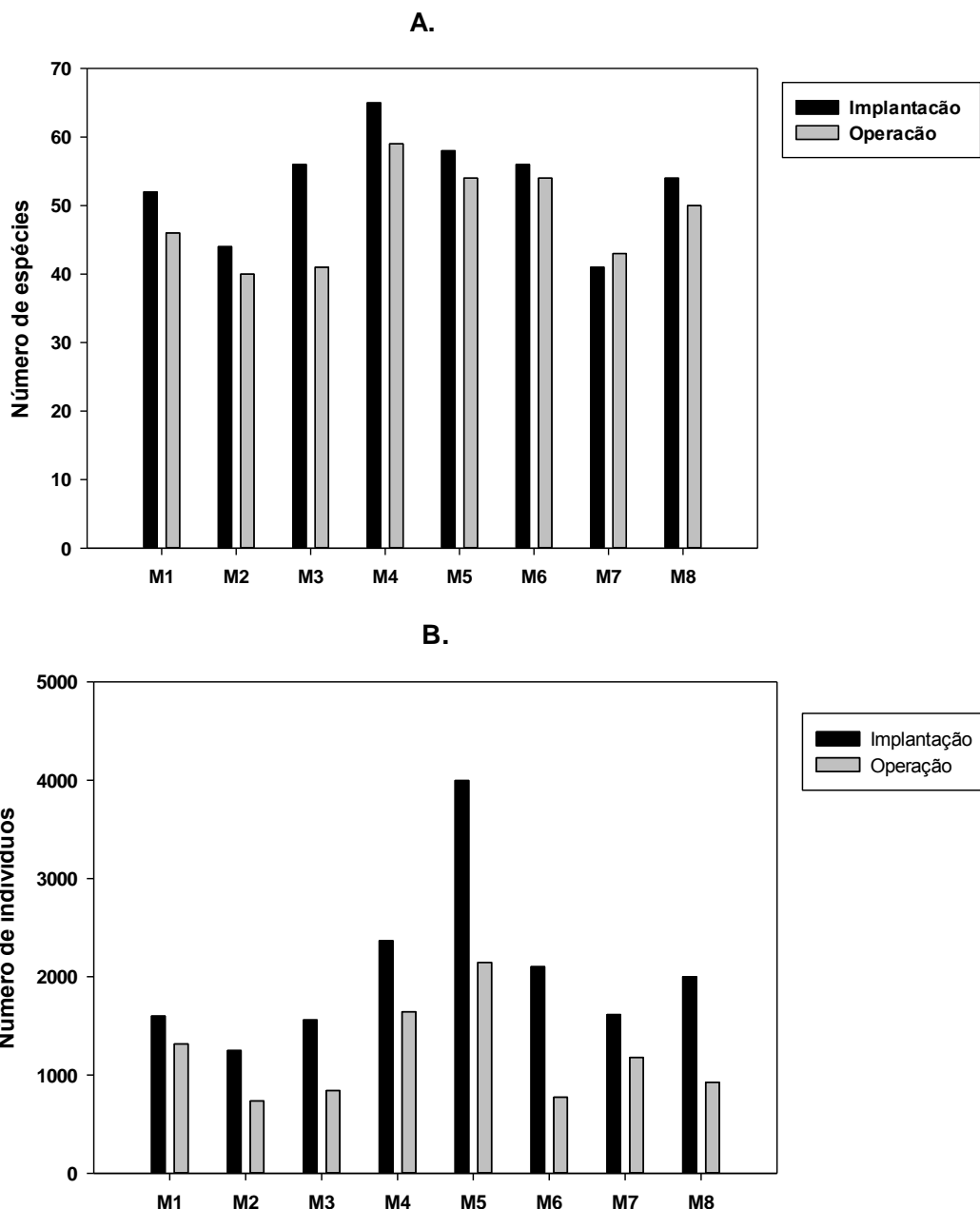


**Figura 12.3.6 - 2 – Abundância de anfíbios registrados durante o monitoramento (2012-2017) e regime pluviométrico médio mensal. (Fonte: inmet.gov.br, estação convencional Altamira).**

A influência do fator sazonal também é reforçada pela comparação das taxas de registros totais entre as campanhas ( $n^{\circ}$  de espécimes/ $n^{\circ}$  de observadores\*horas; **Figura 12.3.6 - 3**). Ressalta-se que as taxas de registro pouco diferiram no decorrer de todas as campanhas de monitoramento, indicando que a comunidade pode ser estável ou consistente, ou seja, a flutuação na abundância das espécies locais provavelmente ocorre ao acaso, por variação estocástica ao longo do tempo (HUBELL, 2001). Da mesma forma, os maiores valores de riqueza, em ambas as etapas, foram registrados no M4, enquanto que as maiores abundâncias ocorreram no M5 (**Figura 12.3.6 - 4**; sem considerar os táxons indeterminados e encontros fortuitos). Apesar dessas observações, os módulos não apresentaram diferenças na abundância na etapa de implantação (ANOVA,  $F=1,26$ ;  $p=0,2869$ ) ou de operação (ANOVA,  $F=1,54$ ;  $p=0,5829$ ). O mesmo ocorreu para a riqueza nas etapas de implantação (ANOVA,  $F=2,03$ ;  $p=0,0682$ ) e de operação (ANOVA,  $F=0,97$ ;  $p=0,4600$ ).

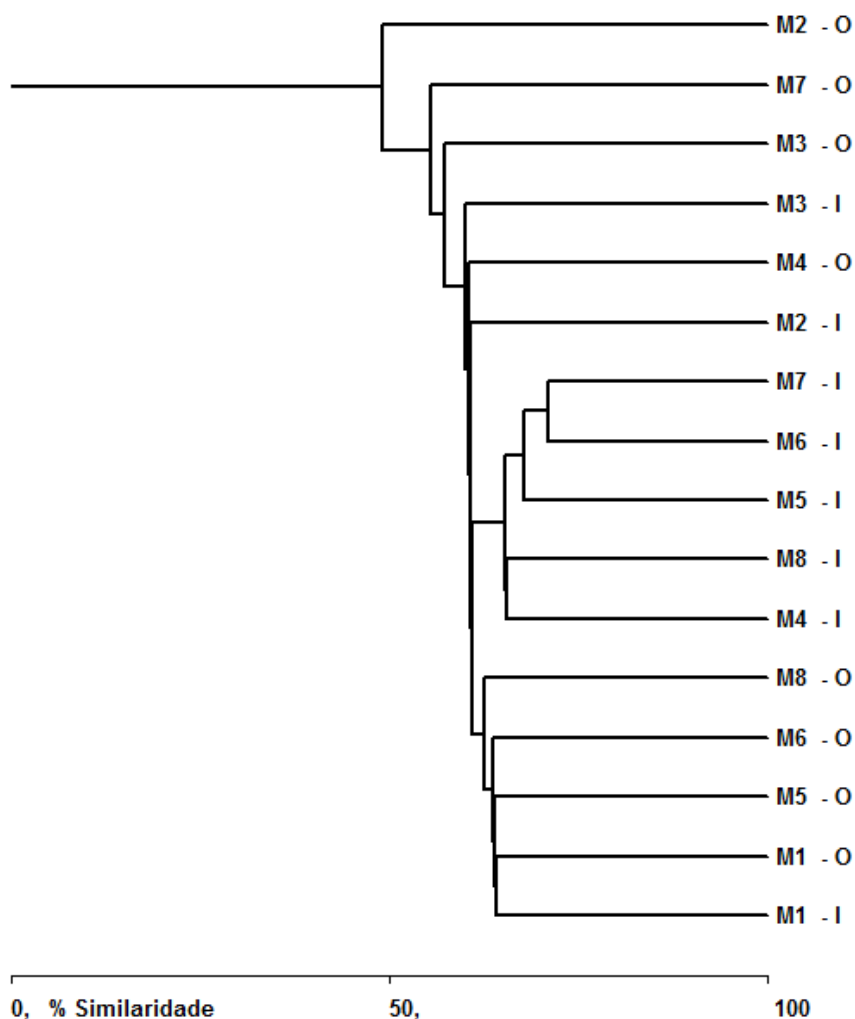


**Figura 12.3.6 - 3 – Comparação da taxa de registros em 12 campanhas de monitoramento de anfíbios na área de influência da UHE Belo Monte.**



