

Além dos pontos ressaltados acima, é importante enfatizar que a área ocupada com vegetação nativa na bacia hidrográfica na qual o empreendimento está inserido encontra-se bastante reduzida (Kronka *et al.* 2005). Ademais, a região estudada encontra-se numa região de contato entre dois biomas (Mata Atlântica e Cerrado). Mata Atlântica e Cerrado são biomas de elevada diversidade que hoje sofrem grandes ameaças, e por isso estão incluídos entre os 25 *hotspots* mundiais, considerados prioritários para a conservação da biodiversidade (Myers *et al.* 2000).

Todos estes aspectos reforçam, portanto, que independente do tamanho e do estágio sucessional em que se encontram, os remanescentes de vegetação nativa ainda existentes na região devem ser impreterivelmente conservados, como forma de garantir a manutenção das espécies vegetais nativas, ameaçadas ou não, na paisagem local e regional.

O fogo aumenta o efeito de borda, causa a proliferação de gramíneas invasoras e de lianas em desequilíbrio, afeta o banco de sementes do solo e, conseqüentemente, prejudica toda a regeneração das florestas (Melo *et al.* 2007). Dessa forma, uma vez que a incidência de fogo pode ser, na região do empreendimento, um dos principais fatores de perturbação dos remanescentes de vegetação nativa, a principal medida mitigadora a ser adotada para a ampliação da área de produção de cana-de-açúcar é a implantação de práticas rotineiras que reduzem as possibilidades de ocorrência de fogo nas áreas naturais, destacando-se a manutenção de aceiros largos e sempre limpos.

8.3.2 Fauna

8.3.2.1 Diagnóstico da Avifauna na AID

- Metodologia

O levantamento de aves na Área de Influência Direta (AID) foi realizado entre 26 a 30 de janeiro de 2010, enquanto trilhas e estradas da área de estudo foram percorridas a pé, totalizando um esforço amostral de cerca de 40 horas de levantamentos em campo. Os levantamentos foram sempre realizados no período da manhã, fim da tarde e início da noite, evitando-se os horários mais quentes do dia, no qual as aves apresentam pouca atividade (entre 11 e 15h).

Os registros das espécies foram feitos visual e/ou auditivamente e as identificações foram auxiliadas com uso de binóculos, máquinas fotográficas, guias de identificação, gravador e microfone. Também foi utilizada a técnica de *play-back*, que consiste em reproduzir a vocalização de uma determinada espécie através de um mini-amplificador acoplado a um rádio (*MP3 player*).

Adicionalmente, foi utilizado o método de ponto fixo para a obtenção de dados quantitativos de abundância das espécies de aves. Porém, tal método não foi aplicado em todas as áreas visitadas, uma vez que nem todas possuíam estrutura florestal, sendo assim, o método de pontos fixos foi realizado nas áreas de fragmentos de floresta, sendo elas: Ponto 1, Ponto 4 e Ponto 7. Para as espécies registradas por este método é apresentado o índice pontual de abundância (IPA), calculado a partir do número de contatos / número de amostras.

Foi gerada uma lista geral de espécies e indicada a localidade específica na qual cada uma foi registrada. As espécies foram caracterizadas quanto ao uso do ambiente e grau de ameaça de extinção. O grau de ameaça das espécies teve por base a Lista da Fauna Ameaçada e Provavelmente Ameaçada de Extinção para o Estado de São Paulo (SMA, 2008), a Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2003) e a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção (IUCN, 2009). Endemismos aos biomas Mata Atlântica e Cerrado foram classificados de acordo com Pacheco e Bauer

(2000), Silva (1997) e Silva e Bates (2002). O habitat preferencial das espécies foi compilado de Pacheco e Bauer (2000).

Por fim, foi realizada uma busca por trabalhos de levantamentos de aves realizados na região para a composição da lista de espécies da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento. Foi determinada como Área de Influência Indireta toda a Bacia Hidrográfica do Tietê – Jacaré. Para tanto, foram utilizados dois trabalhos que abrangem parte da Bacia Hidrográfica em questão: Penteado (2006) e Donatelli *et al.* (2004).

Tabela 48 - Coordenadas dos fragmentos de amostragem de avifauna, *Datum* 69, zona 22K.

Localidades	Coordenadas (UTM)
Ponto 1	757436 X 7556051
Ponto 2	753763 X 7555618
Ponto 3	761380 X 7547784
Ponto 4	759202 X 7556786
Ponto 5	759470 X 7558889
Ponto 6	759070 X 7555944
Ponto 7	758530 X 7547938
Ponto 8	746762 X 7547439
Ponto 9	757060 X 7563712

A seguir é apresentada uma breve descrição de cada uma das áreas visitadas:

- Ponto 1: Pequeno fragmento florestal com alto grau de perturbação circundado por canaviais. Presença de um pequeno riacho que forma uma área brejosa;
- Ponto 2: Fragmento florestal de maior tamanho, aparentemente com a região central em bom estado de conservação, circundado por plantios de cana-de-açúcar;
- Ponto 3: Pequeno fragmento florestal com alto grau de perturbação, cercado por canaviais e pastos, às margens do rio Jacaré-Pepira;
- Ponto 4: Fragmento florestal relativamente grande e em bom estado de conservação;

- Ponto 5: Borda de lagoa com presença de taboa (*Typha* sp) e vegetação baixa no entorno, com cerca de 2 metros;
- Ponto 6: Fragmento florestal cercado por canaviais;
- Ponto 7: Fragmento de cerradão com alto grau de degradação; presença de trilhas para entrada de gado;
- Ponto 8: Fragmento inserido em matriz de cana-de-açúcar;
- Ponto 9: Pequena mata ciliar às margens do rio Jacaré-Pepira.

