

1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto
Promovido pela ABAI – Associação Brasileira de Avaliação de Impacto.
15 a 19 de outubro/2012
Centro de Convenções Rebouças - São Paulo, SP

Espécies Ameaçadas da Fauna em Áreas de Canaviais do Setor Sucroalcooleiro no Estado de São Paulo

Sonia Coracin Gomes, Lucilene Teixeira Ribeiro, Juliana Takeishi, Maria Cristina Poletto, Leonardo Suveges M.Chaves, Cláudia M. S. Berbert (CETESB/IEEI, Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 CEP 05459-900, São Paulo, SP); e-mail: mpoletto@sp.gov.br

Resumo

A avaliação de impacto ambiental realizada por meio de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA e Relatório Ambiental Preliminar – RAP, apresentados para subsidiar os pedidos de Licença Ambiental Prévia das Usinas de Açúcar e Alcool junto a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), tem contribuído para o conhecimento da biodiversidade da fauna no interior do Estado de São Paulo.

Com base em dados primários, o diagnóstico dos grupos mastofauna, herpetofauna, avifauna e ictiofauna tem permitido identificar a ocorrência e distribuição de Espécies Ameaçadas de Extinção, conforme o Decreto Estadual 56.031/10, nas UGRHIs da sede dos empreendimentos. As Bacias Hidrográficas com maior número de licenciamentos prévios aprovados também concentram maior registro de espécies ameaçadas. No grupo de mastofauna as espécies *Chrysocyon brachyurus* (lobo guará), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá bandeira), *Puma concolor* (onça parda) e *Leopardus pardalis* (jaguaritica) apresentam registros em todas as UGRHIs. A quantidade de dados disponíveis por bacia, a metodologia e esforço amostral empregado podem ter influenciado nos resultados obtidos.

Os estudos realizados na fase de viabilidade ambiental do projeto já têm proporcionado informações sobre a diversidade dos animais nas diversas regiões do Estado; e o monitoramento da fauna, estabelecido na licença prévia e realizado durante as fases de licença de instalação e de operação do empreendimento, tem atualizado o diagnóstico com o incremento do registro de novas espécies.

Palavras chave: biodiversidade da fauna, metodologia de avaliação ambiental, licenciamento ambiental; usinas de açúcar e álcool.

Abstract

The environmental impact assessment by Environmental Impact Study and Preliminary Environmental Report, submitted to the Sao Paulo State Environmental Company (CETESB) to support applications for Preliminary Environmental License of sugarcane industry, has contributed to the knowledge of the biodiversity of fauna in Sao Paulo State.

Based on primary data, the diagnosis of mammalian fauna, herpetofauna, avifauna and fish fauna has allowed the identification of occurrence and distribution of endangered species, according to the State Decree 56.031/2010, in the main hydrographic basins in which the industries are inserted. The hydrographic basins with the highest number of licenses approved has concentrated most of the endangered species recorded. In the group of mammalian the species *Chrysocyon brachyurus*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Puma concolor* and *Leopardus pardalis* have records in all hydrographic basins. The amount of data available, the methodology and the sampling effort employed may have influenced the results.

The studies on the phase of environmental feasibility of the projects have already provided information about the diversity of animals in different regions of the State. The wildlife monitoring, established in the Preliminary Environmental License and performed during the phases of Installation and Operation Licenses, has updated the diagnosis with the increase of new species recorded.

Keywords: fauna biodiversity, environmental assessment methodology, environmental licensing, sugarcane industry.

I. Introdução

Os EIA/RIMAs (Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental) e RAPs (Relatório Ambiental Preliminar), elaborados para subsidiar os pedidos de Licença Ambiental Prévia das usinas sucroalcooleiras do Estado de São Paulo, contemplam uma série de informações da área de influência do empreendimento, dentre elas o levantamento da diversidade da fauna na região de produção canavieira, abrangendo fragmentos de vegetação nativa. Segundo Silveira *et al.* (2009), este levantamento é um componente fundamental na análise das solicitações de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadores de degradação do meio ambiente.

As usinas sucroalcooleiras, também em atendimento às exigências técnicas solicitadas no licenciamento ambiental, têm realizado o monitoramento sazonal de fauna durante a instalação e operação do empreendimento.

O conhecimento da composição da fauna de determinada região é a base para a definição de área e habitat prioritário para a conservação de espécies, indicação de melhores estratégias de investimentos em programas de conservação de fauna do Estado, diretrizes para educação ambiental e proposição de medidas para reverter o processo de declínio e evitar a extinção de determinadas espécies. Também auxilia na identificação de lacunas de conhecimento, e na tomada de decisão para o licenciamento de atividades que envolvem a supressão de cobertura vegetal nativa (Bressan *et al.*, 2009).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo o conhecimento da distribuição da biodiversidade da fauna ameaçada de extinção em área de expansão canavieira, utilizando dados apresentados pelas usinas sucroalcooleiras nos diagnósticos do EIA/RIMA e RAPe nos relatórios de monitoramento sazonal de fauna.

II. Desenvolvimento

a) Região de estudo

Inseridas basicamente em áreas com Formação de Cerrado, de Floresta Estacional Semidecidual e zonas de transição entre as duas formações, as usinas estão localizadas principalmente no norte e noroeste e, em menor escala no nordeste do Estado (Mapa 01).

Para a elaboração dos diagnósticos do EIA/RIMA ou RAP e posteriormente das campanhas de monitoramento sazonal da fauna, as usinas sucroalcooleiras realizam levantamentos de campo em fragmentos de vegetação nativa, localizados próximos do parque industrial e nas áreas de expansão canavieira.