**Figura 12.3.6 - 4 – Riqueza (A) e abundância (B) de anfíbios registrados durante o PMH nos módulos RAPELD, nas diferentes fases do empreendimento. Implantação (C5-C8), operação (C9-C12)**

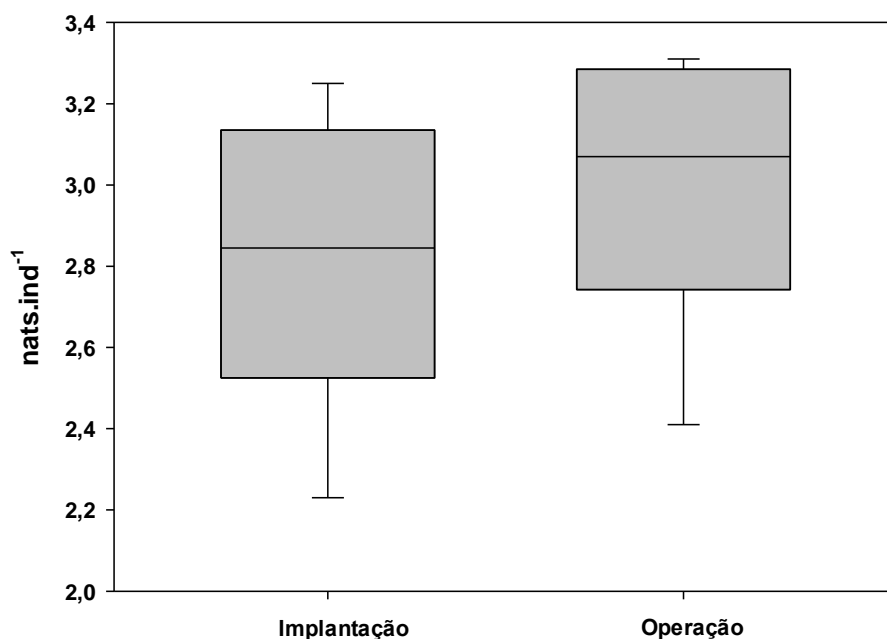
Observa-se que há uma similaridade na composição de espécies entre módulos maior que 50%, independentemente da etapa de intervenção. Porém, com exceção do módulo M1, todos apresentaram variações na composição e estrutura da comunidade entre as etapas do empreendimento, o que é observado pela posição de um mesmo módulo em grupos distintos de acordo com a etapa de operação e implantação (**Figura 12.3.6 - 5**). Este resultado ressalta que os módulos são diferentes na ocorrência de espécies.



**Figura 12.3.6 - 5 – Análise de similaridade (índice de similaridade de Jaccard) das espécies de anfíbios entre os módulos, considerando os resultados das duas Etapas de monitoramento do PMH da UHE Belo Monte (I = implantação e O = operação).**

Durante a etapa de implantação os valores de Shannon indicaram diversidades moderadas ( $1 < H' < 3,0$ ) a altas ( $H' > 3,0$ ). Entre as etapas não são observadas variações significativas nestes índices (ANOVA,  $F=0,95$ ,  $p=0,3366$ ; **Figura 12.3.6 - 6**). O conjunto de dados avaliados para a anfíbiofauna como um todo não denotam evidências de ocorrência dos impactos previstos.





**Figura 12.3.6 - 6 – Índices de diversidade avaliada para anfíbios durante a execução do PMH. Implantação (C5-C8), operação (C9-C12).**

#### 12.3.6.2.2. RÉPTEIS

Foram registrados 13.755 espécimes (métodos padronizados e não padronizados) classificados em três ordens, 24 famílias e 135 espécies (considerando todas as incertezas/imprecisões taxonômicas). A riqueza de répteis com confirmação taxonômica (identificados até nível de espécie) é de 106 espécies.

Os dados obtidos durante o PMH utilizando a metodologia padronizada de RAPELD revelaram uma elevada riqueza de espécies de lagartos ( $S = 49$ ) em comparação a outros estudos realizados no bioma Amazônico (**Quadro 12.3.6 - 3**).

Na Reserva Ducke foram registradas 26 espécies (PINTO *et al.*, 2008). Moraes *et al.* (2008) no PARNA Viruá e ESEC Maracá, ambos em Roraima, catalogaram 17 espécies. Considerando estudos com serpentes, Fraga (2009) encontrou 37 espécies em estudo realizado na Reserva Ducke. Rodrigues *et al.* (2015) listaram 32 espécies de répteis para o Parque Estadual do Cristalino em Mato Grosso. A avaliação da riqueza de espécies encontradas por parcela indica maior número de espécies em relação aos estudos padronizados citados para lagartos e serpentes com uma média de 1,25 e 1,75 espécies por parcela, respectivamente, indicando que tal método foi eficiente para a amostragem deste grupo de espécies. A média total considerando todas as espécies de répteis foi de 3,25 espécies por parcela, maior que outros empreendimentos hidrelétricos (**Quadro 12.3.6 - 3**).

**Quadro 12.3.6 - 3 – Comparação da comunidade de répteis entre estudos realizados com a metodologia RAPELD na Amazônia brasileira.**

LOCAL	AUTOR/AN O	Nº DE AMOSTRAGE NS	Nº DE PARCELAS	Nº DE ESPÉCIE S	Nº DE ESPÉCIES POR PARCELA
UHE Belo Monte-PA	Presente estudo	11	40	130	3,25
Ducke-AM*	Pinto <i>et al.</i> , 2008	4	102	26	0,25
Ducke-AM**	Fraga, 2009	6	30	37	1,23
PARNA Viruá-RR*	Moraes, 2008	3	30	17	0,57
ESEC Maracá-RR*	Moraes, 2008	3	30	17	0,57
Parque Estadual do Cristalino – MT	Rodrigues <i>et al.</i> , 2015	6	12	32	2,66
UHE São Manoel	São Manoel Energia, 2015	2	12	20	1,67
UHE Santo Antônio do rio Maneira*	Sete, 2014*	11	35	34	0,97

\* Estudo considerou apenas o levantamento de espécies de lagartos

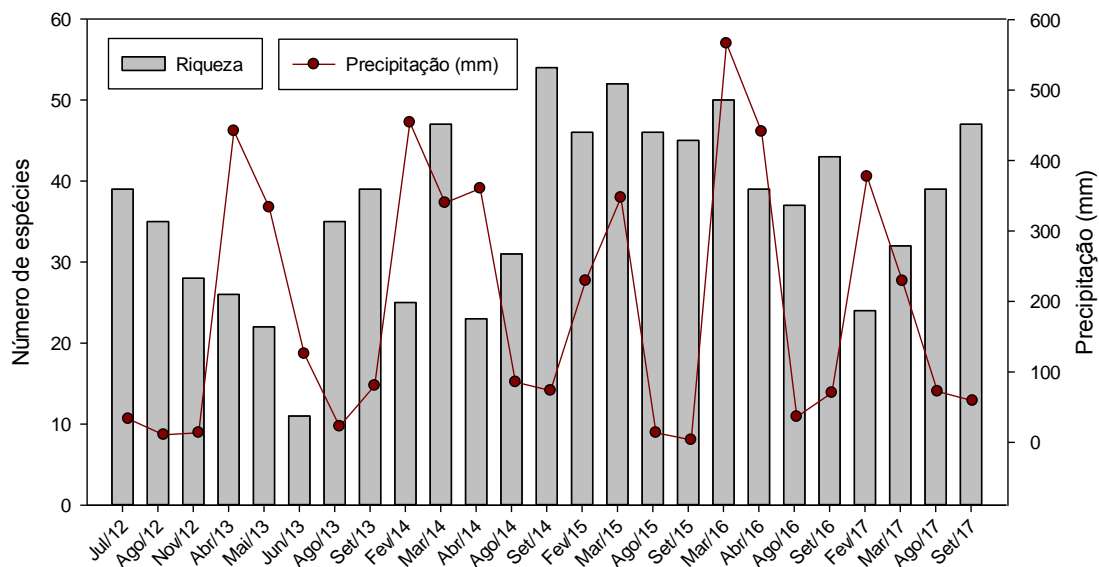
\*\* Estudo considerou apenas o levantamento de espécies de serpentes

Assim como para anfíbios, ao quadrangular os dados, a abundância ( $t=0,14$ ;  $p=0,8898$ ) não foi diferenciada entre as etapas do empreendimento. Por outro lado, a riqueza diminuiu significativamente na etapa de operação ( $t=2,31$ ,  $p=0,0360$ ; **Quadro 12.3.6 - 4**).