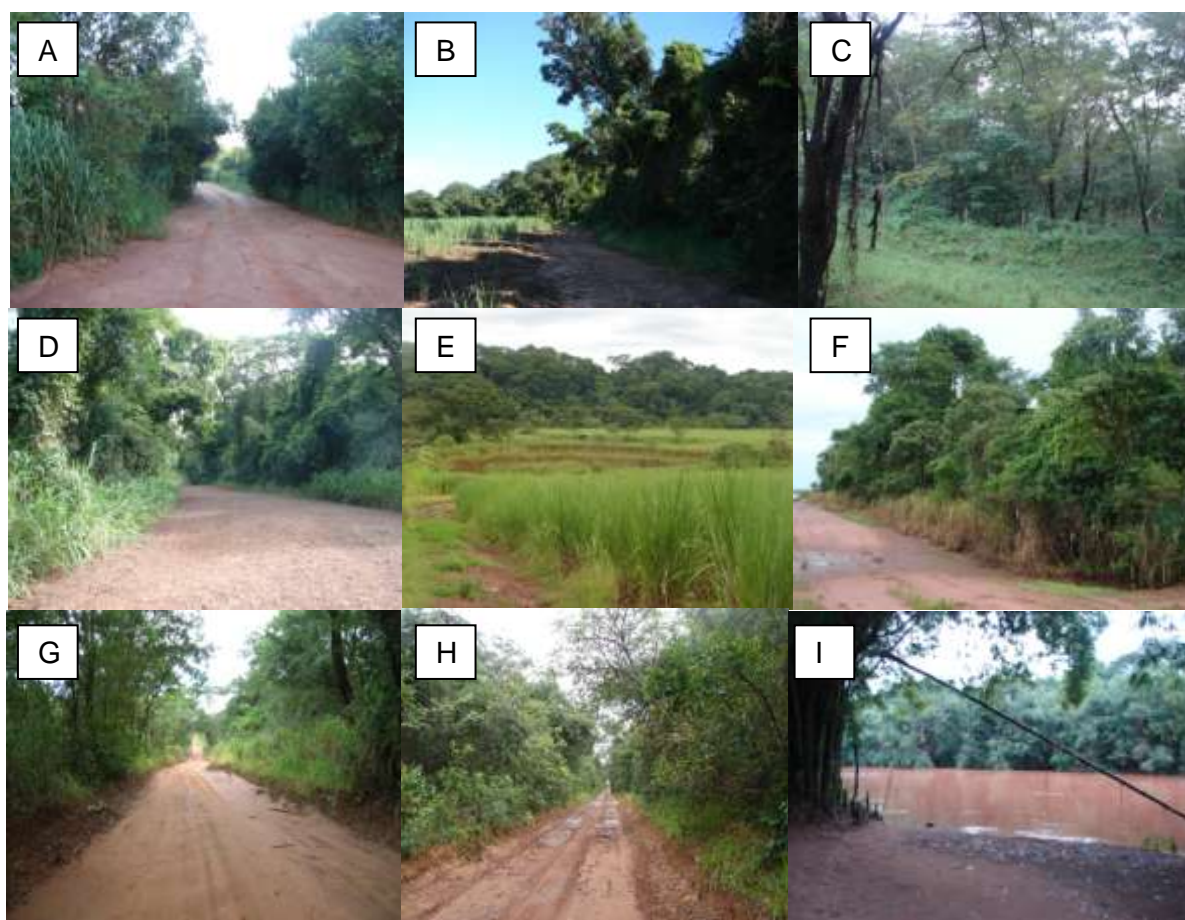


Figura 121 – Foto dos Ambientes amostrados. A) P1; B) P2; C) P3; D) P4; E) P5; F) P6; G) P7; H) P8; I) P9.

• Resultados

Durante os trabalhos de campo foram registradas 113 espécies de aves (Tabela 50), das quais três constam na Lista das Espécies Quase Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo, são eles: o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), o ui-pi (*Synallaxis albescens*) e o cabeça-seca (*Mycteria*

americana). Nenhuma das espécies registradas encontra-se na lista das espécies ameaçadas de extinção do MMA ou da IUCN.

Do total de espécies registradas, nenhuma é endêmica do bioma Mata Atlântica, uma é endêmica do Cerrado (Silva 1997; Silva e Bates 2002) e outras nove espécies embora não endêmicas apresentam larga distribuição neste bioma e são componentes típicos da avifauna do cerrado. Tal resultado mostra a grande influência do Cerrado na região, a despeito da ocorrência de matas Estacionais Semidecíduas na paisagem. Quando analisada a composição da comunidade observa-se o alto número de espécies típicas de áreas abertas, como o inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*), todas as espécies da família Falconidae e Columbidae, a maioria dos furnarídeos e cuculídeos e boa parte dos emberezídeos.

O registro do cabeça-seca (*M. americana*) merece atenção. Foram observados dois bandos em diferentes circunstâncias (Figura 122) e em dias diferentes, porém, dada a pequena distância entre as áreas, acreditamos que seja o mesmo bando (coordenadas: 22°00'53"S – 48°28'38"O e 22°02'08"S – 48°27'55"O). Nos dois encontros os animais foram avistados próximos a solo bastante encharcado. Provavelmente à procura de peixes, vermes, insetos aquáticos, caranguejos e caramujos, os quais são itens constantes da alimentação destes animais.

Os dois bandos eram compostos por cerca de 10 indivíduos, inclusive com a presença de animais jovens, caracterizados pelo pescoço empenado e bico claro, diferentemente dos adultos que apresentam pescoço nu e bico preto. Tal registro comprova que a espécie está se reproduzindo na região. Willis e Oniki (2003) descrevem que esta espécie é visitante dos pantanais do sul e oeste do país e destacam que a construção de represas e hidrovias pode colocar a permanência da espécie em risco no Estado de São Paulo, dado que necessitam de poças sazonais com água rasas para a obtenção de alimentos.

Outro registro que merece atenção é o da cavalaria (*Paroaria capitata*) Figura 123, registrado às margens do rio Jacaré-Pepira (22°04'25"S – 48°29'14"O). Há registros prévios da espécie em Dourado, Jaú e Itaju, (Wikiaves 2010).

Willis e Oniki (2003) descrevem um registro da espécie na região da Represa de Broa, entre os municípios de Itirapina e São Carlos. Os mesmos autores relatam a ocorrência da espécie no oeste do Estado, ao longo dos rios e áreas chamadas de “mini-pantanaís”, porém, com o represamento da hidrelétrica de Pereira Barreto perdeu-se o principal local onde a espécie é encontrada no Estado.

Quando considerado o Índice Pontual de Abundância (IPA) entre todas as áreas, a choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*), espécie típica de cerrados e áreas abertas, foi a que apresentou a maior abundância. Na sequência também aparecem espécies típicas de áreas abertas com os maiores valores de IPA (calculado pelo número de contatos / número de amostras).

Tabela 49 - Índice Pontual de Abundância para as espécies registradas através dos pontos fixos.

Espécie	NÚMERO DE CONTATOS								Total contatos	IPA Total
	P1-1	P1-2	P1-3	P3-1	P3-2	P6-1	P6-2	P6-3		
<i>Thamnophilus doliatus</i>	2	2		2	2	2	3	2	15	1,88
<i>Cantorchilus leucotis</i>		1	1				1	2	5	0,63
<i>Columbina talpacoti</i>			1		2			2	5	0,63
<i>Taraba major</i>		2					1	2	5	0,63
<i>Crotophaga ani</i>					4				4	0,50
<i>Patagioenas picazuro</i>	2	1					1		4	0,50
<i>Synallaxis frontalis</i>					2	2			4	0,50
<i>Coryphospingus cucullatus</i>				1			2		3	0,38
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1							2	3	0,38
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2						1		3	0,38
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>					3				3	0,38
<i>Zonotrichia capensis</i>			1	1	1				3	0,38
<i>Columbina squammata</i>		1	1						2	0,25
<i>Furnarius rufus</i>					2				2	0,25
<i>Heterospizias meridionalis</i>					2				2	0,25
<i>Leptotila verreauxi</i>							2		2	0,25
<i>Mimus saturninus</i>					2				2	0,25
<i>Thraupis sayaca</i>				2					2	0,25
<i>Todirostrum cinereum</i>			1					1	2	0,25
<i>Turdus leucomelas</i>		2							2	0,25

Espécie	NÚMERO DE CONTATOS								Total contatos	IPA Total
	P1-1	P1-2	P1-3	P3-1	P3-2	P6-1	P6-2	P6-3		
<i>Vanellus chilensis</i>					2				2	0,25
<i>Volatinia jacarina</i>			2						2	0,25
<i>Ammodramus humeralis</i>		1							1	0,13
<i>Aratinga leucophthalma</i>							1		1	0,13
<i>Basileuterus flaveolus</i>							1		1	0,13
<i>Cariama cristata</i>				1					1	0,13
<i>Guira guira</i>					1				1	0,13
<i>Myiodynastes maculatus</i>				1					1	0,13
<i>Tyrannus melancholicus</i>		1							1	0,13
<i>Tyrannus savana</i>		1							1	0,13

Tabela 50 - Lista das espécies de aves registradas na AID.

Legenda: QA-SP - quase ameaçada no Estado de São Paulo. Habitat: C – campo; F – Floresta; A – água. Bioma: Ce – Cerrado; Ca – Caatinga. A classificação taxonômica segue Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009).