A paisagem das regiões investigadas constitui um mosaico formado por áreas altamente antropizadas, com fragmentos florestais isolados e de pequeno a médio porte. A maioria das áreas preservadas corresponde às Unidades de Conservação, dentre estas destacam-se neste estudo:

- A APA Ibitinga (64.500 ha) cujas áreas das várzeas dos rios Jacaré-Pepira e Jacaré-Guaçu formam um ecossistema com características semelhantes às do Pantanal Mato-grossense, em menores proporções, único ambiente desse tipo no Estado de São Paulo (SMA, 2012).
- O Parque Estadual do Aguapeí (9.0423,97ha), localizado próximo à confluência dos rios Aguapeí e Paraná, apresenta grandes extensões de várzeas, sendo uma região alagada periodicamente (CESP, 2012).
- O Parque Estadual do Rio do Peixe (7.720,00ha), localizado nas várzeas do rio do Peixe, tem características naturais muito semelhantes ao Parque Estadual do Aguapeí (CESP, 2012).
- O Parque Estadual do Morro do Diabo com (33.845,33ha), abriga uma das quatro áreas de proteção com mais de 10.000 hectares de Floresta Tropical Estacional Semidecidual (Instituto Florestal, 2012; CBH Paranapanema, 2012).

b) Metodologia dos estudos de fauna

Os diagnósticos de EIA e RAP, de forma geral, contemplam apenas uma campanha (levantamento de campo) por empreendimento, enquanto que nos monitoramentos são realizadas de duas a quatro campanhas por ano, abrangendo diferentes estações do ano.

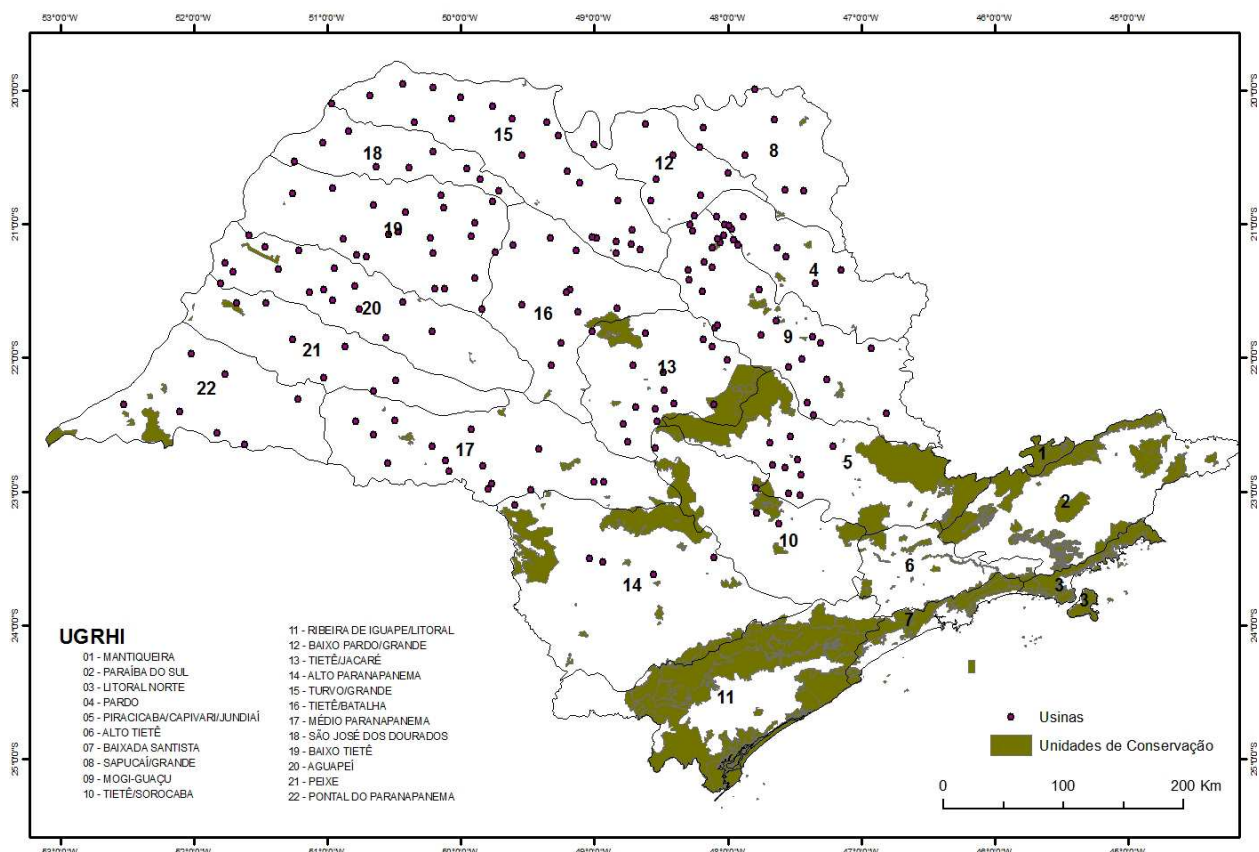
A maioria das campanhas compreendem o esforço amostral de 10 horas por dia, durante 5 dias consecutivos em cada ponto. O levantamento da mastofauna e avifauna é realizado com uso de métodos diretos e indiretos, tais como contato visual e auditivo e identificação de vestígios (pegadas, fezes, ninhos, tocas, etc.), sendo utilizado também o armadilhamento fotográfico e cama de pegadas para a mastofauna. No levantamento da herpetofauna são realizadas buscas ativas e amostragens em sítios reprodutivos à noite, bem como a identificação através de encontros ocasionais. Para a captura da ictiofauna são utilizados equipamentos para pesca como redes de espera, peneira e puçá.

c) Metodologia do trabalho

Este trabalho foi realizado com a compilação de dados de fauna ameaçada de extinção de 77 diagnósticos de Usinas licenciadas com Avaliação de Impacto Ambiental, entre 2007 e 2011, e de 22 Relatórios de Monitoramento Sazonal de Fauna, que contemplaram 102 levantamentos de campo. Para a localização aproximada da ocorrência das espécies, foram utilizadas como base as UGRHIs (Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos) sede dos empreendimentos (Figura 01).

Ressalta-se que as usinas abordadas neste trabalho representam apenas uma porção da expansão canavieira no Estado e nem todas contam com a implantação ou ampliação consolidadas.

FIGURA 01: Localização das Usinas de Açúcar e Álcool e principais Unidades de Conservação nas UGRHIs.