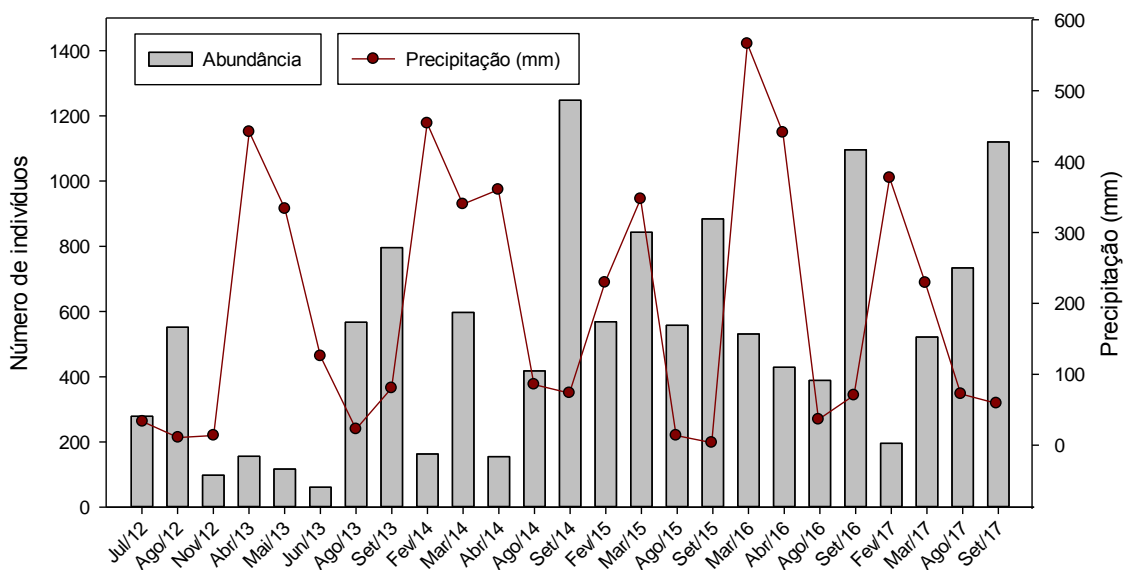
**Quadro 12.3.6 - 4 – Riqueza e abundância média de répteis registrados durante o monitoramento (excluindo os encontros fortuitos) nas etapas do empreendimento (C5 a C8, implantação; C9 a C12, operação)**

ATRIBUTOS	Implantação	Operação
Abundância	679,4	627,2
Riqueza	45,5	38,7

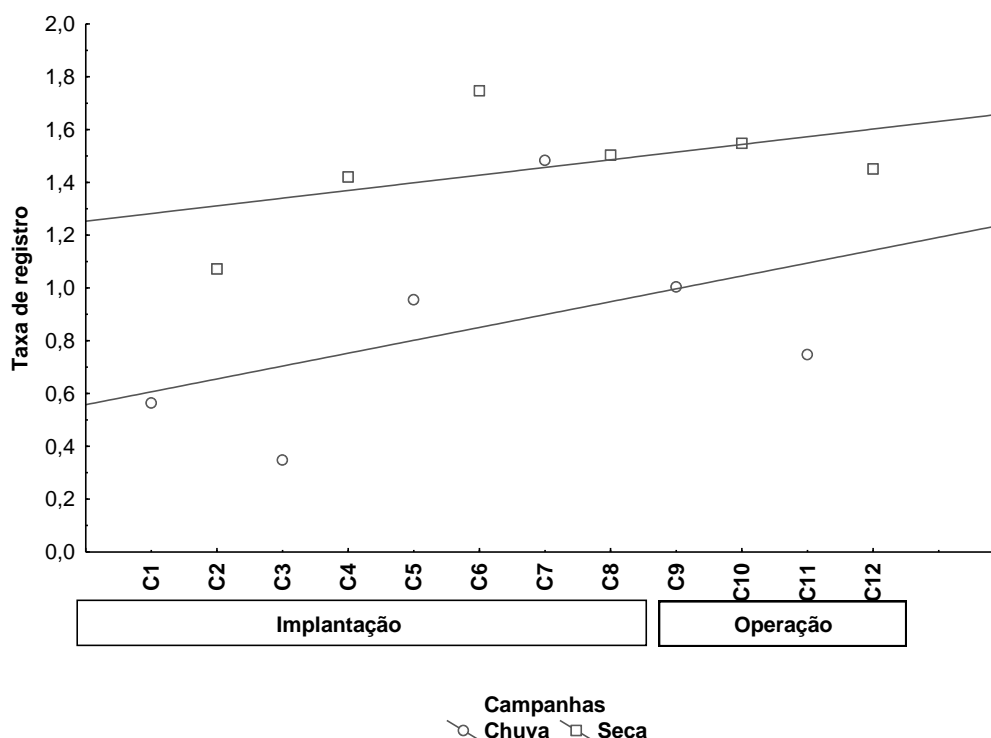
As maiores abundância e riqueza de répteis foram observadas no período seco. No entanto, o volume acumulado de precipitação pluviométrica (média mensal) não apresentou correlação para nenhum dos parâmetros ecológicos avaliados (Riqueza:  $r=-0,1449$ ;  $R^2 = 0,020$ ;  $p = 0,4896$ ; Abundância:  $r=-0,3628$ ;  $R^2 = 0,1317$ ;  $p = 0,0756$ ; **Figuras 12.3.6 - 7 e 8**). As taxas de registros totais ( $n^\circ$  de espécimes/ $n^\circ$  de observadores\*horas) entre as campanhas (**Figura 12.3.6 - 9**), também demonstram baixa influência de fatores sazonais, corroborando os resultados anteriores. Nota-se ainda uma tendência positiva para o crescimento das taxas de registro durante a Etapa de Operação.



**Figura 12.3.6 - 7 – Riqueza de répteis registrados durante o monitoramento (2012-2017) e regime pluviométrico médio mensal. (Fonte: inmet.gov.br, estação convencional Altamira).**



**Figura 12.3.6 - 8 – Abundância de répteis registrados durante o monitoramento (2012-2017) e regime pluviométrico médio mensal. (Fonte: inmet.gov.br, estação convencional Altamira).**



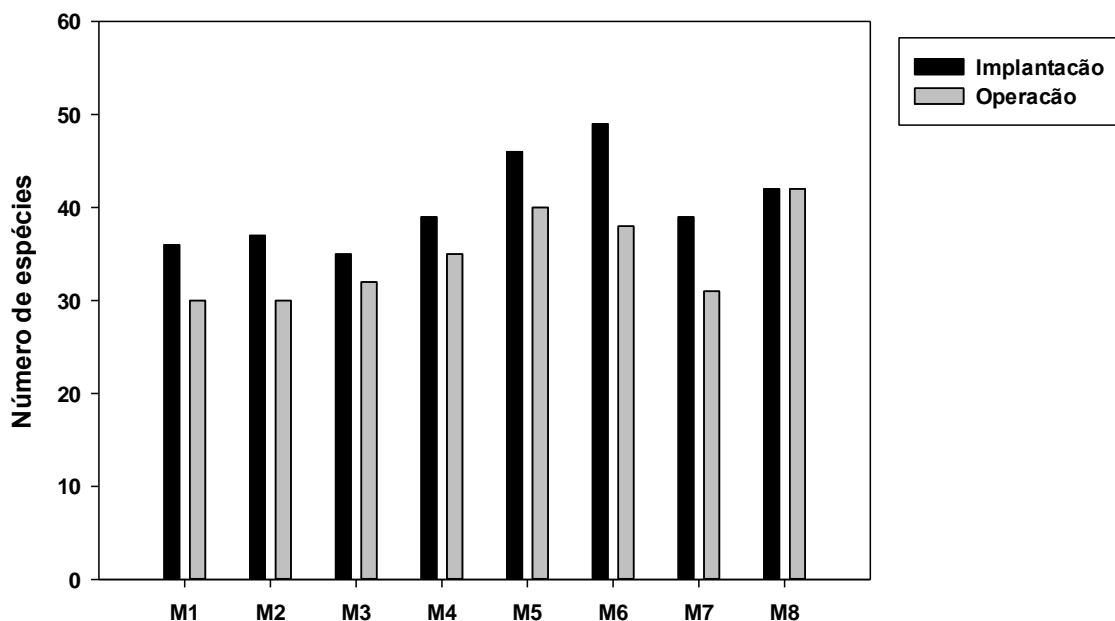
**Figura 12.3.6 - 9 – Comparação da taxa de registros por busca ativa de répteis nas Etapas de Implantação (C1 - C8) e Operação (C9 - C12).**

Nos módulos, o maior valor de riqueza obtida durante a etapa de implantação do empreendimento ocorreu no módulo M6, enquanto que na operação foi no módulo M8 (**Figura 12.3.6 - 10**). Sendo essas diferenças não são significativas na fase de implantação (ANOVA,  $F=0,85$ ;  $p=0,8396$ ) ou de operação (ANOVA,  $F=0,83$ ;  $p=0,5615$ ).