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
ORDEM Tinamiformes														
FAMÍLIA Tinamidae														
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	F										x		
ORDEM Anseriformes														
FAMÍLIA Anatidae														
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	A			x									
ORDEM Ciconiiformes														
FAMÍLIA Ardeidae														
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	C			x									
FAMÍLIA Ardeidae														
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	A			x									
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	C			x									
FAMÍLIA Threskiornithidae														
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	F, A						x						
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	C, Ce			x									
FAMÍLIA Ciconiidae														
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	A		QA-SP	x									
ORDEM Cathartiformes														

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
FAMÍLIA Cathartidae														
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	C, F			x	x					x			
ORDEM Falconiformes														
FAMÍLIA Accipitridae														
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	C			x									
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	A			x									
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	C						x						
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	C, F			x	x	x			x		x		
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	C			x									
FAMÍLIA Falconidae														
<i>Caracara plancus</i>	caracará	C			x							x		
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	C			x							x	x	
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	C			x									
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	C			x									
ORDEM Gruiformes														
FAMÍLIA Rallidae														
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	F, A			x					x				x
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	A				x								
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó	A				x								
FAMÍLIA Cariamidae														

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Cariama cristata</i>	seriema	C			x		x	x	x					
ORDEM Charadriiformes														
FAMÍLIA Charadriidae														
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	C, A			x			x		x				x
ORDEM Columbiformes														
FAMÍLIA Columbidae														
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	C			x	x	x	x		x	x			
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	C			x	x	x							
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	C			x									
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	C				x			x	x	x	x	x	
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	C			x									
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	F, C									x			
ORDEM Psittaciformes														
FAMÍLIA Psittacidae														
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	F, C				x	x	x	x	x	x		x	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	F			x									
<i>Brotoeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	F, Ce			x									
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	F		QA-SP						x				
ORDEM Cuculiformes														
FAMÍLIA Cuculidae														

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	F							x					
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	C				x		x		x		x		
<i>Guira guira</i>	anu-branco	C			x			x	x			x		
<i>Tapera naevia</i>	saci	C			x									
ORDEM Strigiformes														
FAMÍLIA Tytonidae														
<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	C			x									
FAMÍLIA Strigidae														
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	C			x							x		
<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda	C, F			x									
ORDEM Apodiformes														
FAMÍLIA Trochilidae														
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	C, F									x			
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	C, F										x		
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	C, F											x	
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	F, C							x				x	
ORDEM Galbuliformes														
CLASSE Galbulidae														
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	F				x								
ORDEM Piciformes														

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
FAMÍLIA Ramphastidae														
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	C, F, Ce							x					
FAMÍLIA Picidae														
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	F					x							
<i>Melanerpes candidus</i>	birro, pica-pau-branco	C			x									
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	F, Ce			x	x								
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	C			x							x		
ORDDEM Passeriformes														
FAMÍLIA Thamnophilidae														
<i>Taraba major</i>	choró-boi	F, C				x		x			x			x
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	F, Ce, Ca				x	x	x	x		x			x
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	F, Ce, Ca				x							x	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	F											x	
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	F											x	
FAMÍLIA Dendrocolaptidae														
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	F, Ce, Ca												x
FAMÍLIA Furnariidae														
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	C				x		x						
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	C, F, Ca, Ce			x	x	x	x	x		x		x	
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	C		QA-SP						x				

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	F, C								x				
FAMÍLIA Tyrannidae														
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	F, C					x				x			x
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	F											x	
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	C, F			x									
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	C			x									
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	C				x								
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	A			x									
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	A			x									
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	A								x				
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	F, C			x									
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	C, F				x					x	x		x
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	F						x						
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	F			x	x						x		x
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	C, F				x				x		x		x
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	C				x								x
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	F			x									
FAMÍLIA Vireonidae														
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	F			x	x					x			
FAMÍLIA Corvidae														

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	C	Cerrado		x									
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	F										x		
FAMÍLIA Hirundinidae														
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	C, A				x								
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	C			x									
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	A			x									
<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando	C, A			x									
FAMÍLIA Troglodytidae														
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	C					x							
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	F				x					x			
FAMÍLIA Donacobiidae														
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	A				x								
FAMÍLIA Turdidae														
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	F				x								
FAMÍLIA Mimidae														
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	C			x			x		x				
FAMÍLIA Coerebidae														
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	F, C							x					
FAMÍLIA Thraupidae														
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	F, C							x					

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	C, F			x									
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	F, C				x								
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	F, C			x			x						x
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	F, C							x					
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	F											x	
FAMÍLIA Emberizidae														
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	C, F				x	x	x	x	x	x			
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	C			x	x	x					x		
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	C								x				
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	C, A								x				
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	C				x			x	x	x			
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	C			x									
<i>Sporophila caerulea</i>	coleurinho	C			x	x				x				x
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	F, Ce							x				x	
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	F, C			x		x	x			x		x	
<i>Paroaria capitata</i>	cavalaria	C												x
FAMÍLIA Parulidae														
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	A, C				x				x				
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	F					x				x			
FAMÍLIA Icteridae														

TÁXON	NOME POPULAR	HABITAT	ENDEMISMO	AMEAÇA	LOCAL DE REGISTRO									
					Estradas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
<i>Icterus cayanensis</i>	encontro	F							x					x
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	A				x				x				
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	C						x						
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	C			x									
<i>Sturnella superciliaris</i>	polícia-inglesa-do-sul	A, C			x									
FAMÍLIA Fringillidae														
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	F							x	x		x	x	
FAMÍLIA Passeridae														
<i>Passer domesticus</i>	pardal	C			x									
113					54	33	14	18	17	21	17	16	14	14