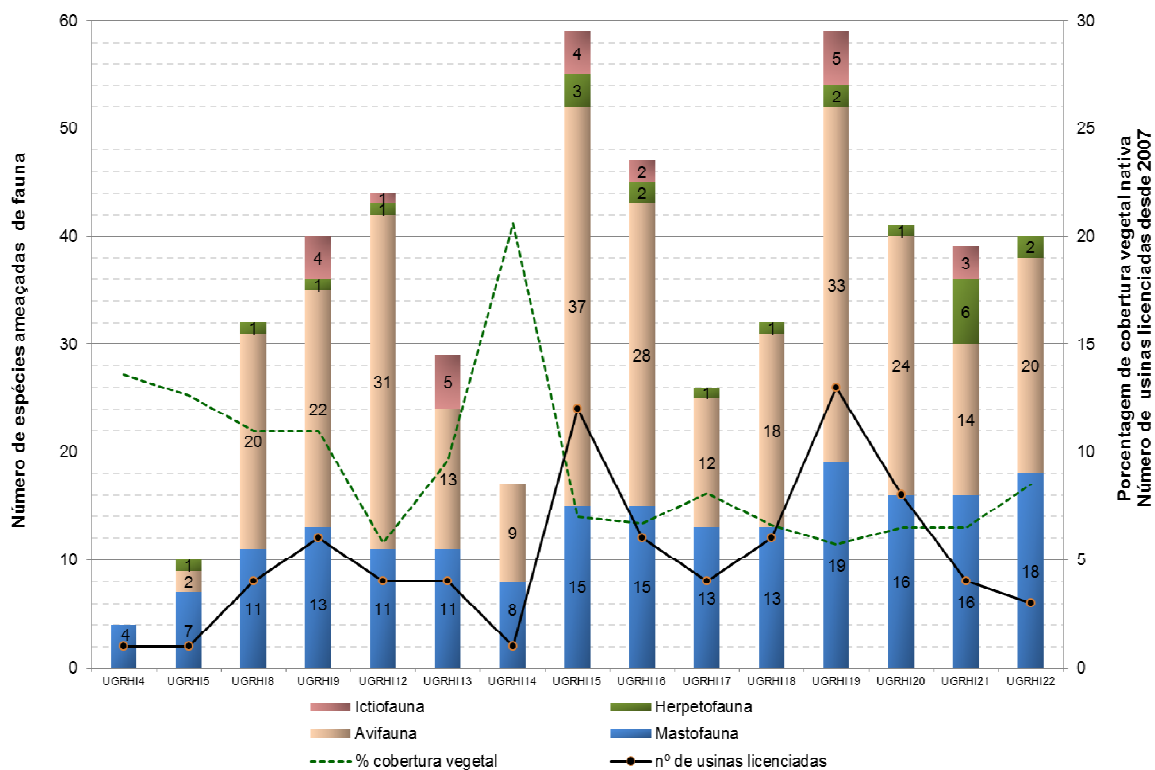


d) Resultados

• Diversidade da fauna com base no Diagnóstico dos Estudos Ambientais

As Bacias Hidrográficas dos Rios Turvo/Grande (UGRHI 15) e Baixo Tietê (UGRHI 19) se destacam com o maior número licenciamentos prévios aprovados e também de registro de espécies ameaçadas, quando comparados os dados dos diagnósticos ambientais. Juntas elas somam 25 empreendimentos licenciados na região (30 % do total), que permitiram registrar a ocorrência de 59 espécies ameaçadas em cada UGRHI (gráfico 01).

Gráfico 01: Espécies Ameaçadas por UGRHI com base nos Diagnósticos de Fauna



Legenda: UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapeí, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema; % **cobertura vegetal**: dados obtidos do Instituto Florestal referentes ao ano de 2009 (http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/bacia_inve2010.pdf).

- **Monitoramento de fauna associado aos dados do diagnóstico de fauna**

Com o objetivo de acompanhar as comunidades faunísticas ao longo do tempo e verificar a ocorrência de impactos sobre a fauna local, decorrentes da conversão de áreas abertas de pastagens e outras culturas para o cultivo de cana-de-açúcar e, das atividades associadas à nova produção agrícola caracterizada pelo aumento de circulação de máquinas, veículos e de trabalhadores rurais no campo, as usinas sucroalcooleiras em atendimento às exigências do licenciamento ambiental, têm realizado o monitoramento sazonal da mastofauna, herpetofauna, avifauna e ictiofauna, durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Neste trabalho foram analisadas 102 campanhas, referentes ao monitoramento de 22 usinas, realizadas trimestralmente onde foi empregado, em sua maioria, esforço amostral de 5 dias consecutivos para cada grupo faunístico.

O levantamento de dados dos diagnósticos ambientais e dos relatórios de monitoramento resultou no registro de 157 espécies de fauna ameaçada de extinção em 15 UGRHIs estudadas, sendo 30 espécies de mastofauna, 99 de avifauna, 12 de herpetofauna e 16 de ictiofauna (Tabela 01).

Tabela 01. Levantamentos de Campo e Espécies Ameaçadas de Extinção por UGRHI

		Levantamentos de campo														Total	
		UGRHI															
		4	5	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Nº usinas licenciadas (diagnóstico)		1	1	4	6	4	4	1	12	6	4	6	13	8	4	3	77
Nº campanhas de monitoramento		(*)	1	(*)	(*)	1	1	(*)	22	4	(*)	24	11	28	8	2	102
TOTAL DE LEVANTAMENTOS		1	2	4	6	5	5	1	34	10	4	30	24	36	12	5	179
		Espécies ameaçadas de extinção por grupo faunístico														Total	
		4	5	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22
Mastofauna	Diagnóstico	4	7	11	13	11	11	8	15	15	13	13	19	16	16	18	29
	Monitoramento	(*)	5	(*)	(*)	7	4	(*)	16	9	(*)	16	12	17	10	9	20
	Total	4	9	11	13	12	12	8	19	16	13	13	20	21	17	18	30
Avifauna	Diagnóstico	0	2	20	22	31	13	9	37	28	12	18	33	24	14	20	83
	Monitoramento	(*)	6	(*)	(*)	3	3	(*)	28	13	(*)	25	21	50	29	7	66
	Total	0	6	20	22	31	14	9	44	32	12	31	39	53	33	21	99
Herpetofauna	Diagnóstico	0	1	1	1	1	0	0	3	2	1	1	2	1	6	2	9
	Monitoramento	(*)	3	(*)	(*)	0	0	(*)	2	0	(*)	3	0	4	1	0	9
	Total	0	3	1	1	1	0	0	3	2	1	3	2	4	6	2	12
Ictiofauna	Diagnóstico	0	0	0	4	1	5	0	4	2	0	0	5	0	3	0	16
	Monitoramento	(*)	0	(*)	(*)	0	0	(*)	1	2	(*)	1	0	5	1	0	6
	Total	0	0	0	4	1	5	0	5	3	0	1	5	5	4	0	16
		Total de espécies ameaçadas de extinção														Total	
		4	5	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22
DIAGNÓSTICO		4	10	32	40	44	29	17	59	47	26	32	59	41	39	40	137
MONITORAMENTO		(*)	14	(*)	(*)	10	7	(*)	47	24	(*)	45	33	76	40	16	101
TOTAL GERAL		4	18	32	40	45	31	17	71	53	26	48	66	83	60	41	157

Legenda: UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiá, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapeí, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema; (*): sem dados de monitoramento.