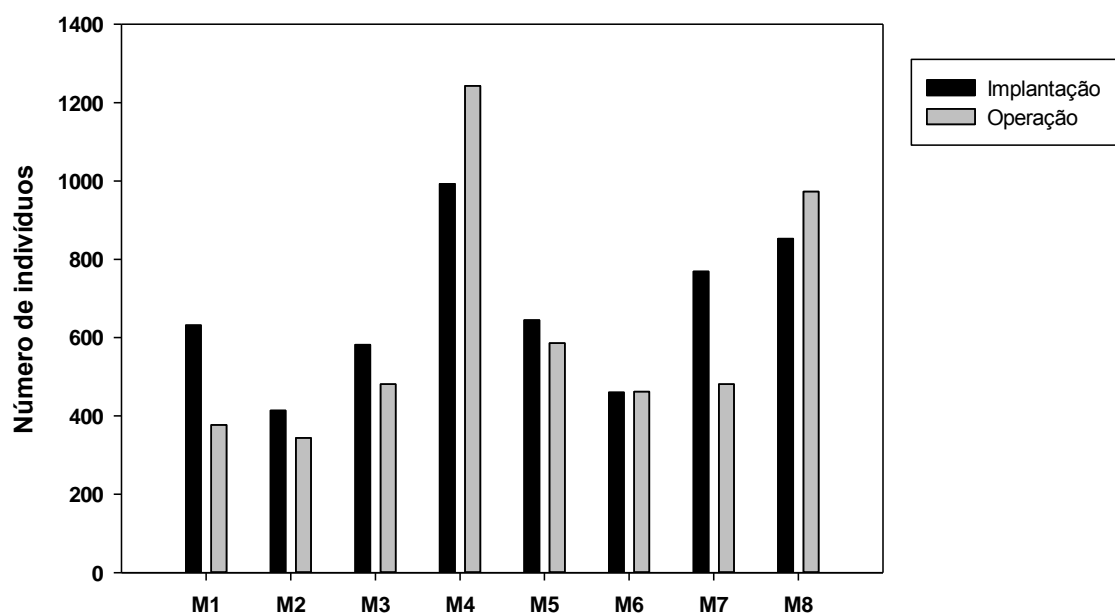
Por outro lado, a abundância foi maior no M4 em ambas as etapas do empreendimento. Diferente dos anfíbios, essas diferenças para os répteis foram significativas para abundância na etapa de implantação (ANOVA,  $F=8,77$ ;  $p<0,0001$ ) e na etapa de operação (ANOVA,  $F=8,86$ ;  $p<0,0001$ ).

Assim como observado para os anfíbios, os módulos M1 e M8 sofreram variações entre as Etapas. Assim esses módulos não são adequados para serem utilizados como módulos 'controle' e possíveis de comparação com os demais módulos implantados em locais mais próximos às intervenções do empreendimento, uma vez que essas variações entre as etapas do empreendimento não podem ser explicadas por tais intervenções.

A.



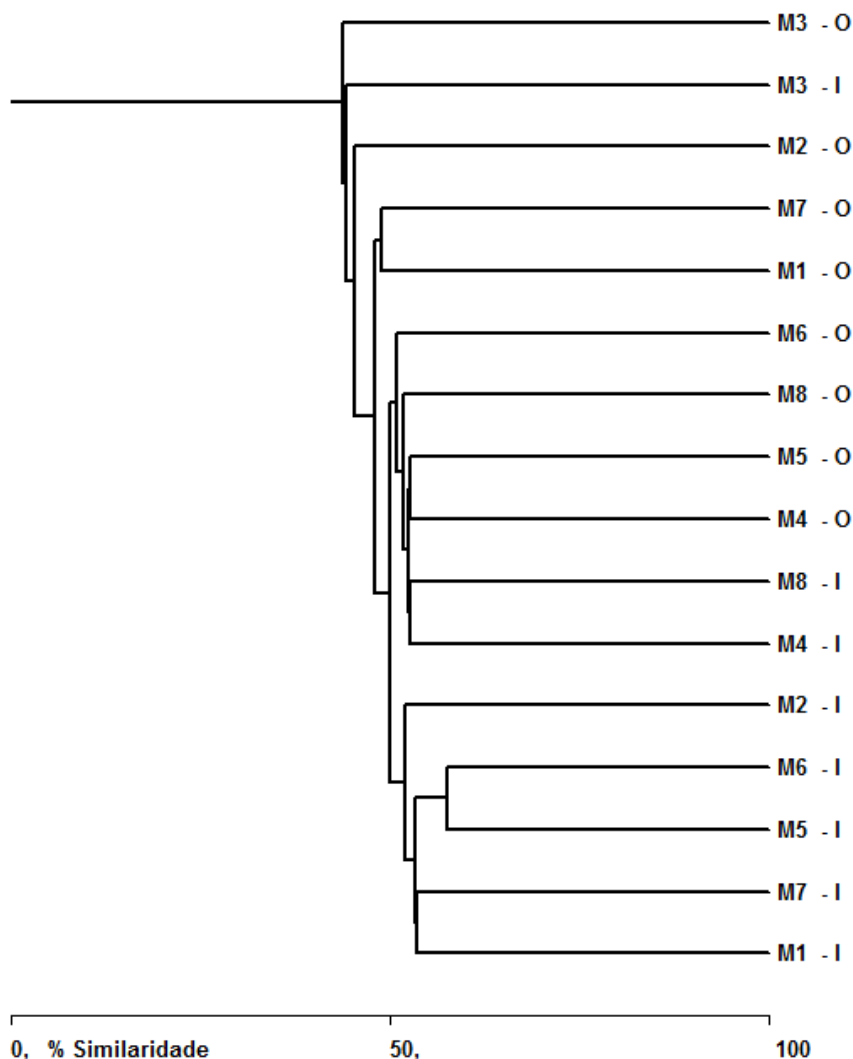
B.



**Figura 12.3.6 - 10 – Riqueza (A) e abundância (B) de répteis registrados durante o PMH nos módulos RAPELD, nas diferentes etapas do empreendimento.**

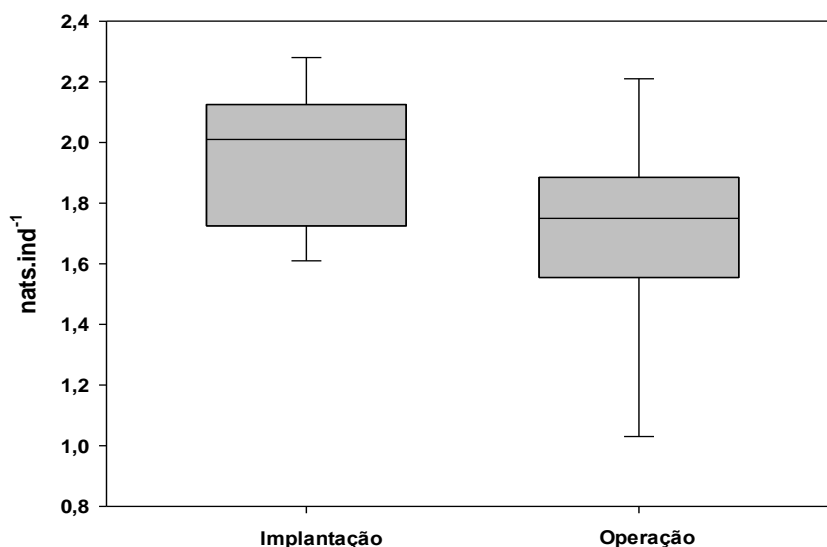
A análise de similaridade entre os módulos não identificou em um mesmo Módulo composição similar de espécies em etapas distintas do PMH (Implantação e Operação; <50%) (**Figura 12.3.6 - 11**). Não obstante, altos percentuais de compartilhamentos foram observados entre os Módulos 5 e 6 (Implantação; 57%), e Módulos 4 e 8 (Operação; 52%). Vale ressaltar ainda a clara separação entre as etapas de intervenção, com maior similaridade entre os módulos por etapa, a exceção do Módulo 3. A ausência de similaridade para a maioria dos módulos amostrados também

endossa a tese de diferenças marcantes entre módulos, sendo as diferenças registradas entre etapas também presentes nos módulos controles.