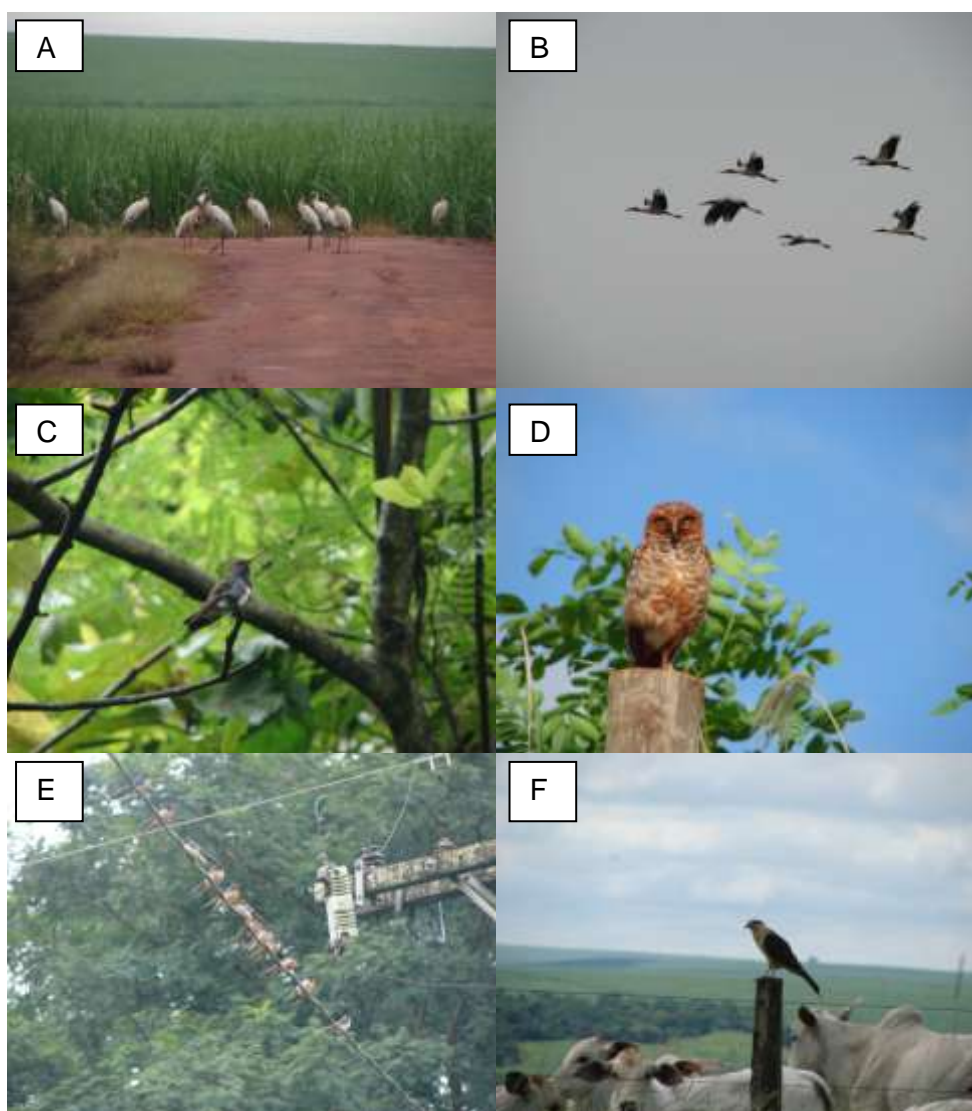


Figura 122 - A) Cabeça-seca (*Mycteria americana*), espécie presente na lista das espécies quase-ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo. Presença de indivíduos jovens em meio ao bando; B) Cabeça-seca (*Mycteria americana*), espécie presente na lista das espécies quase-ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo; C) Beija-flor-de-peito-azul (*Amazilia lactea*); D) Coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*); E) Andorinha-de-bando (*Hirundo rústica*); F) Carrapateiro (*Milvago chimachima*).

- Resultados – Área de Influência Indireta (AII)

Na área de Influência Indireta (AII) foram registradas 282 espécies de aves para a região da Bacia do Rio Tietê-Jacaré o que representa 37% das espécies existentes no Estado de São Paulo (Willis e Oniki 2003).

Do total de espécies levantadas, 22 são endêmicas do bioma Mata Atlântica, quatro do bioma Cerrado, 17 espécies são ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, 11 são quase-ameaçadas, uma é ameaçada nacionalmente (galito *Alectrurus tricolor*) e duas ameaçadas globalmente.

A composição das espécies da All mostra uma grande influência do bioma Cerrado, assim como os dados obtidos na AID. Tal influência tem forte efeito no alto número de espécies ameaçadas de extinção, já que áreas de cerrado no Estado de São Paulo foram muito depauperadas ao longo do processo de desenvolvimento do Estado. Espécies como o a maracanã-verdadeira *Primolius maracana*, o tapaculo-de-colarinho *Melanopareia torquata*, o galito *Alectrurus tricolor*, o sanhaçu-de-coleira *Schystochlamys melanopis*, a cigarra-do-campo *Neothraupis fasciata* e o bico-de-pimenta *Saltator atricollis*, todas espécies ameaçadas de extinção no Estado, são componentes típicos dos cerrados paulistas.

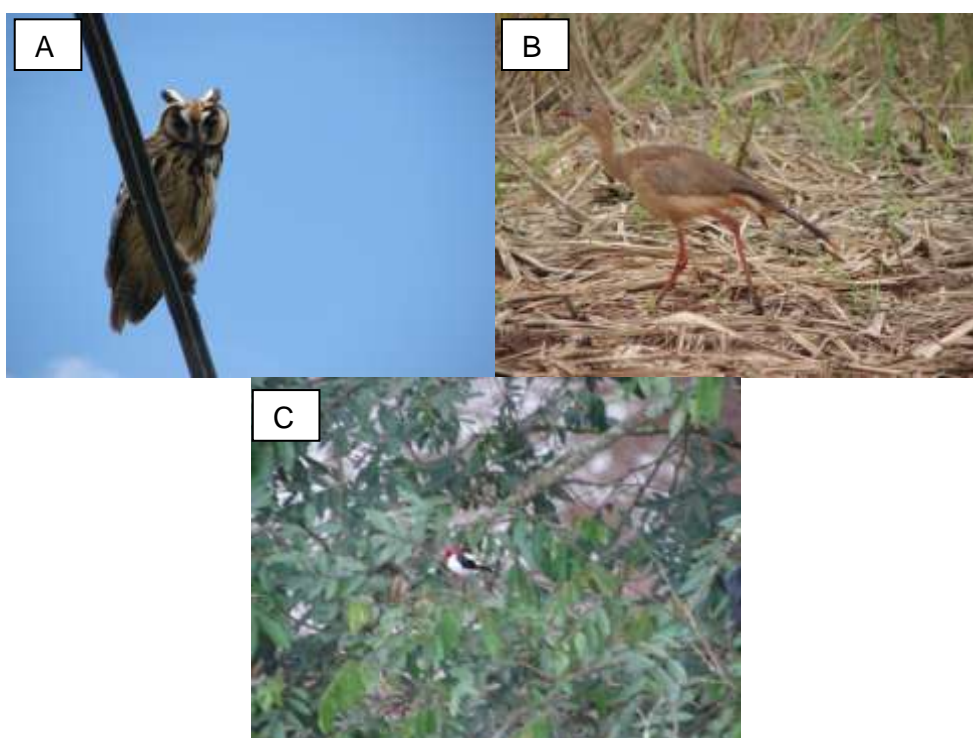


Figura 123 A) Coruja-orelhuda (*Rhynopteryx clamator*); B) Seriema (*Cariama cristata*); C) Cavalaria (*Paroaria capitata*) registrada às margens do rio Jacaré-Pepira.

Tabela 51 Espécies levantadas através de buscas bibliográficas para a AII na Bacia Hidrográfica do rio Tietê-Jacaré.

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	x					
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	x	x				
		<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	x	x				
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	x	x	VU			
		<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela		x				
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê		x				
		<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	x	x				
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	x	x				
		<i>Oxyura vittata</i>	marreca-pé-na-bunda		x				
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	x	x	QA			
	Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru	x					MA
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	x					
		<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	x	x				
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	x	x				
	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	x	x				
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	x					
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	x	x				
		<i>Butorides striata</i>	socozinho	x	x				
		<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		x				
		<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	x					
		<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	x	x				
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	x	x				
		<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real		x	VU			

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	x	x				
	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	x	x				
		<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca		x				
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	x	x				
		<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	x	x				
		<i>Sarcorampus papa</i>	urubu-rei	x		EN			
Falconiformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza		x				
		<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira		x				
		<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha		x				
		<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	x	x				
		<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado	x		CR			
		<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo		x				
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	x	x				
		<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	x	x				
		<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta		x				
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caracará	x	x				
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	x	x				
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	x	x				
		<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	x					
		<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	x					
		<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	x	x				
		<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	x	x				
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes	x	x				
		<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato		x				MA

