

4.12

Programa de Monitoramento da Herpetofauna

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução	1
1.1.	Ações já Realizadas	2
2.	Justificativa	4
3.	Objetivos	5
4.	Área de Abrangência.....	6
5.	Metodologia.....	7
6.	Produtos a serem Gerados	10
7.	Equipe Técnica.....	11
8.	Cronograma do Programa de Monitoramento da Herpetofauna / Campanhas (Pré implantação – Implantação - Operação).....	13
9.	Referências Bibliográficas	15
10.	ART	18

1. Introdução

Durante as fases de implantação e operação da PCH Fortuna II será realizado o monitoramento da herpetofauna nas áreas de influência do empreendimento que está localizado nos municípios de Guanhães e Virgíópolis, área de domínio de Mata Atlântica, e segundo a literatura científica, fortemente impactada devido à atividade agropastoril que há muito se desenvolve naquela região.

A Mata Atlântica é, atualmente, apontada como “hotspot” de biodiversidade, ou seja, locais onde se concentra uma alta diversidade de espécies associada a uma grande ocorrência de endemismos – parâmetros indicadores de prioridade para a conservação e a preservação (Mcneely *et al.*, 1990). Além disso, cabe ressaltar que esse bioma é formado por diferentes tipologias florestais, sendo a região onde será implantado o empreendimento caracterizada pela presença de Floresta Estacional Semidecidual (Meira neto, 2006).

Sobre a herpetofauna, grupo constituído por anfíbios e répteis, ressalta-se que este é um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres e mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorrem em regiões tropicais, cujas paisagens naturais estão sendo rapidamente destruídas pela ocupação humana. Devido à sua baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos, especificidade de habitat e facilidade de estudo, anfíbios e répteis são considerados modelos ideais para estudos sobre os efeitos da fragmentação (Silvano *et al.*, 2005) e isso torna este grupo faunístico destaque nos estudos em regiões sob pressão de empreendimentos impactantes. Os anfíbios são conhecidos por apresentarem um ciclo de vida bifásico na maioria de suas espécies, ou seja, uma fase larvária com desenvolvimento em corpos d’água e uma fase adulta de hábito terrestre associada a ambientes úmidos (Wells, 1977). Este ciclo de vida bifásico associado às suas características anatômicas e fisiológicas, como pele permeável e respiração cutânea, tornam estes animais extremamente sensíveis a mudanças ambientais. Para certos biomas do Brasil, como a Mata Atlântica, os declínios populacionais ou mesmo extinção de anfíbios têm sido

atribuídos ao desmatamento (Vitt *et al.*, 1990; Haddad, 1998; Lips, 1998; Houlihan *et al.*, 2000; Wright & Zamudio, 2002).

Devido aos aspectos biológicos e requerimentos ambientais dos diferentes grupos ou espécies da herpetofauna, a efetividade de um monitoramento está diretamente relacionada à utilização de metodologias conjugadas e períodos amostrais sucessivos visando à obtenção de dados confiáveis sobre a composição e estrutura das comunidades de uma determinada região e os reais impactos causados pela implantação de um determinado empreendimento, como é o caso da PCH Fortuna II.

Com a instalação da PCH Fortuna II, um dos principais impactos inerentes aos anfíbios e répteis é causado pela perda de habitats em virtude da supressão de áreas verdes e enchimento do reservatório. Isto contribui para a diminuição da biodiversidade, causada pela substituição de espécies típicas de ambientes de mata por espécies de áreas abertas e generalistas (Alford & Richard, 1999; Bishop *et al.*, 1999; Woodruff, 2001).

Para garantir a qualidade do trabalho resultante do monitoramento da herpetofauna, é importante utilizar metodologias conjugadas em períodos amostrais sucessivos visando a obtenção de dados confiáveis sobre a composição e estrutura das comunidades de uma determinada região e os reais impactos causados pela implantação de um determinado empreendimento, como é o caso da PCH Fortuna II.

1.1. Ações já Realizadas

Foram realizadas oito campanhas para o monitoramento da herpetofauna na área de Inserção da PCH Fortuna II, sendo quatro anteriores às obras de implantação e quatro durante a implantação do empreendimento (Limiar, 2013). As campanhas foram executadas conforme descrição a seguir.