**Figura 12.3.6 - 11 – Análise de similaridade (índice de similaridade de Jaccard) das espécies de répteis entre os módulos, considerando os resultados das duas Etapas de monitoramento do PMH da UHE Belo Monte (I = Implantação; O = Operação).**

Durante a etapa de implantação os valores de Shannon indicaram diversidades moderadas ( $1 < H' < 3,0$ ) e baixas ( $H' < 1,0$ ). Entre as etapas não são observadas variações significativas nestes índices (ANOVA,  $F=$ ,  $p=0,1107$ ; **Figura 12.3.6 - 12**).



**Figura 12.3.6 - 12– Índices de diversidade e equitabilidade avaliados para répteis em cada módulo monitorado pelo PMH.**

#### 12.3.6.2.3. OUTROS ASPECTOS DA HERPETOFAUNA

Em relação ao *status* de conservação das espécies registradas nas 12 campanhas, apenas a salamandra *Bolitoglossa paraensis* consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção avaliadas em níveis regional (SEMA-PA, 2007) e nacional (MMA, 2014). *B. paraensis*, com localidade típica no município de Santa Isabel do Pará, foi categorizada como vulnerável para o Estado do Pará (GALATTI & HOOGMOED, 2006). Na área de estudo, apenas três exemplares de *B. paraensis* foram encontrados durante a Etapa de Implantação (C1 – C2), nos Módulos 6 e 7 (Compartimento denominado RI), em estrato arbustivo. De acordo com Estupiñán (2007), trata-se de uma espécie com plasticidade ambiental, sendo registrada em ambientes conservados como também em áreas parcialmente alteradas, tolerando assim algum nível de transformação da cobertura vegetal natural.

Analisando a lista global da IUCN (2017) as demais espécies de anfíbios registradas encontram-se classificadas com *status* de “Pouco preocupante” ou “Dados deficientes”. Entre os répteis, *Chelonoidis denticulatus* é classificada como vulnerável à extinção, em função da pressão cinegética que sofre por parte das comunidades tradicionais, sendo intensamente utilizada como animal de estimação e na alimentação humana, principalmente na região Norte do país. No entanto, essas atividades parecem não afetar significativamente sua população (VOGT *et al.*, 2015). Comum ao longo da bacia Amazônica (VOGT, 2008), possui uma densidade de 0,20 indivíduos/ha em Maracá, Estado de Roraima (MOSKOVITS, 1985) e no Pará (JEROZOLIMSKI, 2005). A espécie habita exclusivamente florestas tropicais ombrófilas densas ou florestas decíduas, dificilmente adentrando áreas abertas (VOGT, 2008; JEROZOLIMSKI *et al.*, 2009). Desempenha papel importante na dispersão de sementes na região Amazônica, consumindo uma grande diversidade de espécies vegetais (JEROZOLIMSKI *et al.*, 2009). Durante a execução do PMH a espécie foi registrada em sete dos oito módulos monitorados, em ambas as Etapas de Intervenção.

Em se tratando do CITES (2017), as espécies da família Dendrobatidae (*Ameerega hahneli*, *Adelphobates castaneoticus*, *A. galactonotus*, *Ranitomeya amazonica*) e *Allobates femoralis* estão listadas no Apêndice II, que considera que as espécies não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas podem se tornar, caso a pressão imposta pelo comércio não seja controlada. Destas espécies apenas *A. castaneoticus* (N = 42) e *R. amazonica* (N = 12) apresentaram baixa abundância, embora sejam frequentemente registradas durante as atividades do PMH. Quanto aos répteis, as espécies das famílias Boidae (*Boa constrictor*, *Corallus batesii*, *C. hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Eunectes murinus*) e Testudinidae (*Chelonoidis carbonarius*) e as espécies *Clelia clelia*, *Caiman crocodilus*, *Paleosuchus trigonatus*, *P. palpebrosus*, *Iguana iguana*, *Crocodylus amazonicus* e *Tupinambis teguixin* constam no Apêndice II.

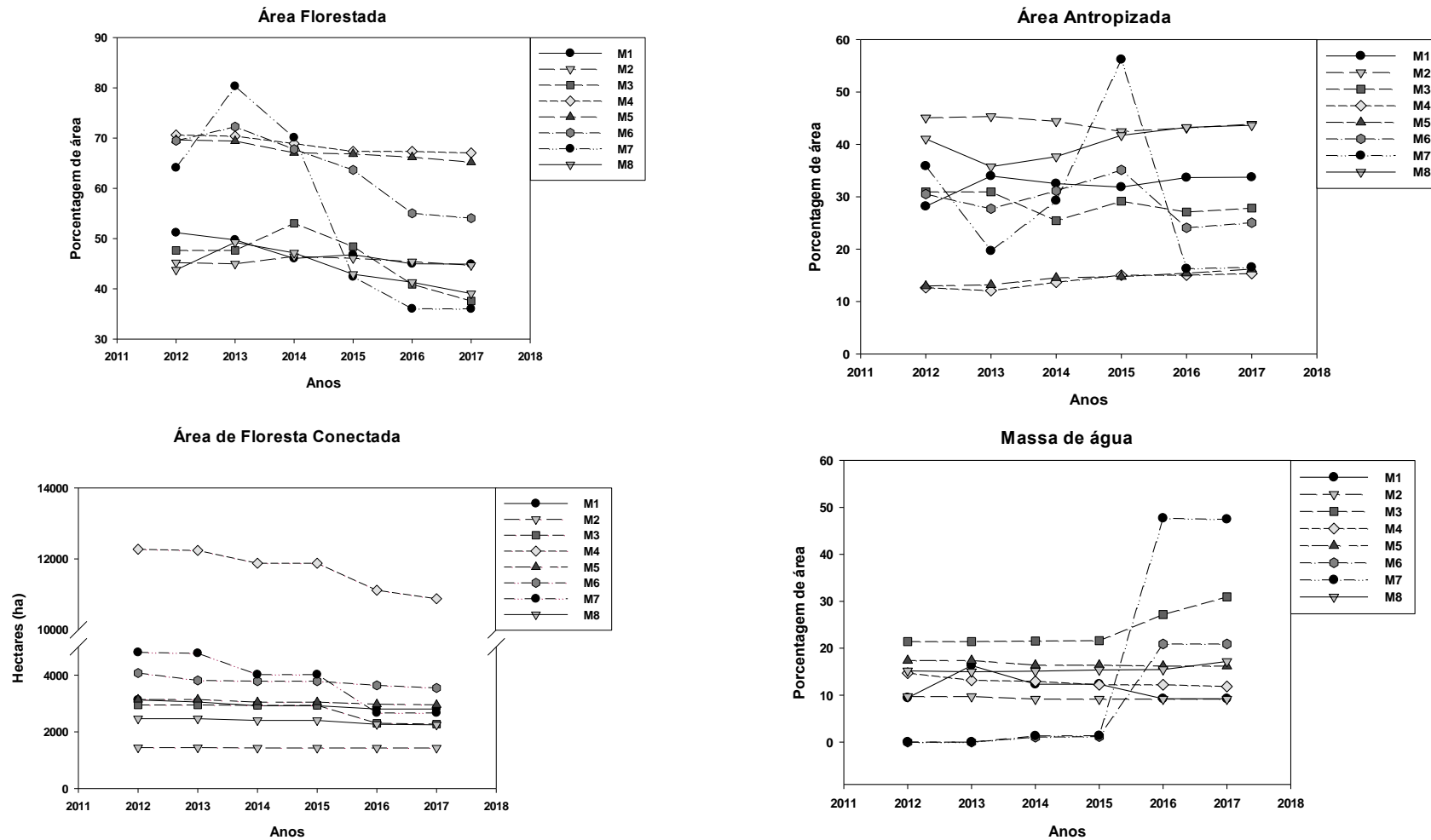
Quanto ao atual conhecimento sobre a diversidade da Herpetofauna da Amazônia, as espécies registradas durante o monitoramento que são típicas do bioma corresponderam a 80 espécies de anfíbios e 69 de répteis. Não foram constatados, até o momento, casos de endemismo restritos, os quais quando abordados em outros estudos conduzidos na Amazônia, têm sido atribuídos às lacunas de amostragem no bioma.