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó		x				
		<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum	x	x				
		<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul		x				
	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	x	x				
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	x	x				
	Scolopacidae	<i>Gallinago undulata</i>	narcejão		x				
		<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela		x				
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	x	x				
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	x	x				
		<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	x	x				
		<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	x	x				
		<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	x	x				
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	x	x				
		<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	x	x				
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	x	x				
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemedeira	x	x				
		<i>Geotrygon montana</i>	pariri	x	x				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	x		EN			
		<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã	x	x				
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	x	x				
		<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo		x				
		<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	x	x				
		<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	x	x	QA			
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha		x				
		<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	x	x				
		<i>Guira guira</i>	anu-branco	x	x				
		<i>Tapera naevia</i>	saci	x	x				
		<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	x					
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	coruja-da-igreja	x	x				
	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	x	x				
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	x	x				
		<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira		x				
		<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda		x				
		<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados		x	EN			
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	x	x				
		<i>Chordeiles minor</i>	bacurau-norte-americano		x				
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	x	x				
		<i>Caprimulgus rufus</i>	joão-corta-pau	x	x				
		<i>Caprimulgus parvulus</i>	bacurau-chintã	x					
		<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	x	x				
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		x				
		<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal		x				
	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	x	x				
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	x	x				
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza		x				MA
		<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	x	x				
		<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta		x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	x	x				
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>	beija-flor-vermelho		x				
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	x	x				
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	x	x				MA
		<i>Hylocharis chrysura</i>	beija-flor-dourado	x	x				
		<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	x	x				
		<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul		x				
		<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca		x				
		<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista		x				
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	x	x				MA
		<i>Trogon rufus</i>	surucuá-de-barriga-amarela	x					
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	x	x				
		<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	x	x				
		<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno		x				
	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva-verde	x					
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	x					
	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	x	x				
		<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	x	x				
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	x	x				
	Picidae	<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado	x	x				
		<i>Melanerpes candidus</i>	birro	x	x				
		<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão	x	x				
		<i>Veniliornis spilogaster</i>	picapauzinho-verde-carijó	x					
		<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	x	x				
		<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	x	x				
		<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	x	x				
Passeriformes	Melanopreidae	<i>Melanopareia torquata</i>	tapaculo-de-colarinho	x	x	EN			Cerrado
	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	x	x				MA
		<i>Taraba major</i>	choró-boi	x	x				
		<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	x	x				
		<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	x	x				
		<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha		x	QA			
		<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	x	x				
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	x	x				
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	x	x				
		<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	x					
		<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	x	x				
		<i>Dryophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho		x	QA			MA
		<i>Dryophila malura</i>	choquinha-carijó	x					MA
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	x	x				MA
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	x	x				
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus indigoticus</i>	macuquinho	x					MA
	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	x	x				
		<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	x	x				
		<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	x	x				MA
		<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	x	x				
	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	x	x				MA
		<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	x	x				
		<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi		x	QA			
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	x	x				
		<i>Craniouleuca vulpina</i>	arredio-do-rio	x	x				
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	x	x				
		<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	x	x				
		<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	x					
		<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	x	x				
	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	x	x				
		<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	x					
		<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho		x				MA
		<i>Poecilatriccus latirostris</i>	ferreirinho-de-cara-parda	x		QA			
		<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque		x				MA
		<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	x	x				
		<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta		x				
		<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada		x				
		<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	x	x				
		<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	x	x				
		<i>Elaenia obscura</i>	tucão	x	x				
		<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	x	x				
		<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento		x	CR			
		<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	x	x				
		<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Polystictus pectoralis</i>	papa-moscas-canela		x	CR			
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	x	x				
		<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	x					
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	x	x				
		<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	x	x				
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	x	x				
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	x	x				
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	x					
		<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado		x				
		<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	x	x				
		<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	x	x				
		<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	x	x				
		<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	x	x				
		<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	x	x				
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	x	x				
		<i>Alectrurus tricolor</i>	galito		x	CR	VU	VU	
		<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	x	x				
		<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	x	x				
		<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	x					
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	x	x				
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	x	x				
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	x	x				
		<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	x	x				
		<i>Empidonomus varius</i>	peitica	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca		x				
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	x	x				
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	x	x				
		<i>Casiornis rufus</i>	caneleiro		x	QA			
		<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	x	x				
		<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	x	x				
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	x					
	Cotingidae	<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	x		VU		VU	MA
	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	rendeira		x				
		<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	x	x	QA			Cerrado
		<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	x	x				MA
	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	x					MA
		<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda	x					
		<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	x	x				
		<i>Pachyramphus polychropterus</i>	caneleiro-preto	x	x				
		<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	x					
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	x	x				
		<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara	x	x				
		<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	x	x				MA
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	x	x				Cerrado
		<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	x	x				
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	x	x				
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	x	x				
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo		x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Progne subis</i>	andorinha-azul		x	QA			
		<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	x	x				
		<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio		x				
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco		x				
		<i>Hirundo rustica</i>	andorinha-de-bando		x				
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	x	x				
	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim		x				
	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	x	x				
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	x	x				
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	x	x				
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	x	x				
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	x	x				
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	x	x				
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	x	x				
	Thraupidae	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaçu-de-coleira		x	EN			
		<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	x	x				
		<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	x	x	EN			
		<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	x	x				
		<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	x	x				
		<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	x	x				
		<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo	x	x				
		<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	x	x				
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	x	x				MA
		<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	x	x				
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro		x				
		<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	x	x				
		<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores		x				MA
		<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	x	x				
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	x					
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	x	x				
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem		x				MA
		<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	x	x				
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	x	x				
		<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	x	x				
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	x	x				
		<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	x	x				
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	x	x				
		<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	x	x				
		<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	x	x				
		<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão		x				
		<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho		x	VU			
		<i>Sporophila angolensis</i>	curió	x	x	VU			
		<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro		x				
		<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	x	x				
		<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	x	x				
	Cardinalidae	<i>Saltator fuliginosus</i>	pimentão	x	x				MA
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	x	x				

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	DONATELLI (2004)	PENTEADO (2006)	AMEAÇAS			ENDEMISMO
						SP	IBAMA	IUCN	
		<i>Saltator atricollis</i>	bico-de-pimenta	x	x	VU			Cerrado
		<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	x	x	VU			
	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	x	x				
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	x	x				
		<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca	x	x				
		<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato	x	x				
		<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	pula-pula-assobiador	x	x				
	Icteridae	<i>Icterus croconotus</i>	joão-pinto	x					
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	x	x	QA			
		<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão	x		QA			
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	x	x				
		<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	x	x				
		<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	x	x				
	Fringillidae	<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo	x	x				
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	x	x				
		<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	x	x				
		<i>Euphonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	x					
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre		x				
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	x					
		282		223	247				

Foram registradas 113 espécies de aves na AID. Sendo três espécies classificadas como quase-ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

Uma espécie é endêmica do bioma Cerrado e outras nove são típicas deste mesmo bioma.

A espécie mais abundante nas áreas estudadas é a choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*).

Foi realizado o registro da cavalaria (*Paroaria capitata*) às margens do rio Jacaré-Pepira.

8.3.2.2 Diagnóstico da Mastofauna na AID

O Brasil é o país que apresenta o maior numero de espécies da Classe Mammalia, sendo que de todas essas espécies 25% são endêmicas e muito importantes para os processos ecológicos e dinâmicas florestais (Tonhasca Junior, 200). Devido à necessidade de ambientes florestais mais conservados, os mamíferos silvestres acabam por servir como indicadores do grau de conservação de uma determinada área.

Os mamíferos do Brasil são, em sua maioria, animais de porte medio, de hábitos noturnos e bastante esquivos à presença humana.

O levantamento específico de mamíferos terrestres de médio e grande porte pode ser feito de maneira rápida e relativamente simples, através do reconhecimento dos mesmos e dos sinais deixados por estes em campo, dispensando coletas e capturas de animais.

- Metodologia

O estudo de levantamento da mastofauna tomou por base a avaliação de áreas através de mapas e imagens de satélite da região. Para a escolha dos fragmentos levou-se em conta os que possuíam áreas de vegetação mais significativas e que estivessem próximos a corpos d'água. Outro fator importante na escolha dos fragmentos foi à proximidade de áreas agrícolas do empreendimento. Após a escolha foi realizada uma visita aos fragmentos, acompanhado por um funcionário do empreendimento, para se averiguar o real estado de conservação e a viabilidade de se realizar o levantamento.

O levantamento dos mamíferos da AID foi realizado através de busca de vestígios e pegadas: em carregadores de cana, bordas de fragmentos e margens de cursos d'água, percorrendo transectos lineares. Estes ambientes, por serem desprovidos de cobertura vegetal, facilitam a busca pelos rastros.