Foi identificada a ocorrência de 137 espécies ameaçadas de extinção nos diagnósticos ambientais e 101 espécies ameaçadas de extinção nos monitoramentos (Tabela 01). Em comparação aos dados dos diagnósticos apresentados na fase de licença prévia, houve o incremento de 20 espécies (Tabela 02).

Tabela 2. Novas espécies da fauna identificadas nos Monitoramentos Sazonais de Fauna em comparação aos Diagnósticos Ambientais e respectiva categoria de ameaça.

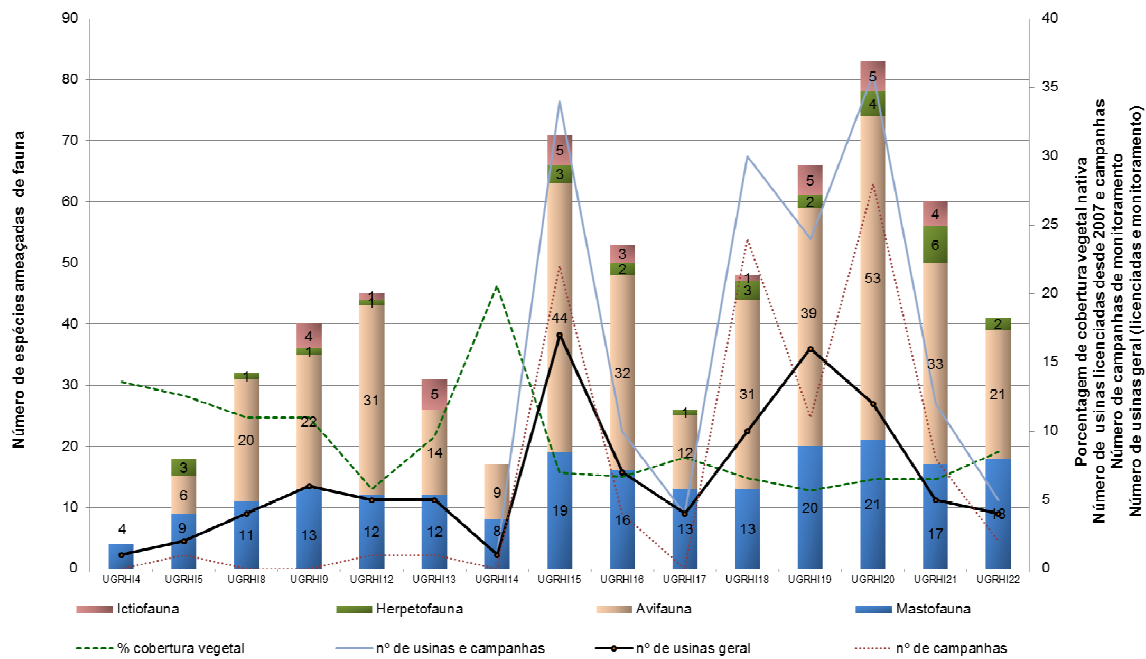
Nome científico	Nome comum	UGRHIs	Status
MASTOFAUNA			
1 <i>Rhipidomys mastacalis</i>	rato-do-mato	20	NT
AVIFAUNA			
1 <i>Aliopiopsittaca xanthops</i>	papagaio galego	20	CR
2 <i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados	18	EN
3 <i>Chloroceryle aenea</i>	martinho	20	NT
4 <i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho	20	DD
5 <i>Circus bufoni</i>	gavião-do-banhado	20	CR
6 <i>Heliornis fulica</i>	picaparra	20 e 21	CR
7 <i>Orthopsittaca manilata</i>	maracanã-do-buriti	20	CR
8 <i>Poospiza cinerea</i>	capacinho-do-oco-do-pau	18	CR
9 <i>Progne subis</i>	andorinha-azul	20	QA
10 <i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-minhoca	15	CR
11 <i>Rhea americana</i>	ema	15	CR
12 <i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	20 e 21	EN
13 <i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pega-macaco	22	CR
14 <i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	20 e 21	CR
15 <i>Sternula supercilialis</i>	trinta-réis-anão	16 e 20	VU
16 <i>Vanellus cayanus</i>	batuíra-de-esporão	20 e 21	CR
HERPETOFAUNA			
1 <i>Rhinella rubescens</i>	sapo-cururu	20	DD
2 <i>Philodryas mattogrossensis</i>	cobra-do-papo-amarelo	15 e 20	DD
3 <i>Stenocercus azureus</i>	lagarto-das-pedras	5	EN

Status: CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU - Vulnerável, NT - Quase Ameaçada e DD (Dados Deficientes).

A UGRHI 20 (Aguapeí) apresentou maior número de registros de espécies de fauna ameaçada de extinção (n=83) e maior esforço amostral (36 levantamentos de campo), com destaque para

mastofauna (n=21) e avifauna (n=53) (Tabela 01 e Gráfico 01). Aproximidade dos empreendimentos levantados nesta UGRHI com o Rio Paraná e Parques Estaduais do Aguapeí e Rio do Peixe, região com grandes extensões de várzeas e que alaga periodicamente, também podem ter influenciado para a grande diversidade de fauna registrada.

Gráfico 01. Espécies Ameaçadas por UGRHI registradas nos Levantamentos de Campo



Legenda: UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiá, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapeí, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema; % **cobertura vegetal**: dados obtidos do Instituto Florestal referentes ao ano de 2009 (http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/bacia_inve2010.pdf).