Serpentes de interesse médico veterinário (espécies peçonhentas) também foram registradas na região, tanto nos estudos de diagnóstico do EIA, quanto durante o monitoramento tais como: *Bothrops atrox*, *B. bilineatus*, *B. taeniatus*, *Lachesis muta*, *Micrurus spixii*, *M. paraenses*, *M. surinamensis*, *M. hemprichii*, e *M. lemniscatus*. Estas espécies exibiram padrão de abundância baixa durante todas as campanhas do PMH, sendo as espécies *B. atrox*, *M. spixii* e *M. lemniscatus*, registradas com maior frequência para a área do empreendimento.

#### 12.3.6.2.4. ESPÉCIES INDICADORAS

Conforme descrito anteriormente, os módulos são diferentes desde o início das campanhas. Avaliou-se a área presente em 5 Km do entorno de cada módulo RAPELD a partir da borda com o intuito de comparar a evolução da mudança da paisagem entre 2012 e 2017. A paisagem do entorno dos módulos foi classificada quanto a cobertura do solo (área florestada, antropizada ou massa de água), além do tamanho da área de fragmento conectado, em que o módulo está inserido. Essa análise da paisagem revelou que as áreas mais alteradas foram as dos módulos M6 e M7 (reservatório intermediário - RI) (**Figura 12.3.6 - 13**), sendo possível observar o pico da supressão vegetal (2015) e a substituição da área suprimida por massa d'água nessas áreas. Esse mesmo perfil de alterações foi observado para o entorno do M3 (reservatório Xingu - RX), mesmo que de forma mais discreta em comparação aos módulos próximos ao RI. Além disso, os módulos M1 e M8 apresentaram neste intervalo de tempo níveis de alteração da paisagem que são similares ou maiores que as encontradas nos módulos M2-M7, que estão sendo afetados mais diretamente pelo empreendimento. Sendo assim, os módulos M1 e M8 não podem ser considerados controle para os impactos que ocorrem no restante dos módulos monitorados, dessa forma o monitoramento apenas dos módulos M2-M7 são suficientes para continuidade do monitoramento.





**Figura 12.3.6 - 13 – Histórico de alterações na paisagem no entorno (considerados 5 Km a partir da borda do módulo) e do tamanho do fragmento conectada de cada módulo RAPELD monitorado da UHE Belo Monte ao longo dos anos de monitoramento da fauna de acordo com o uso do solo.**

As alterações nos atributos da paisagem podem refletir em respostas de espécies sensíveis a degradação e que se espera que suas abundâncias reduzam com a perda e fragmentação de hábitat. O grupo de anfíbios indicadores compreendeu as espécies dos gêneros *Adenomera*, *Allobates* e *Osteocephalus*, enquanto de répteis foram utilizadas as espécies *Chatogekko amazonicus* e as pertencentes aos gêneros *Anolis* e *Kentropyx*. A resposta das espécies indicadoras em relação a modificação da paisagem foi avaliada com uma regressão linear da abundância de cada grupo indicador e as características da paisagem. As espécies indicadoras de anfíbios não tiveram relação com as características da paisagem (**Quadro 12.3.6 - 5**). Os répteis indicadores aumentaram suas abundâncias a medida que a área de floresta conectada aumentou e reduziu as mesmas com o aumento de áreas antropizadas no entorno dos módulos (**Quadro 12.3.6 - 5**). Tais resultados validam a seleção dos grupos de espécies indicadoras de boa qualidade apenas para o grupo dos répteis. Assim, ações de manejo que aumentem a área de floresta conectada beneficiarão as espécies de répteis indicadora de boa qualidade ambiental.

**Quadro 12.3.6 - 5 – Regressão linear da abundância do grupo de espécies indicadoras com variáveis da paisagem considerando todos os módulos e etapas do monitoramento. São apresentados os valores de coeficiente angular (b), coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), graus de liberdade (GL) e valor de p (p) da regressão linear.**

Espécies alvo	Variável da Paisagem	b	R <sup>2</sup>	GL	p
Anfíbios indicadores de qualidade	Área antropizada	-0,009	0,007	2, 46	0,567
	Área de floresta	0,010	0,018	2, 46	0,365
	Área de água	-0,015	0,019	2, 46	0,356
	Área de floresta conectada	0,003	0,003	2, 46	0,698
Répteis indicadores de qualidade	Área antropizada	-0,023	0,101	2, 46	0,028*
	Área de floresta	0,002	0,001	2, 46	0,804
	Área de água	0,003	0,001	2, 46	0,802
	Área de floresta conectada	0,025	0,442	2, 46	<0,001***

Legenda: \* p ≤ 0,05 e \*\*\* p ≤ 0,001.

### 12.3.6.3. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS E METAS DO PROJETO

A planilha de atendimento aos objetivos e metas do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna é apresentada na sequência.

OBJETIVOS E METAS	STATUS DE ATENDIMENTO
<p>O objetivo principal deste projeto é o de monitorar espécies da herpetofauna nas fitofisionomias dominantes na área de influência do empreendimento, particularmente a ADA e AID, na busca de elementos que efetivamente mitiguem os impactos das diversas fases do empreendimento, para alcançar proteção e conservação da biodiversidade regional.</p>	<p>CONCLUÍDO. As análises dos dados coligidos nas 12 campanhas demonstram que não ocorreram modificações significativas na herpetofauna nos módulos amostrais da área de influência da UHE Belo Monte. Dessa forma, não foram observados impactos significativos do empreendimento sobre o grupo. Pela análise de paisagem, os módulos M1 e M8 apresentaram, neste intervalo de tempo (2012-2017), níveis de alteração da paisagem que são similares ou maiores que os observados nos módulos M2 a M7, que estão áreas mais afetadas pela implantação do empreendimento, o que justifica o encerramento do monitoramento nos módulos M1 e M8. Assim foram cumpridas as determinações da IN do Ibama nº 146/2007, do Parecer do Ibama nº 3622/2015 e da Condicionante 2.20 da LO nº 1.317/2015, no âmbito do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna.</p>
<p>1. Determinar a composição de comunidades de anuros e lagartos em áreas de influência direta do empreendimento, analisando possíveis modificações ao longo do tempo e comparando-a com os dados obtidos, durante a fase de diagnóstico, em fitofisionomias similares, mas que já foram impactadas pelo empreendimento;</p>	<p>CONCLUÍDA. Foram registradas 60 espécies de anfíbios e 87 espécies de répteis (considerando todas as espécies, inclusive indefinições taxonômicas). Ocorreu o incremento de 111 espécies (48 anfíbios e 63 répteis, incluindo aquelas com indefinições taxonômicas) para a área de influência da UHE Belo Monte, considerando a lista de espécies identificadas durante o EIA. Análises dos atributos ecológicos do grupo não evidenciaram impactos diretos da implantação do empreendimento sobre a herpetofauna.</p>
<p>2. Determinar as abundâncias relativas e outros parâmetros relevantes das espécies detectadas no monitoramento, analisando sua evolução no tempo e comparando-as aos dados obtidos durante o diagnóstico;</p>	<p>CONCLUÍDA. Análises temporais dos dados demonstram que a anfíbiofauna é mais abundante no período chuvoso, enquanto que os répteis são mais abundantes no período seco. Devido às diferenças de metodologia aplicadas durante o EIA e o PBA, não há comparações plausíveis. Podendo essa meta ser encerrada.</p>
<p>3. Identificar parâmetros comparativos com os estudos de diagnóstico tais como riqueza de espécies, índices de diversidade, composição e estrutura de comunidades, espécies indicadoras oportunistas e colonizadoras e espécies exigentes em qualidade de hábitat.</p>	<p>CONCLUÍDA. Os índices de diversidade tanto para anfíbios, como para répteis não denotam perdas de diversidade na etapa de operação do empreendimento. As espécies indicadoras de anfíbios não tiveram relação com as características da paisagem. Os répteis indicadores aumentaram suas</p>