Os pontos amostrados (georrefenciados) neste estudo são apresentados na

Tabela 52, sendo apresentado registro fotográfico na Figura 124 e a localização em imagem de satélite na Figura 125, bem como no desenho 11.

Tabela 52 - Coordenadas dos fragmentos de amostragem da mastofauna, Datum 69, zona 22K.

Local da amostragem	Coordenadas (UTM)
Área 1	757521 X 7555991
Área 2	753758 X 7555623
Área 3	761372 X 7547783
Área 4	759199 X 7556781
Área 5	759457 X 7558879
Área 6	758525 X 7547932
Área 7	746752 X 7547436
Área 8	757058 X 7563674

A efetivação do levantamento se deu no mês de Janeiro de 2010, entre os dias 25 a 29. O período de realização do trabalho foi das 06:00 às 12:00, e das 15:00 às 19:00, totalizando dessa forma 50 horas de esforço amostral.

Durante os transectos buscou-se: rastros da mastofauna (pegadas), vestígios (tocas, fezes, restos alimentares, etc.), visualizações diretas e vocalizações de primatas. Os registros indiretos (rastros e vestígios), quando encontrados, foram fotografados com uma câmera Sony H-2, junto a um objeto de referência (caneta bic ou régua), sendo anotadas suas medidas, e posteriormente comparados com guias de campo específico. Os registros diretos (visualizações) quando possíveis também foram fotografados.

A bibliografia de mamíferos utilizada nesse estudo foi: Auricchio (1995), Becker e Dalponte (1999), Chame (2003), Reis *et al.* (2006), Lima Borges e Tomás (2008), Oliveira e Cassaro (2006), Pitman *et al.* (2002), Ramos Júnior; Pessutti e Chierregatto (2003), e Auricchio e Auricchio (2006).

As espécies levantadas foram listadas (Tabela 53) e confrontadas com as listas brasileiras de espécie de fauna ameaçadas de extinção. Para isto foram utilizadas a lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo (Decreto 53.494, de 2 de Outubro de 2008 – São Paulo/SMA) e a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Instrução Normativa nº 3, de 27 de Maio de 2003 – Ministério do Meio Ambiente/IBAMA).

A Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo

(SMA) apresenta quatro classes de classificação: CR - criticamente em perigo; EN - em perigo; VU - vulnerável; QA - quase ameaçada. Já a Lista das Espécies de Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IBAMA) apresenta três classes de classificação para as espécies ameaçadas: CR - criticamente em perigo; EN - em perigo; e VU - vulnerável.

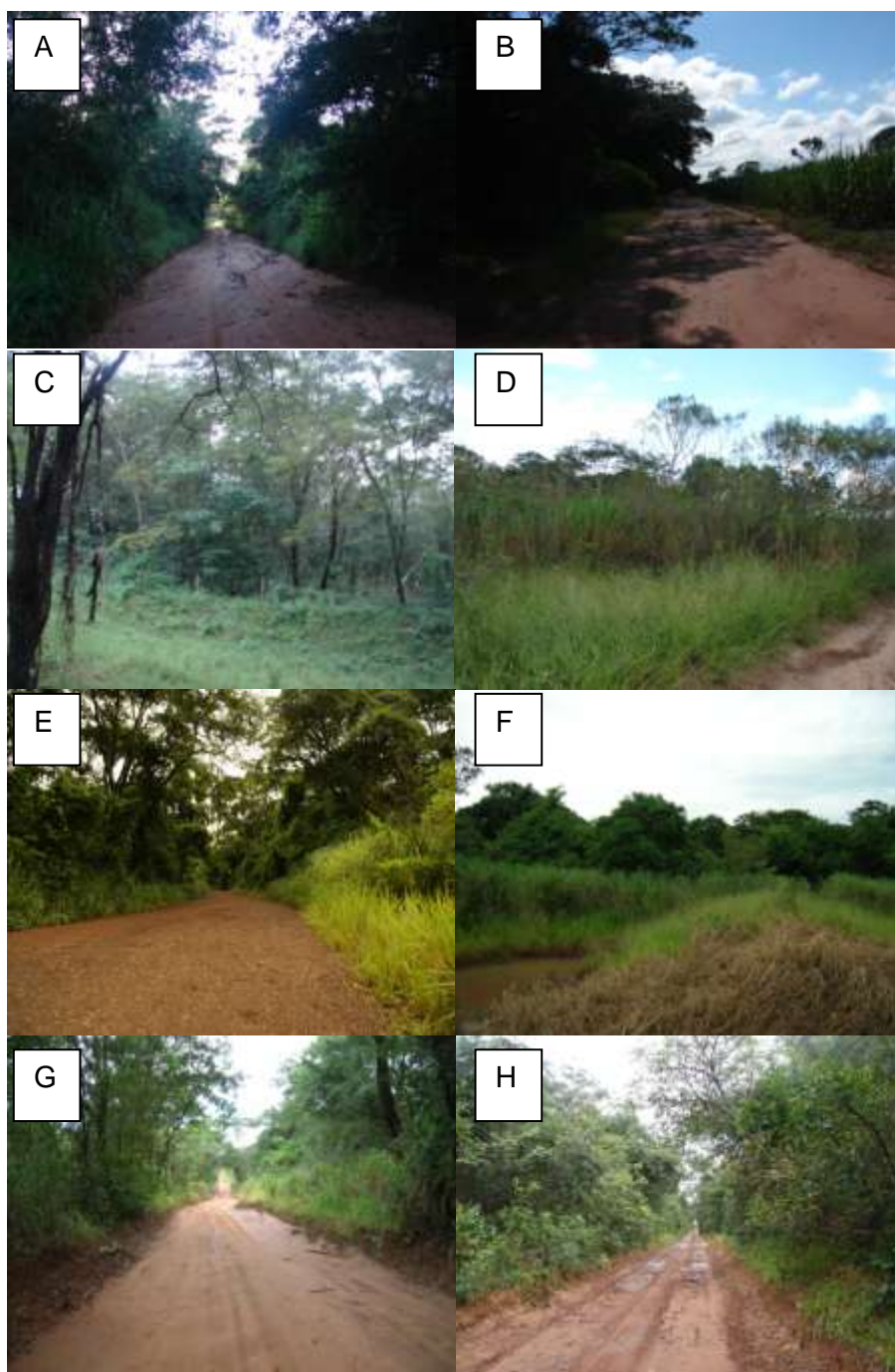


Figura 124 A) Área 1; B) Área 2; C) Área 3; D) Área 4; E) Área 5; F) Área 6; G) Área 7; H) Área 8.