- **Diversidade por grupo faunístico**
 - **Mastofauna**

Os levantamentos de campo permitiram identificar 30 espécies de mamíferos ameaçadas de extinção, sendo as de maior ocorrência: *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Mazama americana* (veado-mateiro) (Tabela 03).

Tabela 03. Mamíferos Ameaçados de Extinção por UGRHI registrados nos Levantamentos de Campo

MASTOFAUNA			UGRHI														Status	Total	
Nome científico	Nome comum		4	5	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará																VU	15
2	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica																VU	15
3	<i>Puma concolor</i>	onça-parda																VU	15
4	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro																VU	14
5	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira																VU	14
6	<i>Alouatta caraya</i>	bugio-preto																VU	12
7	<i>Leopardus trigrinus</i>	gato do mato pequeno																VU	12
8	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra																NT	12
9	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha do campo																VU	12
10	<i>Cebus nigritus</i>	macaco prego																NT	11
11	<i>Cuniculus paca</i>	paca																NT	10
12	<i>Tapirus terrestris</i>	anta																VU	10
13	<i>Dasyprocta agouti</i>	cutia																NT	7
14	<i>Pecari tajacu</i>	cateto																NT	6
15	<i>Tayassu pecari</i>	queixada																EN	6
16	<i>Chironectes minlmus</i>	cuica-d'água																NT	5
17	<i>Galictis cuja</i>	furão																DD	5
18	<i>Alouatta clamitans</i>	bugio-ruivo																NT	4
19	<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal																CR	4
20	<i>Cebus libidinosos</i>	macaco prego																DD	4
21	<i>Panthera onça</i>	onça-pintada																CR	3
22	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro																CR	2
23	<i>Callicebus nigrifrons</i>	sauá																NT	1
24	<i>Caluromys lanatus</i>	cuica-lanosa																NT	1
25	<i>Clyomys laticeps</i>	rato																DD	1
26	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca																DD	1
27	<i>Gracilinanus agilis</i>	cuica																NT	1
28	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	mico-leão-preto																EN	1
29	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá																EN	1
30	<i>Rhipidomys mastacalis</i>	rato-do-mato																NT	1
Total			4	9	11	13	12	12	8	19	16	13	13	20	21	17	18		

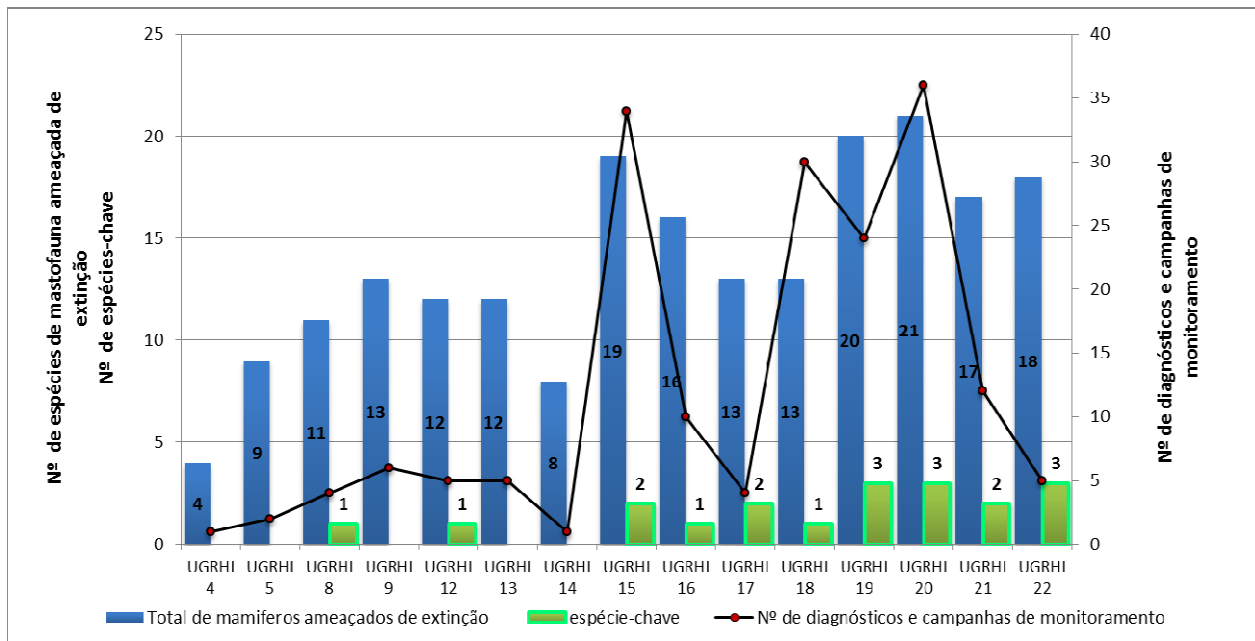
Legenda: (■): registrado somente no Diagnóstico, (■) registrado somente no monitoramento, (■) registrado no monitoramento e diagnóstico. UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiá, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapeí, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema. **Status:** CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT – Quase Ameaçada e DD – Deficientes de Dados.

As espécies *Blastocerus dichotomus* (cervo-do-pantanal), *Panthera onca* (onça pintada) e *Ozotoceros bezoarticus* (veado campeiro) estão enquadradas na categoria de risco extremamente alto de extinção na natureza. As principais ameaças para *B. dichotomus* e *O. bezoarticus* são a perda de habitat, caça, doenças transmitidas por bovinos, enquanto que para a *P. onca*, além da perda de habitat há ainda o conflito com as populações humanas, principalmente por atacar rebanhos domésticos, resultando muitas vezes na sua morte pelos proprietários rurais (Bressan *et al*, 2009).

Dentre as espécies ameaçadas, também foram registradas três espécies-chaves: a *Panthera onca* (onça pintada), *Tapirus terrestris* (anta) e *Tayassu pecari* (queixada) (Gráfico 03); conforme proposto Soulé & Noss (1998), estas espécies exigem maiores áreas de vida, incluindo populações de presas e seus recursos sendo, portanto, mais eficazes para a conservação de todo o ecossistema, proporcionando informações fundamentais para a proposição de medidas mitigadoras para potenciais impactos ambientais causados direta ou indiretamente pelo empreendimento..