OBJETIVOS E METAS	STATUS DE ATENDIMENTO
	abundâncias a medida que a área de floresta conectada aumentou e reduziu com o aumento de áreas antropizadas no entorno dos módulos.
4. Analisar todos esses parâmetros, visando o manejo dos habitats para mitigar os impactos identificados sobre os mesmos em busca de proteção e conservação por meio das tendências desses parâmetros aferidos com anfíbios e répteis;	CONCLUÍDA. A análise de alterações da paisagem durante os anos de execução d Projeto (2012-2017) demonstram que áreas maiores e mais conectadas são mais adequadas aos grupos indicadores sensíveis. Dessa forma, a manutenção dessas áreas pode beneficiar o grupo.
5. Prover meios para melhor executar campanhas educativas sobre proteção dos ambientes e da biodiversidade do empreendimento;	CONCLUÍDA. Dados, informações e produtos (bancos de fotos, bancos de dados brutos, relatórios, etc.) gerados por esse Projeto foram disponibilizados a outros projetos que realizam a conscientização e sensibilização dos moradores locais por meio de ações de educação ambiental.
6. Incentivar e apoiar a participação de pesquisadores e estudantes de pós-graduação nas atividades de pesquisa e monitoramento para alcance do objetivo principal do Projeto.	CONCLUÍDA. A coordenação do Projeto está sob a responsabilidade de um pesquisador doutor. Houve a participação constante, ao longo das doze campanhas, de estudantes de pós-graduação. Também conta-se com a produção de manuscritos para publicação em periódicos.

#### 12.3.6.4. ATIVIDADES PREVISTAS

De acordo com dados avaliados é possível sugerir recomendações de continuidade e alterações nos monitoramentos da fauna terrestre nos módulos RAPELD. Estas também serão apresentadas e detalhadas na Nota Técnica nº 029/2018. A partir da décima terceira campanha de campo, dever-se-á manter o esforço de amostragem nos módulos que estão sob influência direta do empreendimento: M2 e M3 (Reservatórios Xingu), M6 e M7 (Reservatório Intermediário) e M4 e M5 (Trecho de Vazão Reduzida).

#### 12.3.6.5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PREVISTAS

O cronograma gráfico do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna é apresentado na sequência.



#### 12.3.6.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução do PMH possibilitou o registro de 60 espécies de anfíbios e 87 espécies de répteis (considerando todas as espécies, inclusive indefinições taxonômicas). As análises temporais dos dados mostram que a anfíbiofauna é mais abundante no período chuvoso, enquanto que os répteis são mais abundantes no período seco. Os índices de diversidade tanto para anfíbios, como para répteis não denotam perdas diversidade na etapa de operação.

As análises da alteração da paisagem demonstram que áreas maiores, mais conectadas, são mais adequadas aos grupos indicadores sensíveis. Dessa forma, a preservação dessas áreas pode beneficiar os anfíbios e répteis. As espécies indicadoras de anfíbios não tiveram relação com as características da paisagem.

Os répteis indicadores aumentaram suas abundâncias a medida que a área de floresta conectada aumentou e reduziu as mesmas com o aumento de áreas antropizadas no entorno dos módulos. Essa análise de paisagem mostrou que os módulos considerados controles (M1 e M8) sofreu modificações nos últimos anos, não sendo sensíveis para comparar com os dados dos demais módulos. Sendo assim, continuação do monitoramento nessas áreas para medida de impactos não seria efetiva. Esta recomendação de redefinição da malha amostral (restrição do monitoramento nos módulos de M2 ao M7) e a metodologia de amostragem para a continuidade do PMH, são detalhadas na Nota Técnica nº 029/2018.

A partir desse conjunto de dados verificou-se que não há variações significativas na herpetofauna diretamente relacionadas com a implantação do empreendimento. Dessa forma, todas as metas e objetivos do PMH foram concluídos e devem ser revistos para que se possa ter maior eficácia na avaliação dos impactos previstos para a herpetofauna durante a etapa de operação na continuidade do monitoramento. Assim, com base no exposto e nas discussões apresentadas detalhadamente ao longo da Nota Técnica nº 029/2018, é proposta a revisão dos objetivos e metas do PMH.

Os objetivos e metas foram readequados à etapa de operação da UHE Belo Monte. Desta forma, o enfoque principal dos projetos de monitoramento da fauna terrestre é a avaliação dos impactos por meio do monitoramento dos parâmetros ecológicos de espécies indicadoras. Essa medida é justificada pelos resultados obtidos após seis anos de monitoramento sistemático, os quais foram considerados suficientes para o conhecimento e a caracterização da biodiversidade da região na etapa de implantação do projeto. Adicionalmente, são apresentadas as metas que foram formuladas visando o cumprimento dos objetivos de cada projeto.

A planilha de revisão dos objetivos e das metas do PMH é apresentada no **Quadro 12.3.6 - 6** a seguir.

**Quadro 12.3.6 - 6 – Revisão dos Objetivos e Metas do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna.**

OBJETIVOS E METAS VIGENTES	OBJETIVOS E METAS REVISADOS	IMPACTO PREVISTO NA ETAPA DE OPERAÇÃO	JUSTIFICATIVA
<p><b>Objetivo Geral:</b> O objetivo principal deste projeto é o de monitorar espécies da herpetofauna nas fitofisionomias dominantes na área de influência do empreendimento, particularmente a ADA e AID, na busca de elementos que efetivamente mitiguem os impactos das diversas fases do empreendimento, para alcançar proteção e conservação da biodiversidade regional. Essas ações, oriundas dos resultados do monitoramento, visando o manejo para proteção da biodiversidade devem ser analisadas em conjunto com os outros projetos de monitoramento, para dar coerência unificante aos planos, programas e projetos.</p>	<p><b>Objetivo Geral:</b> Obtenção de estimativas qualitativas e quantitativas de parâmetros ecológicos de anfíbios e répteis bioindicadores para avaliação dos impactos na etapa de operação da UHE Belo Monte nos módulos de M2 a M7, de modo a fornecer subsídios técnico-científicos para o estabelecimento de medidas de mitigação, caso sejam detectados impactos do empreendimento à herpetofauna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de diversidade;</li> <li>• Alteração de comunidades faunísticas devido à perda e alteração dos habitats naturais;</li> <li>• Perda de habitats-chave para reprodução, alimentação/criação e refúgio da fauna.</li> </ul>	<p>A continuidade do monitoramento da herpetofauna se justifica principalmente nas áreas sob maior influência do empreendimento (compartimentos Reservatório Xingu – M2 e M3; Reservatórios Intermediário – M6 e M7; Trecho de Vazão Reduzida – M4 e M5), uma vez que as espécies bioindicadoras responderam aos impactos ambientais, diminuindo com a fragmentação florestal. Por isso, uma das propostas de ação mitigadora e compensatória é a criação de unidades de conservação na proximidade dos compartimentos, bem como a manutenção da vegetação e recomposição vegetal das áreas contidas na APP (Áreas de Preservação Permanente) de ambos Reservatórios.</p> <p>Quanto à redefinição da malha amostral, a análise de paisagem demonstrou que desde o início dos monitoramentos, em 2012, os Módulos M1 e M8 sofrem influências antrópicas independentemente da implantação do empreendimento, o que influencia diretamente a riqueza e a abundância de espécies registradas. Não foi possível aferir se as alterações destes parâmetros também foram influenciadas pela UHE. Dessa forma, não atendem às premissas de área controle para o qual foram instalados, sugerindo-se a sua exclusão da malha amostral, pois os</p>