- 1ª campanha:janeiro de 2010

- 2ª campanha: julho de 2010
- 3ª campanha: janeiro de 2011
- 4ª campanha: julho de 2011
- 5ª campanha: abril de 2012
- 6ª campanha: novembro de 2012
- 7ª campanha: fevereiro de 2013
- 8ª campanha: junho de 2013
- Relatório consolidado: outubro de 2013

Ainda durante a implantação de empreendimento devido a atrasos no cronograma de obra serão realizadas mais 2 campanhas de monitoramento:

- 9ª campanha: dezembro de 2013
- 10ª campanha: junho de 2014

O programa de monitoramento da herpetofauna da PCH Fortuna II prevê a continuação das atividades por mais dois anos, através da realização de quatro campanhas semestrais que terão início após o enchimento do reservatório, da seguinte forma:

- 1ª campanha: Novembro de 2014;
- 2ª campanha: Maio de 2015;
- 3ª campanha: Novembro de 2015;
- 4ª campanha: Maio de 2016.

Durante as etapas do monitoramento já realizadas foi possível o registro de 25 espécies da herpetofauna, sendo 19 de anfíbios e seis de répteis (Limiar, 2013). Todas as ações já realizadas estão constantes em detalhes no Relatório de Consolidação das Ações Realizadas e Planejamento das Ações Futuras do Plano de Controle Ambiental da PCH Fortuna II, protocolado nessa SUPRAM em 11 de outubro de 2013 sob nº 1913122/2013.

2. Justificativa

A instalação e desenvolvimento de empreendimentos impactantes sobre ecossistemas nativos requerem estudos especializados capazes de detectar, avaliar e prever a magnitude das alterações ambientais provocadas pelo homem. A fragmentação de habitats é hoje uma das maiores ameaças à diversidade biológica tanto pela redução dos ambientes naturais como pela divisão dos habitats remanescentes em fragmentos menores e isolados (Solé e Kohm, 1989) e pode ser provocada por diversos empreendimentos, causando o chamado efeito de borda nos fragmentos restantes. O efeito de borda se caracteriza pela alteração das condições de temperatura, umidade e luminosidade em uma faixa de mata próxima à área que foi fragmentada (Cerqueira *et al.*, 2003). Este efeito pode alterar a comunidade faunística presente na área, por provocar uma mudança no microclima e conseqüentemente na disponibilidade de recursos.

A instalação destes empreendimentos e das estruturas associadas necessita de serviços de infraestrutura e saneamento, decorrentes das intervenções antrópicas previstas e da presença maciça de trabalhadores. A implantação da PCH Fortuna II evidenciou uma hipótese de possíveis alterações de riqueza e diversidade de espécies da herpetofauna, não só na área a ser diretamente afetada, mas também na área de entorno do futuro reservatório. Destaca-se que a área da bacia de acumulação representará um novo elemento da paisagem devendo-se avaliar a adaptação do grupo da herpetofauna frente às mudanças do ambiente.

Substâncias poluentes presentes na água, no solo e no ar podem ser rapidamente absorvidas pelos anfíbios, com efeitos imediatos, o que os torna bons indicadores da qualidade do meio ambiente, além de serem sensíveis à elevação da temperatura, causada principalmente pela supressão de área de mata além de exercerem um importante papel no controle de pragas (Duellman & Trueb, 1986; Heyer *et al.*, 1988; Weygoldt, 1989; Eterovick & Sazima, 2004; Rodrigues, 2005).

Com a publicação da Instrução Normativa (IN) 146/2007 do IBAMA (Brasil, 2007) as atividades de monitoramento da fauna contam com um instrumento norteador referente ao planejamento e procedimentos em campo e laboratório, fazendo com que os estudos sobre a fauna de regiões sob a influência de empreendimentos impactantes forneçam dados mais precisos que possibilitem a detecção precoce e ação rápida no caso de alterações deletérias ao meio ambiente.