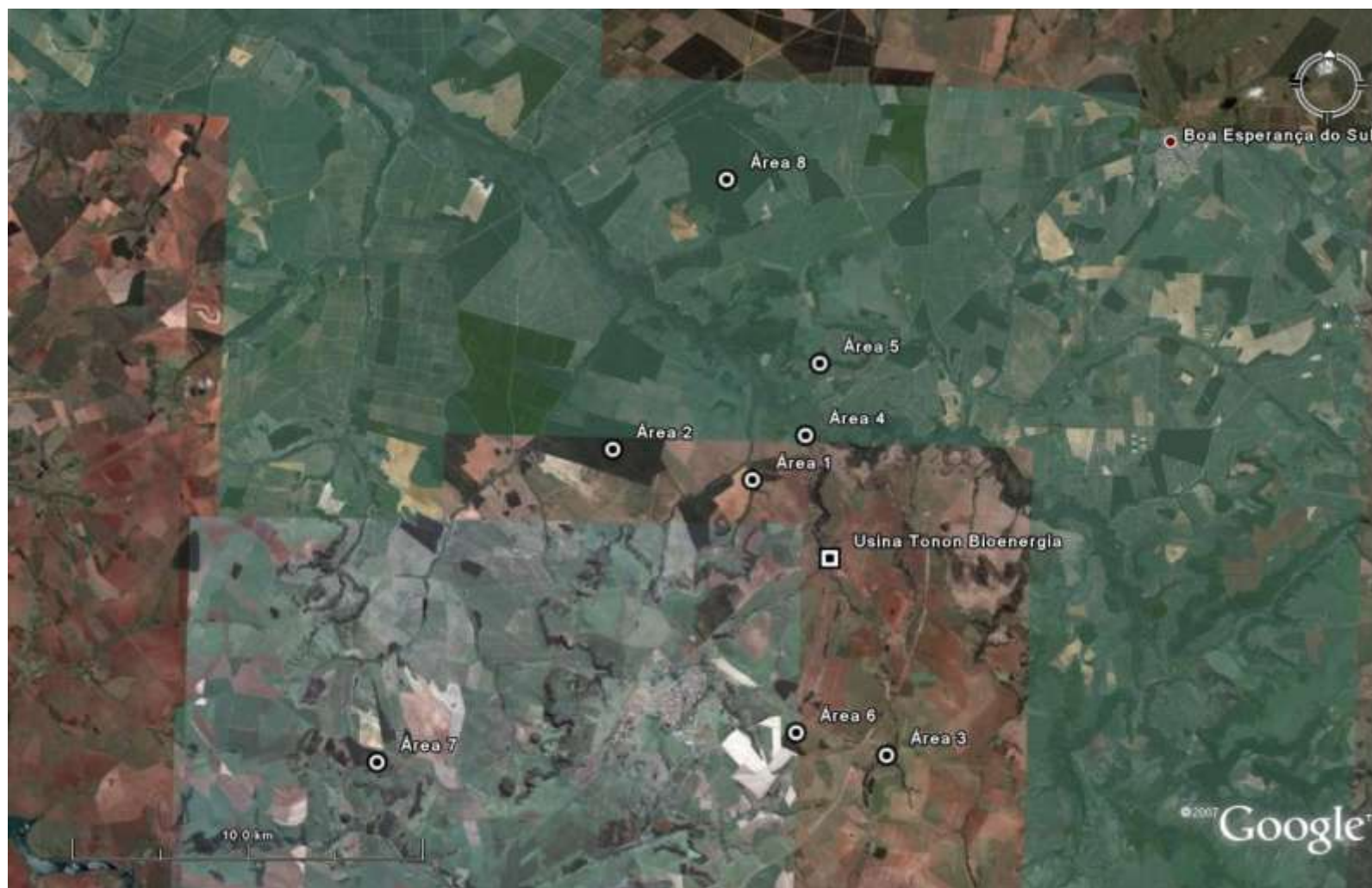


Figura 125- Pontos amostrados.

Complementarmente aos dados coletados em campo, foi realizada uma entrevista com funcionário do empreendimento. Foram apresentadas literaturas contendo ilustrações de espécies da fauna que pudessem ocorrer na região, sendo apontadas as que já foram avistadas pelo mesmo. A bibliografia usada para a realização da entrevista foi: Auricchio (1995), Auricchio e Auricchio (2006), Bruno (2008), Lima Borges e Tomás (2008) e Oliveira e Cassaro (2006).

- Resultados

O levantamento realizado nos fragmentos florestais da AID do empreendimento resultou em uma lista com os mamíferos de médio e grande porte (Tabela 53). Nela as espécies estão apresentadas com sua classificação taxonômica, nome científico e popular, tipos de habitats que podem ocorrer, endemismo na Mata Atlântica, tipos de registros encontrados, local encontrado e situação nas listas oficiais de fauna ameaçada.

No levantamento foram encontradas 13 espécies de mamíferos de médio e grande porte, pertencentes a 9 famílias e 5 ordens. Dessas 13 espécies 3 estão presentes nas listas oficiais de fauna ameaçada. As espécies *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) aparecem classificadas como vulnerável na lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo e também como vulnerável na lista das Espécies de Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. A espécie *Mazama americana* (veado-mateiro), aparece classificada como vulnerável apenas na lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo.

Nas Figura 126 e Figura 127 são apresentados as evidências (rastros e vestígios) das espécies identificadas durante o levantamento da mastofauna de médio e grande porte na AID do empreendimento.

Tabela 53 – Classificação dos mamíferos da área de influencia direta (AID) do empreendimento.
 classificações taxonômicas, nomes populares, habitats, endemismo, tipos de registro pelos quais foram detectados, locais onde foram registrados, e a classificação nas listas brasileiras de fauna ameaçada (SP; IBAMA).

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	HABITAT (1)	ENDE-MISMO (2)	TIPO DE REGISTRO (3)	LOCAL DE REGISTRO (4)	FAUNA AMEAÇADA	
						SP/SMA (5)	IBAMA (6)
ORDEM XENARTHRA							
FAMÍLIA DASYPODIDAE							
<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatu galinha	ce; ca; cp; fl; mc	não-endêmico	P, T, C	MC, FF, AA		
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu peba	ce; ca; cp; fl; mc	não-endêmico	P, T	MC, FF, AA		
ORDEM CARNIVORA							
FAMÍLIA CANIDAE							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	ce; fl; ca; mc	não-endêmico	P	MC, FF		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	ce; ca; cp; mc	não-endêmico	P	FF	VU	VU
FAMÍLIA PROCYONIDAE							
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão pelada	fl; mc; ce; br	não-endêmico	P	MC, FF		
FAMÍLIA FELIDAE							
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-	fl; mc; ce	não-endêmico	P	FF	VU	VU

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	HABITAT (1)	ENDE-MISMO (2)	TIPO DE REGISTRO (3)	LOCAL DE REGISTRO (4)	FAUNA AMEAÇADA	
						SP/SMA (5)	IBAMA (6)
	pequeno						
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	fl; ce; cp	não-endêmico	P	MC		
ORDEM ARTIODACTYLA							
FAMÍLIA CERVIDAE							
<i>Mazama gouazoupira</i>	veado catingueiro	fl; mc; ce	não-endêmico	P	MC, FF		
<i>Mazama americana</i>	veado mateiro	fl; mc	não-endêmico	P	FF	VU	
ORDEM RODENTIA							
FAMÍLIA CAVIIDAE							
<i>Cavia aperea</i>	preá	mc; ce; cp	não-endêmico	P	MC		
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE							
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	mc; fl	não-endêmico	P, V	MC, FF		
FAMÍLIA ERETHIZONTIDAE							
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço-caixeiro	fl; ce	não-endêmico	V, C	FF		
ORDEM LAGOMORPHA							

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	HABITAT (1)	ENDE-MISMO (2)	TIPO DE REGISTRO (3)	LOCAL DE REGISTRO (4)	FAUNA AMEAÇADA	
						SP/SMA (5)	IBAMA (6)
FAMÍLIA LEPORIDAE							
<i>Lepus europaeus</i>	lebre europeia	ce; aa	não-endêmico	P, F	MC, FF, AA		

Legenda:

⁽¹⁾ com base em Lima Borges e Tomás (2008), Oliveira e Cassaro (2006), Reis *et al.* (2006). br = brejos; mc =matas ciliares; fl = florestas; ca = campos; cp = capoeiras; ce = cerrados; aa = áreas antropizadas; ri = rios; la = lagoas

⁽²⁾ o endemismo foi verificado por biomas; no caso, o da Mata Atlântica (segundo Reis *et al.*,2006)

⁽³⁾ P - pegadas; T - toca; C - carcaça; V - visualização; A - audição; F - fezes

⁽⁴⁾ MC - matas ciliares e corpos d'água represados; FF - fragmentos florestais nativos; AA - áreas de agricultura