A Bacia do Pontal do Paranapanema (UGRHI 22), com apenas 5 levantamentos de campo realizados, identificou 18 espécies ameaçadas da mastofauna (Gráfico 03). Por estar localizada na área limítrofe com o Mato Grosso do Sul, portanto próximo ao Pantanal, com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e também Cerrado, a região ainda é favorecida pela presença do Parque Ecológico do Morro do Diabo e de outras Unidades de Conservação, proporcionando maior diversidade de fauna.

Gráfico 03. Mamíferos ameaçados de extinção e espécies-chave registrados por UGRHI



Legenda: UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiá, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapeí, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.

Em Sertãozinho (UGRHI 9), Campos *et al.* (2008) registraram 38 espécies de mamíferos, com 9 espécies ameaçadas de extinção, sendo a diversidade dos mamíferos similar nos três ambientes estudados: áreas agrícolas (canaviais), reflorestamentos (nativos e exóticos) e vegetação nativa. Dotta & Verdade (2007) registraram 20 espécies de mamíferos na Bacia do Rio Passa Cinco em Itirapina (UGRHI 5) e Ipeúna (UGRHI 13), destas 6 encontram-se na lista de espécies ameaçadas.

Considerando que os mamíferos participam da estrutura e função dos ecossistemas terrestres pela ativa seleção de habitats nas fitofisionomias; interagem com a vegetação pelo consumo de frutos, folhagem ou, ainda, por servirem como fonte de alimento para uma variedade de predadores (FLEMMING, 1975), a estreita relação das comunidades ecológicas de mamíferos com seus habitats específicos pode indicar a qualidade do ambiente.

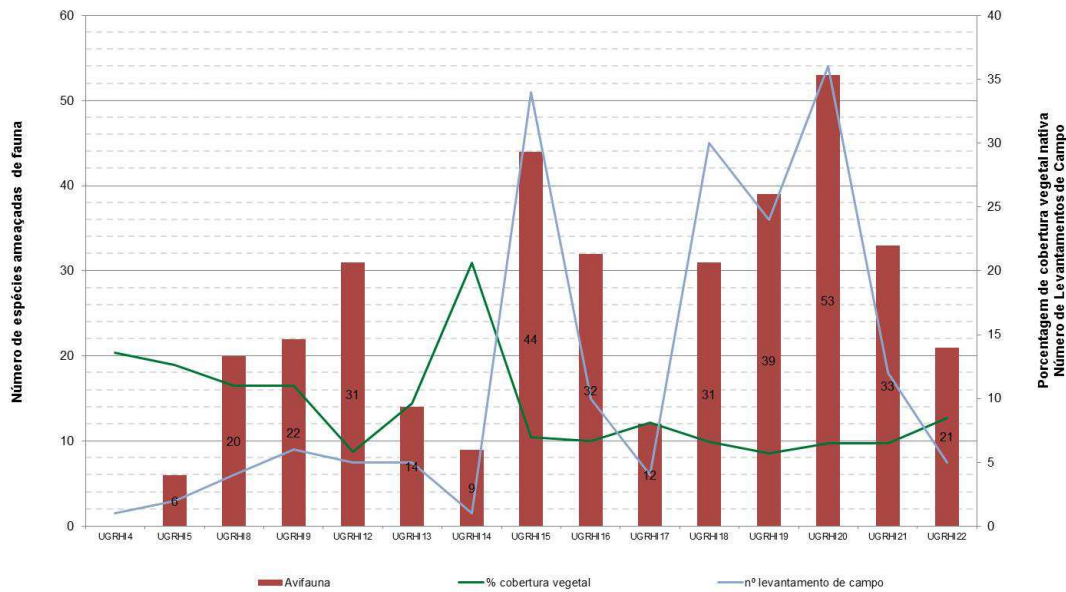
Entretanto, a mastofauna apresenta uma grande variedade de hábitos de vida, sendo necessário um esforço amostral regular e utilização de vários métodos, diretos e indiretos, que aumentem as chances de detecção das espécies, principalmente as mais críticas (DOTTA, 2005).

➤ Avifauna

A maior riqueza de espécies foi encontrada no grupo das aves. Nos levantamentos de campo foram identificadas 99 espécies ameaçadas, cerca de 60 % do número total de espécies. As espécies com maior ocorrência são: *Amazona aestiva* (papagaio verdadeiro), *Amazona amazonica* (curica) e *Mycteria americana* (cabeça-seca) (Tabela 03).

Tabela 03. Aves Ameaçadas de Extinção por UGRHI registradas nos Levantamentos de Campo

Gráfico 04. Aves Ameaçadas de Extinção por UGRHI registradas nos Levantamentos de Campo



Legenda: UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiá, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapé, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.

➤ Herpetofauna

Nos levantamentos de campo foram identificadas 11 espécies de répteis ameaçadas de extinção e 1 espécie de anuro. A espécie *Boa Constrictor* (jibóia), enquadrada na categoria “Dados Deficientes” (DD), se destacou com o maior número de registros (n=10) (Tabela 04).

Conforme o Decreto Estadual nº 56.031/10, das 118 espécies listadas de herpetofauna 54% estão classificadas na categoria “Dados Deficientes”. De modo geral, a deficiência de dados para as espécies de répteis e anuros decorre de problemas taxonômicos ou de amostragem, bem como pelo fato da espécie ser conhecida em apenas uma ou poucas localidades no Estado de São Paulo. Assim, para um levantamento satisfatório são necessárias revisões mais aprofundadas e estudos intensivos de campo nas áreas onde seja provável a ocorrência dessas espécies (Marques *et al*, 2009).