Desta forma, o Programa de Monitoramento da Herpetofauna das áreas de influência da PCH Fortuna II está sendo desenvolvido de forma a atender ao disposto na IN 146/2007, sobretudo quanto à premissa da sazonalidade. A execução deste programa de monitoramento mostra-se importante não só pelo fato das espécies da herpetofauna em geral serem consideradas bioindicadoras, mas também devido aos estudos ambientais envolvendo anfíbios e répteis se apresentarem restritos, em nível regional, aos levantamentos realizados pela Cenibra (2004) no município de Guanhães, aos estudos realizados pela Globalbank (2006), e as complementações de amostragens realizadas durante as fases de pré-instalação e instalação das PCH's Dores de Guanhães, Senhora do Porto e Jacaré.

3. Objetivos

O Programa de Monitoramento da Herpetofauna oferece ao empreendedor, órgãos ambientais e pesquisadores a oportunidade de conhecer a composição e estrutura das comunidades herpetofaunísticas ocorrentes nas áreas de influência da PCH Fortuna II, objetivando:

- Promover o inventário de anfíbios e répteis, completando os estudos já realizados na região;
- Acompanhar as modificações causadas pela implantação da PCH Fortuna II sobre as comunidades herpetofaunísticas;
- Determinar a distribuição espacial das espécies da herpetofauna registradas, associando-as aos ambientes e microambientes;
- Analisar, quando possível, padrões de abundância relativa e distribuição temporal das espécies;
- Destacar a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, vulneráveis, endêmicas e bioindicadoras ocorrentes nas áreas amostradas;
- Avaliar a eventual necessidade de um plano de manejo para táxons específicos.

É importante ressaltar que as ações voltadas para a herpetofauna enfocam o estudo da riqueza de espécies, não sendo limitadas a determinados grupos de táxons, mas sim direcionadas ao conjunto de espécies ocorrentes na área de influência da PCH Fortuna II. Este fato se mostra importante, uma vez que a composição das comunidades da região de estudo é considerada insuficientemente conhecida.

4. Área de Abrangência

A PCH Fortuna II, com potência instalada prevista para gerar 09 (nove) MW está sendo implantada no rio Corrente Grande, afluente pela margem esquerda do rio Doce, no município de Virgíópolis e Guanhanes/MG. O desenvolvimento deste programa está voltado para as áreas de interferência do empreendimento, seguindo os pontos de amostragem previamente selecionados durante as etapas anteriores de monitoramento.

A região está inserida no domínio da Mata Atlântica, sendo sua vegetação caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com o sistema do IBGE (Veloso *et al.*, 1991).

A área do empreendimento é composta por um mosaico de ambientes antrópicos, observa-se o predomínio de áreas de pastagem, seguida pelos fragmentos de áreas florestadas (Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração), haja vista a disponibilidade de diferentes micro habitats encontrados.

5. Metodologia

O monitoramento foi previsto em etapas, sendo:

- A primeira em fase pré-implantação;
- A segunda em fase imediatamente anterior ao enchimento do reservatório (implantação);
- A terceira após a limpeza da área e pós-implantação do empreendimento (operação).

Fatores como a variação sazonal podem influenciar a distribuição de espécies de anfíbios anuros. Seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque a disponibilidade de sítios aquáticos ou semiaquáticos para reprodução é maior durante a estação chuvosa (Aichinger, 1987).

Adicionalmente, durante a estação seca, muitos répteis neotropicais (assim como anfíbios) diminuem ou cessam suas atividades. Por tais características, o inventário de répteis demanda tempo de busca necessariamente maior do que para outros grupos de vertebrados, especialmente em áreas com maior heterogeneidade de habitats (Strussmann *et al.*, 2000).

Durante a primeira campanha de campo foram definidos os pontos de coleta, de instalação de armadilhas e de postos de captura, tendo esta duração de 12 dias, considerando-se dois dias de deslocamento, cinco dias de reconhecimento da área e instalação das armadilhas e cinco dias de amostragem. As demais campanhas de campo tiveram duração de sete dias, sendo dois dias para o deslocamento e cinco dias para a amostragem, metodologia que deverá ser seguida nas quatro campanhas previstas para a etapa de operação.