OBJETIVOS E METAS VIGENTES	OBJETIVOS E METAS REVISADOS	IMPACTO PREVISTO NA ETAPA DE OPERAÇÃO	JUSTIFICATIVA
			módulos M1 e M8 além de estarem distante das principais alterações na paisagem feitas pela Usina, são locais em que o empreendedor não tem controle das ações de uso do solo realizadas dentro e no entorno imediato dos módulos.
<p><b>Meta I:</b> Determinar a composição de comunidades de anuros e lagartos em áreas de influência direta do empreendimento, analisando possíveis modificações ao longo do tempo e comparando-a com os dados obtidos, durante a etapa de diagnóstico, em fitofisionomias similares, mas que já foram impactadas pelo empreendimento.</p>	<p><b>Meta I:</b> Investigar e comparar a composição de comunidades de anuros e lagartos entre as áreas monitoradas e entre anos de amostragem, considerando mais dois anos de monitoramento pós-enchimento e analisando possíveis modificações decorrentes dos impactos previstos durante dois anos na etapa de operação nos módulos amostrais dos compartimentos do Reservatório do Xingu (RX; Módulos M2 e M3), do Reservatório Intermediário (RI; Módulos M6 e M7) e do Trecho de Vazão Reduzida (TVR; Módulos M4 e M5).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de diversidade;</li> <li>• Alteração de comunidades faunísticas devido à perda e alteração dos habitats naturais;</li> <li>• Perda de habitats-chave para reprodução, alimentação/criação e refúgio da fauna.</li> </ul>	<p>Após seis anos de monitoramento, a comunidade de anfíbios e répteis foi suficientemente caracterizada e monitorada face aos impactos previstos para a etapa de implantação. A continuidade das comparações entre etapas resultará em análise temporal do perfil dos parâmetros da comunidade após a instalação do empreendimento.</p>
<p><b>Meta II:</b> Determinar as abundâncias relativas e outros parâmetros relevantes das espécies detectadas no monitoramento, analisando sua evolução no tempo e comparando-as aos dados obtidos durante o diagnóstico.</p>	<p><b>Meta II:</b> Determinar as abundâncias relativas e outros parâmetros relevantes das espécies indicadoras apontadas pelo monitoramento, analisando sua evolução no tempo juntamente com os resultados obtidos durante mais dois anos de monitoramentos na etapa de operação do empreendimento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de diversidade;</li> <li>• Alteração de comunidades faunísticas devido à perda e alteração dos habitats naturais;</li> <li>• Perda de habitats-chave para reprodução, alimentação/criação e refúgio da fauna.</li> </ul>	<p>A análise de parâmetros da comunidade herpetológica da região indicam que mesmo com as atividades de implantação da obra, até o momento não foram observadas alterações significativas e atribuíveis aos impactos previstos pela implantação do empreendimento.</p>

OBJETIVOS E METAS VIGENTES	OBJETIVOS E METAS REVISADOS	IMPACTO PREVISTO NA ETAPA DE OPERAÇÃO	JUSTIFICATIVA
<p><b>Meta III:</b> Identificar parâmetros comparativos com os estudos de diagnóstico, tais como riqueza de espécies, índices de diversidade, composição e estrutura de comunidades, espécies indicadoras oportunistas e colonizadoras e espécies exigentes em qualidade de habitat.</p>	<p><b>Meta III:</b> Diagnosticar parâmetros comparativos com os estudos de diagnóstico relacionados às espécies oportunistas e colonizadoras e espécies exigentes em qualidade de habitat durante dois anos de monitoramento pós-enchimento dos reservatórios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de diversidade;</li> <li>• Alteração de comunidades faunísticas devido à perda e alteração dos habitats naturais;</li> </ul>	<p>Espécies indicadoras foram selecionadas para monitoramento durante o estudo pré e pós-enchimento dos reservatórios para avaliação dos impactos ambientais previstos pela implantação do empreendimento. Contudo, o aparecimento de espécies oportunistas deve ser considerado.</p>
<p><b>Meta IV:</b> Analisar todos esses parâmetros, visando o manejo dos habitats para mitigar os impactos identificados sobre os mesmos em busca de proteção e conservação por meio das tendências desses parâmetros aferidos com anfíbios e répteis.</p>	<p><b>Meta IV:</b> Gerar subsídios para a definição de medidas mitigadoras e compensatórias por meio da análise dos parâmetros monitorados, caso sejam observados impactos diretos à herpetofauna na área de influência do empreendimento. Dentre as medidas de mitigação, fornecer material para campanhas educativas sobre a conservação da biodiversidade local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de diversidade;</li> <li>• Alteração de comunidades faunísticas devido à perda e alteração dos habitats naturais;</li> <li>• Perda de habitats-chave para reprodução, alimentação/criação e refúgio da fauna.</li> </ul>	<p>A herpetofauna responde às variações ambientais de forma abrangente, possuindo espécies mais sensíveis e outras mais resistentes. Parâmetros com maior possibilidade de resposta podem ser selecionados para comparação durante todo o período de monitoramento. Dados, informações e produtos (bancos de fotos, bancos de dados brutos, relatórios, etc.) gerados por esse Projeto continuarão sendo disponibilizados para utilização nos projetos relacionados à divulgação e educação ambiental.</p>
<p><b>Meta V:</b> Prover meios para melhor executar campanhas educativas sobre proteção dos ambientes e da biodiversidade do empreendimento</p>	<p>Escopo inserido na <b>Meta Revisada IV.</b></p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p><b>Meta VI:</b> Incentivar e apoiar a participação de pesquisadores e estudantes de pós-graduação nas atividades de pesquisa e monitoramento para alcance do objetivo principal do Projeto.</p>	<p><b>Meta V:</b> Incentivar e apoiar a participação de pesquisadores e estudantes de pós-graduação nas atividades de pesquisa e monitoramento para alcance do objetivo principal do Projeto.</p>	<p>-</p>	<p>A contínua parceria junto às Instituições Acadêmicas além de conferir critérios científicos ao monitoramento, também contribui para a formação de estudantes de pós-graduação e divulgação dos dados em publicações nos periódicos científicos.</p>

OBJETIVOS E METAS VIGENTES	OBJETIVOS E METAS REVISADOS	IMPACTO PREVISTO NA ETAPA DE OPERAÇÃO	JUSTIFICATIVA
-	<p><b>Meta VI:</b> Realizar análises dos resultados obtidos desde o início do projeto até oito anos de monitoramento visando a proposição de encerramento ou readequação do projeto.</p>	-	<p>Com base nos dados coletados durante toda a execução do Projeto serão avaliadas as respostas dos anfíbios e répteis indicadores face aos impactos previstos para a etapa de operação do empreendimento nos ecossistemas terrestres e realizada avaliação específica para este grupo de fauna, junto ao órgão licenciador, sobre a continuidade ou encerramento do Projeto.</p>

### 12.3.6.7. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
M.Sc. Pablo Vinícius C. Mathias	Biólogo	Coordenador Técnico	44077/04-D	543020
Esp. Cláudio Veloso Mendonça	Biólogo	Coordenador Administrativo	37585/04-D	629394
D. Sc. Ronaldo Leal Carneiro	Biólogo	Coordenador de projetos	38462/02-D	5784868
Tiago Guimarães Junqueira	Biólogo	Supervisor Técnico	62336/04-D	2054181
D. Sc. Watson Arantes Gama Jr.	Biólogo	Analista Ambiental	87376/04-D	3084138
Karll Cavalcante Pinto	Biólogo	Campo	87998/04-D	5200000
Leandro Wronski	Biólogo	Campo	90931/06-D	5649187
Marcos Penhacek	Biólogo	Campo	94460/01-D	5694220
M. Sc. Renan Manoel Oliveira	Biólogo	Banco de Dados do Projeto	80556/04-D	3207158

### 12.3.6.8. ANEXOS

**Anexo 12.3.6 - 1 – Declarações de recebimento de material biológico coletado na décima primeira e na décima segunda campanhas de campo do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna da UHE Belo Monte**

**Anexo 12.3.6 - 2 – Espécies com confirmação taxonômica registradas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Fauna (PSACF), Projeto de Afugentamento da Fauna Terrestre (PAFT) e no Projeto de Monitoramento da Herpetofauna (PMH) da UHE Belo Monte**

**Anexo 12.3.6 - 3 – Táxons registrados nas 12 campanhas do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna da UHE Belo Monte**

**Anexo 12.3.6 - 4 – Registro fotográfico da décima primeira e da décima segunda campanhas de campo do Projeto de Monitoramento da Herpetofauna da UHE Belo Monte**

**Anexo 12.3.6 - 5 – Referências Bibliográficas**

**BANCOS DE DADOS BRUTOS**

**13RC 12\_3\_6 PMH (01122017) - 1**

**13RC 12\_3\_6 PMH (01122017) - 2**

**13RC 12\_3\_6 PMH (01122017) - 3**