Tabela 04. Espécies da Herpetofauna Ameaçadas de Extinção por UGRHI registradas nos Levantamentos de Campo

HERPETOFAUNA			UGRHI														Status	Total	
Nome científico	Nome comum		4	5	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1 <i>Boa constrictor</i>	jibóia																	DD	10
2 <i>Anolis meridionalis</i>	papa-vento-do-campo																	VU	4
3 <i>Paleosuchus palpebrosus</i>	jacaré-coroa																	DD	3
4 <i>Philodryas olfersii</i>	cobra verde lisa																	DD	3
5 <i>Lystrophis nattereri</i>	cobra-nariguda-do-campo																	VU	2
6 <i>Bothrops cotiara</i>	jaracara-de-barriga-preta																	EN	1
7 <i>Bothrops itapetiningae</i>	jararacunga-do-campo																	VU	1
8 <i>Crossodactylus gauchaudii</i>	rãzinha-do-riacho																	DD	1
9 <i>Philodryas livida</i>	parelheira-do-campo																	VU	1
10 <i>Philodryas mattogrossensis</i>	cobra-do-papo-amarelo																	DD	1
11 <i>Rhinella rubescens</i>	sapo-cururu																	DD	1
12 <i>Stenocercus azureus</i>	lagarto-das-pedras																	EN	1
Total			0	3	1	1	1	0	0	3	2	1	3	2	4	6	2		

Legenda: (■): registrado somente no Diagnóstico, (■): registrado somente no monitoramento, (■): registrado no monitoramento e diagnóstico. UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiá, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapé, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema. **Status:** CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU – Vulnerável, NT - Quase Ameaçada e DD – Deficientes de Dados.

➤ Ictiofauna

Foram levantadas 16 espécies de peixes ameaçadas de extinção nos levantamentos de campo. As UGRHIs 13, 15, 19 e 20 apresentaram o maior número de registros, com 5 espécies ameaçadas da ictiofauna em cada bacia, conforme Tabela 05.

As espécies *Piaractus mesopotamicus* (pacu-caranha), *Brycon orbignyanus* (piracanjuba) e *Crenicichla jupiaensis* (joaninha-da-corredeira) apresentam classe de maior risco de extinção (CR) e foram registradas na UGRHI 16 e 19, na qual se encontra o Rio Tietê e afluentes.

Tabela 05. Espécies de Peixes Ameaçadas de Extinção por UGRHI registradas nos Levantamentos de Campo

ICTIOFAUNA		UGRHI												Status	Total			
Nome científico	Nome comum	4	5	8	9	12	13	14	15	16	17	18	19			20	21	22
1	<i>Salminus hilarii</i>																NT	5
2	<i>Piaractus mesopotamicus</i>																CR	4
3	<i>Myleus tiete</i>																VU	3
4	<i>Prochilodus vimbooides</i>																VU	3
5	<i>Pseudopimelodus mangurus</i>																VU	3
6	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>																VU	3
7	<i>Salminus brasiliensis</i>																NT	3
8	<i>Brycon orbignyanus</i>																CR	1
9	<i>Corumbataia cuestae</i>																VU	1
10	<i>Crenicichla jupiaensis</i>																CR	1
11	<i>Neoplecostomus paranensis</i>																VU	1
12	<i>Otothyropsis marapoama</i>																NT	1
13	<i>Parastegophilus paulensis</i>																DD	1
14	<i>Phallotorynus jucundus</i>																EN	1
15	<i>Pimelodus paranaensis</i>																VU	1
16	<i>Schizodon intermedius</i>																DD	1
Total		0	0	0	4	1	5	0	5	3	0	1	5	5	4	0		

Legenda: (■) registrado somente no Diagnóstico, (□) registrado somente no monitoramento, (■) registrado no monitoramento e diagnóstico. UGRHI 4 – Pardo, UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí, UGRHI 8 – Sapucaí/Grande, UGRHI 9 – Mogi-Guaçu, UGRHI 12 – Baixo Pardo-Grande, UGRHI 13 – Tietê/Jacaré, UGRHI 14 – Alto Paranapanema, UGRHI 15 Turvo/Grande, UGRHI 16 – Tietê/Batalha, UGRHI 17 – Médio Paranapanema, UGRHI 18 – São José dos Dourados, UGRHI 19 – Baixo Tietê, UGRHI 20 – Aguapeí, UGRHI 21 – Peixe e UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema. **Status:** CR – Criticamente em perigo, EN – Em perigo, VU - Vulnerável, NT - Quase Ameaçada e DD – Deficientes de Dados.

• **Análise estatística**

Os dados obtidos neste trabalho indicam que quanto maior o número de empreendimentos licenciados e levantamentos de campo realizados, maior também é o número de registros de espécies ameaçadas da fauna nas UGRHIs. Essa associação é significativamente positiva, sendo demonstrada pelas análises de regressão linear para os levantamentos de diagnósticos ambientais ($r = 0,73$; $p = 0,001$) (Figura 02) e para os monitoramentos ($r = 0,82$; $p = 0,001$) realizadas no programa R-project (disponível em <http://www.r-project.org>).

Figura 02. Correlação entre o número de espécies ameaçadas e o número de usinas licenciadas por UGRHI.

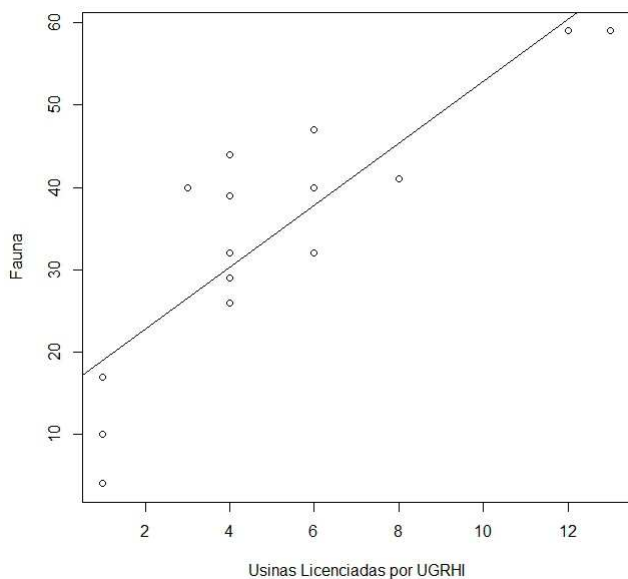
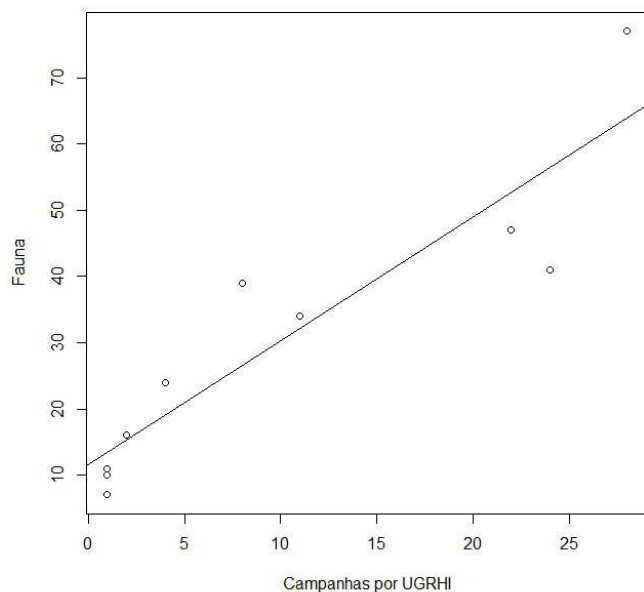


Figura 03. Correlação entre o número de espécies ameaçadas e o número de campanhas realizadas durante o monitoramento por UGRHI.