As amostragens de répteis e anfíbios, através de procura ativa, vêm sendo realizadas de forma sistemática em cada ponto amostral, objetivando um levantamento homogêneo. Um total de 13 pontos de amostragem por procura ativa foi considerado durante a realização das campanhas 5^a a 8^a. Estes pontos compreendem diferentes tipos de ambientes encontrados, tais como: campos, matas, matas de galeria, riachos, açudes, lagoas, brejos e alagadiços.

Durante o dia, os mesmos são percorridos para o registro de répteis por encontro visual (Heyer *et al.*, 1994), procurados em ambientes potencialmente utilizados como abrigos, sob troncos, pedras e cupinzeiros. Ainda durante o dia, é também realizada procura por indícios reprodutivos, como desovas de anuros e girinos dentro de corpos d'água, assim como ovos de répteis.

São realizadas amostragens noturnas com o intuito de obter, principalmente, registros de anfíbios, por meio de procura ativa, zoofonia (identificação das espécies por meio de vocalizações emitidas pelos machos), visualização e captura manual de espécimes. Estes procedimentos se iniciam uma hora após o pôr do sol.

Durante as quatro primeiras campanhas do Programa de Monitoramento da Herpetofauna na PCH Fortuna II, a principal metodologia utilizada foi a de “procura ativa” (Crump & Scott, 1994) contemplando visualizações e vocalizações. Adicionalmente, foram utilizadas armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) (Corn, 1994), metodologia que foi interrompida a partir da quinta campanha realizada.

Recomenda-se a utilização das armadilhas de intercepção e queda (pitfall traps) conforme descrito a seguir. . Estas consistirão em baldes enterrados no solo e interligados por cerca guia (*Drift fences*) (Corn, 1994), passando sobre o balde, e deverão passar por manutenção contínua durante a execução das campanhas de operação. A cerca guia atua como agente interceptador do animal, que tende a tentar contorna-la, assim caindo nos baldes. São eficientes para a captura principalmente de anuros e lagartos terrestres (Cechin & Martins, 2000).

Os baldes devem ser dispostos equidistantes em dez metros entre si, ligados por uma lona de um metro de altura e 110 de comprimento. As armadilhas permanecerão abertas durante toda a duração das campanhas, sendo vistoriadas diariamente para a coleta ou retirada dos animais. Deverão ser instaladas em fragmentos de matas próximas da área diretamente afetada, preferencialmente distribuídas nas microbacias hidrográficas do rio Corrente Grande.

Por este motivo, os pontos de instalação de armadilhas deverão corresponder preferencialmente aos mesmos utilizados durante as quatro campanhas iniciais do Programa. Ao início e fim de cada campanha, é realizada a manutenção destas armadilhas, bem como a abertura e fechamento.

Este método consiste um complemento da amostragem e tem como vantagem a captura de animais raramente amostrados na procura visual (Campbell & Christman, 1982), além de representarem também um importante método de captura de pequenos mamíferos terrestres.

Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com moradores locais, em fazendas ou pequenas propriedades rurais, visando à obtenção de dados sobre a ocorrência de espécies, principalmente serpentes.

Análises estatísticas foram previstas para tentar obter informações coerentes da eficiência da coleta (Curva do Coletor), do status das comunidades, bem como do processo de sucessão das espécies.

Sempre que possível, as condições ambientais são medidas a cada campanha, como: temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar, fase da lua, presença ou não de ventos e nuvens no céu.

Em caso de dúvidas taxonômicas na identificação, prevê-se coleta para formação de material testemunho, sendo os exemplares eutanasiados com o uso de xilocaína a 5%, fixados em solução de formol a 10%, conservados em álcool 70% e depositados na coleção científica de referência do Museu de Ciências Naturais – PUC Minas.

Para categorização das espécies em níveis de ameaça foram utilizadas as listas da fauna ameaçada mundial (IUCN, 2013), nacional (MACHADO *et al.*, 2008) e estadual (COPAM, 2010). Para classificação de endemismos, foi usada a lista de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (2013).

6. Produtos a serem Gerados

Na etapa de implantação como já explicitado acima ainda ocorrerão 2 campanhas de monitoramento devido ao atraso no cronograma geral da obra.