• Medidas mitigadoras

Durante o licenciamento ambiental é solicitado às usinas sucroalcooleiras a implementação de programas e adoção de medidas que visam à conservação do meio ambiente e a mitigação de impactos sobre a fauna. Dentre estes se destacam: Monitoramento Sazonal da Fauna, contendo registro de atropelamentos da fauna, Implantação de Corredores Ecológicos entre remanescentes vegetais, Recuperação de Áreas de Preservação Permanente, Programa de Educação Ambiental, Programa de Apoio à Regularização Ambiental das Áreas de Reserva Legal e de APPs de áreas arrendadas e de fornecedores, e Programa de Conservação e Manejo da Vegetação Nativa Remanescente.

Outra ação que tem sido adotada pelas usinas é a eliminação gradativa da queima da palha de cana-de-açúcar como prática de pré-colheita para cumprimento da Lei Estadual nº 11.241/02 e das diretrizes do Protocolo Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro, que prevê a redução do prazo legal para o fim da queima da palha. Além disso, a Resolução SMA 33/2007 proíbe a queima nas áreas de expansão de cultivo dos empreendimentos licenciados a partir de 2007.

III. Conclusões

Os dados levantados neste trabalho indicam que quanto maior o número de empreendimentos licenciados e levantamentos de campo realizados, maior também é o número de registros de espécies ameaçadas da fauna nas UGRHIs. As usinas próximas às Unidades de Conservação, também apresentaram diversidade de fauna elevada, reforçando a importância da preservação dos remanescentes de vegetação nativa.

O número expressivo de espécies ameaçadas de extinção (157), de acordo com o Decreto Estadual 56.031/10, levantadas neste trabalho evidencia que o Licenciamento Ambiental Prévio das Usinas tem contribuído para o conhecimento da biodiversidade da fauna. Também reforça a importância da manutenção e recuperação dos remanescentes de vegetação nativa da área afetada, da manutenção das árvores isoladas em meio ao cultivo, da recuperação de APPs com espécies nativas e do estabelecimento de corredores ecológicos.

Por outro lado, o registro de novas espécies ameaçadas, durante os Monitoramentos Sazonais da Fauna demonstram que são necessários a continuidade de levantamentos de campo após o licenciamento prévio, uma vez que, na maioria dos casos, a curva do coletor ainda não foi estabilizada.

Desta forma, os Programas de monitoramento devem ter continuidade nas fases seguintes do Licenciamento Ambiental, a fim de auxiliar na proposição de medidas mitigadoras, assim como

para definição e adoção de ações e indicação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, bem como devem ser elaborados programas de conservação de espécies ameaçadas de extinção regionalmente em conjunto com os empreendimentos e os órgãos ambientais.

IV Referências Bibliográficas

BRESSAN, P. M.; KIERUFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados, São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

CAMPOS, R. J. C.; MIRANDA, J. R.; SANTOS, H. F. A diversidade de mamíferos em cana-de-açúcar crua. In: IX Simpósio Nacional Cerrado: Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais, 2008.

CBH-Paranapanema, Disponível em: http://www.paranapanema.org/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=79. Acesso em 10/8/12

CESP. Parque Estadual do Aguapeí e Parque Estadual do Rio do Peixe. Disponível em <http://www.cesp.com.br>. Acesso em 22/08/12.

DOTTA, G. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da bacia do rio Passa-Cinco, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz (ESALQ/USP), Piracicaba. 2005.

DOTTA, G. & VERDADE, L.M. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. *Biota Neotrop.* May/Aug 2007 vol. 7, no. 2. p. 287-292.

FLEMING, T. H. The role of small mammals in tropical ecosystems. p. 269-298 in: Golley, F. B., Petruszewicz, K. e Ryszkowski, L. International biological program - small mammals: their productivity and population dynamics. Vol. 5. New York: Cambridge University Press, 1975. 451p.

GRANZINOLLI, M.A.M. Gavião-belo. In: BRESSAN, P. M.; KIERUFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados, São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

Instituto Florestal, Disponível em: http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/bacia_inve2010.pdf. Acesso em 06/06/2012.

Instituto Florestal. Parque Estadual Morro do Diabo. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br>. Acesso em 23/08/2012.

MACHADO, E. L. M.; GONZAGA, A. P. D.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; GOMES, J. E. Importância da avifauna em programas de recuperação de áreas degradadas. Rev. Científica Eletrônica de Engenharia Florestal, ano IV, número 07, fevereiro de 2006.

MARQUES, O. A. V.; NOGUEIRA, C. C.; SAWAYA, R. J.; BÉRNILS, R. S.; MARTINS, M.; MOLINA, F. B.; FERRAREZZI, H.; FRANCO, F. L.; GERMANO, V. J. Répteis. In: BRESSAN, P. M.; KIERUFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados, São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente.

Secretaria do Meio Ambiente. APA Ibitinga, Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/ibitinga.htm>. Acesso em 23/08/12

Secretaria do Meio Ambiente – Etanol Verde, Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/resultadoSafras.php>. Acesso em: 14/06/12.

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; MATTOX, G. M. T; CUNNINGHAM, P. T. M.; Para que servem os inventários de fauna?. In: Estudos avançados 24 (68), p. 173-207, 2009.

SOULÉ, M.; NOSS, R. 1998. Rewilding and biodiversity: complementary goals for continental conservation. *Wild Earth* 8 (3): 18-28.