- 9ª campanha:dezembro de 2013
- 10ª campanha:junho de 2014

Na etapa de operação da PCH Fortuna II o Programa de Monitoramento da Herpetofauna será continuado por mais dois anos, por meio da realização de quatro campanhas semestrais que serão iniciadas após o enchimento do reservatório.

Tais campanhas deverão obedecer à mesma metodologia acima descrita e tem previsão de execução conforme cronograma a seguir:

- 1ª campanha:novembro de 2014
- 2ª campanha:maio de 2015

- 3ª campanha:novembro de 2015
- 4ª campanha:maio de 2016

Relatórios periódicos sobre as atividades de campo deverão ser confeccionados após a finalização de cada campanha, contendo, no mínimo a análise parcial dos dados e resultados obtidos, a serem entregues em até 15 dias após o término da campanha.

Além disso, deverá ser elaborado um relatório final consolidado contendo a análise dos resultados e conclusões sobre todo o estudo, compilando as informações de todas as fases do empreendimento. Este relatório deverá ser entregue em até 60 dias após a finalização da última campanha do monitoramento.

7. Equipe Técnica

A equipe prevista para execução do Programa de Monitoramento da Herpetofauna deverá ser composta por um biólogo (herpetólogo), um estagiário e dois auxiliares de campo. O biólogo deverá ser o responsável pela elaboração dos relatórios, triagem e identificação do material zoológico e confecção da planilha de dados brutos. As atividades de campo deverão ser executadas pelo biólogo e pelo estagiário, com apoio dos auxiliares.

Para manutenção dos *pitfall traps*, a equipe deverá dispor de auxiliares de campo que acompanharão a empresa de consultoria técnica na implantação dos programas e projetos. Estes auxiliares trabalharão sob orientação do biólogo herpetólogo responsável pelo programa, auxiliando-o na instalação, abertura, manutenção e fechamento das armadilhas, bem como outras funções a serem delegadas durante a realização das amostragens.

8. Cronograma do Programa de Monitoramento da Herpetofauna / Campanhas (Pré implantação – Implantação - Operação)

Etapa	2010	2011	2012	2013												2014												2015		2016				
				Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 5	Mês 11	Mês 5				
1ª campanha: Janeiro de 2010	■																																	
2ª campanha: Julho de 2010	■																																	
3ª campanha: Janeiro de 2011		■																																
4ª campanha: Julho de 2011		■																																
5ª campanha: Abril de 2012			■																															
6ª campanha: Novembro de 2012			■																															
7ª campanha: Fevereiro de 2013				■																														
8ª campanha: Junho de 2013					■																													
9ª campanha: dezembro de 2013														■																				
10ª campanha: Junho de 2014																																		
1ª campanha: novembro de 2014(operação)																																		
2ª campanha: maio de 2015 (operação)																																		
3ª campanha: novembro de 2015 (operação)																																		
4ª campanha: maio de 2016 (operação)																																		

9. Referências Bibliográficas

ALFORD, R.A. & RICHARDS, S. 1999. Global Amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annu. Rev. Ecol.Syst.* 30: 133-65.

Aichinger, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*. 71: 583 – 592.

BISHOP, C.A.; MAHONY, N.A.; STRUGER, J.; NG, P. & PETTIT, K.E. 1999. Anuran development, density and diversity in relation to agricultural activity in the Holland river watershed, Ontario, Canada (1990-1992). *Environmental monitoring and Assessment* 57:21-43.

BRASIL. 2007. Instrução Normativa (IN) 146/2007 do IBAMA.

CAMPBELL, H. W. & CHRISTMAN, S. P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis, p. 183-200. In: SCOT N..J. (Ed) *Herpetological communities*. Washington, US. *Fish Wild. Res. Hep.* 13. 229p.

CENCHIN, S. Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfalls traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 17(3): 729-740.

CENIBRA, 2004. Plano de manejo florestal: Resumo Público, versão 1. Superintendência florestal. Celulose Nipo-Brasileira S. A. 94 p.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINI, R. 2003. Fragmentação: alguns conceitos. In: MMA, 2003. *Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas*. Brasília, DF. pp.23-40.

CORN, P. S. 1994. Straight-line drif fences and pitfall traps, p. 109-117. In: W.R. Heyer; M.A. Donnely; R.W. McDiaemid; L.A. Hayek & M. Foster (Eds). *Measuring and*

monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 364p.

CRUMP, M.L. & SCOTT JR., N.J. 1994. Visual encounter surveys. Pp. 84-92. In: Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek L.A.C. & Foster, M.S. (Eds.): Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians. Washington, Smithsonian Institution Press. DUELLMAN, W.E & TRUEB, L. 1986. Biology of Amphibians. New York: McGraw Hill. 670p. ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2004. Anfíbios da Serra do Cipó-MG Brasil. Belo Horizonte: PUC Minas. 150p.

ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. 2004. Anfíbios da Serra do Cipó – Minas Gerais – Brasil. Amphibians from the Serra do Cipó. PUC Minas, Belo Horizonte.

HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo, 15 26 pp. In: Castro, R.M.C. (Ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: FAPESP. 71p. (Série Vertebrados). Houlahan et al., 2000

HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L. & NELSON, C. E. 1988. Decimations, extinctions, and colonizations of frogs populations in the southeast Brazil and their evolutionary implications. Biotropica, 20: 230-235.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

LIPS, K. P. 1998. Decline a mountain amphibian fauna. Conservation Biology, 12: 106-117.

Limiar Engenharia Ambiental. 2013. Relatório de Consolidação das ações realizadas e planejamento das ações futuras do Plano de Controle Ambiental da PCH Fortuna II. **Relatório técnico.**

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para a Serra do Mar. Vida Silvestre. 2ª Ed.

McNeely, J. A.; Miller, K. R.; Reid, W. V.; Mittermeier, R. A. & Werner, T. B. 1990. Conserving the World's Biological Diversity. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources/World Resources Institute/Conservation International/World Wildlife Fund/US. World Bank, Gland.

MEIRA NETO, J. A. A. 2006. Diversidade e riqueza das espécies da flora da Mata Atlântica, 128 – 133pp . In: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Eds). COMBIO – Palestras. 565p.

RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação de répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade, Vol 1, n 1. 16

SILVANO, D.L.; COLLI, G.R.; DIXO, M.B.O.; PIMENTA, B.V.S.; WIEDERHECHER, H.C. 2005. Anfíbios e Répteis. In: MMA. 2005. Fragmentação de Ecossistemas.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2002. Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica – Período 1995-2000. Fundação SOS Mata Atlântica. São Paulo. 46p.

STATSOFT. Statistica, version 6.0. StatSoft Inc., 2004.

SOULÉ, M. E. & KOHM, K. A. 1989. Research priorities for conservation biology. Island Press.

STRUSSMANN, C.; PRADO, C. P. A.; UETANABARO, M. & FERREIRA, V. L. 2000. Levantamento de anfíbios e répteis de localidades selecionadas na porção sul da planície alagável do Pantanal e cerrado do entorno, Mato Grosso do Sul, Brasil. Conservation international - RAP – Boletim de avaliação biológica. 5p.

VITT, L.J.; CALDWELL J.P.; WILBUR, H.M & SMITH, D.C. 1990. Amphibians as harbingers of decay. BioScience, 40, p.418.

WELLS, K.D. The social behavior of anuran amphibians. *Animal Behavior*, v. 25, p. 666-693. 1977.

WEYGOLDT, P. 1989. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the Atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deterioration? *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 243: 249-255.

WOODRUFF, D. S. 2001. Declines of biomes and biotas and the future of evolution. *PNAS*. 98: 5471–5476.

WRIGHT, A. N. & ZAMUDIO, K. R. 2002. Colour pattern asymmetry as a correlate of habitat disturbances in spotted salamanders (*Ambystoma maculatum*). *Journ. Herpet.*, 36: 129-133.

10. ART

Este programa foi adaptado do programa elaborado para o PCA da PCH Fortuna II e atualizado a partir do relatório consolidado da LIMIAR Ambiental com a colaboração do biólogo Ronald Rezende de Carvalho Júnior, CRBio 16703/04-D.