⁽⁵⁾ VU - vulnerável; QA - quase ameaçada

⁽⁶⁾ VU - vulnerável

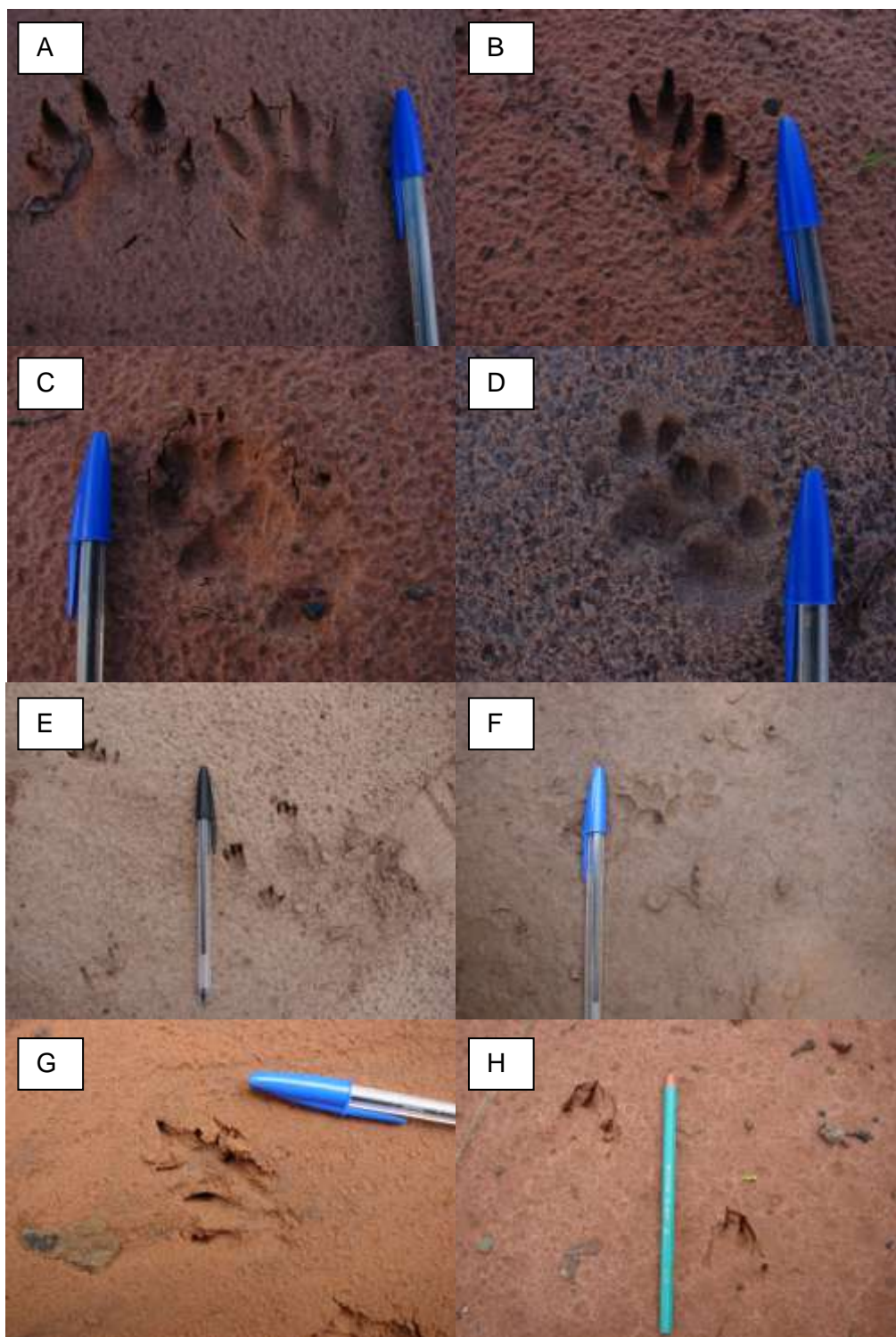


Figura 126 - A) Rastros de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada); B) Rastros de *Dasyprocta azarae* (cutia); C) Rastros de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato); D) Rastros de *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno); E) Rastros de *Cavia aperea* (preá); F) Rastros de *Puma yagouaroundi* (gato mourisco); G) Rastros de *Euphractus sixcinctus* (tatu-peba); H) Rastros de *Lepus europeus* (lebre).

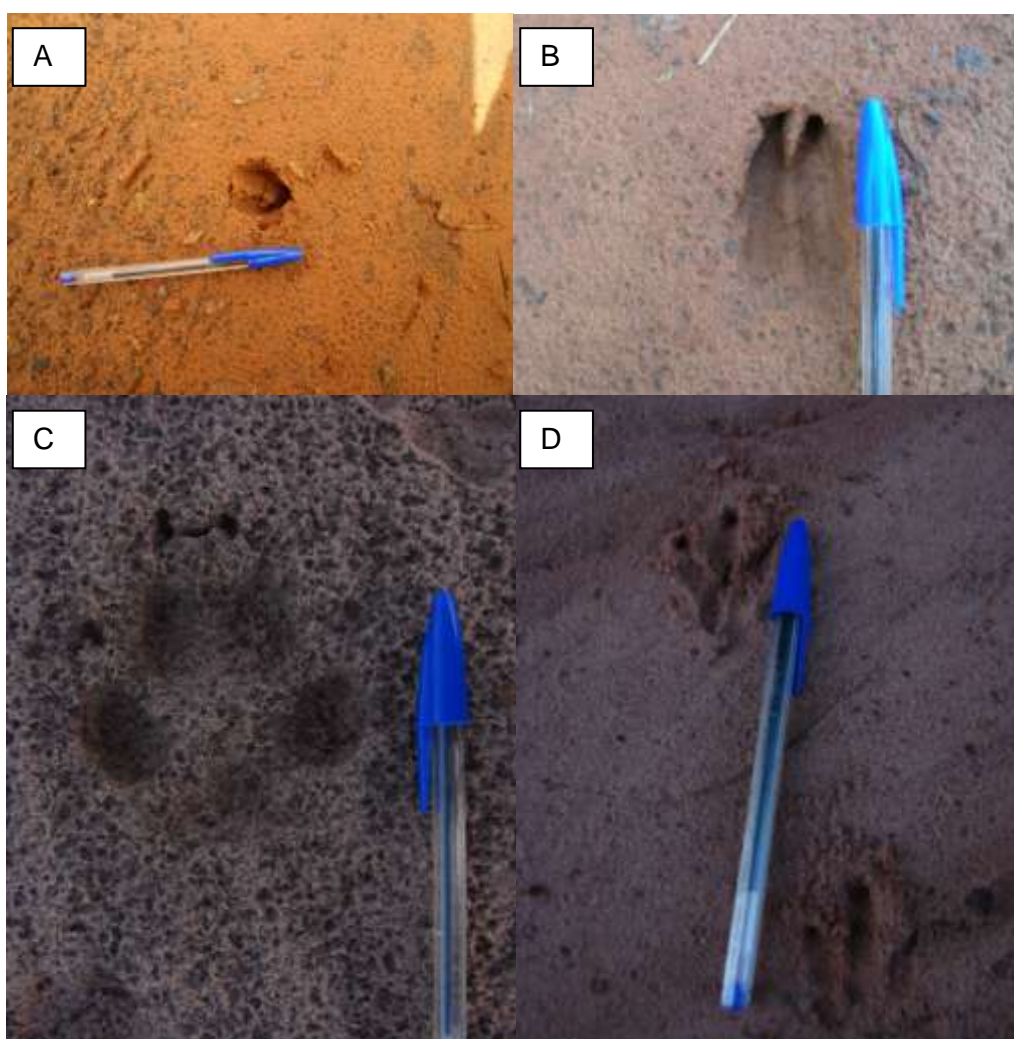


Figura 127 - A) Rastro de *Mazama gouazoubira* (veado catingueiro); B) Rastros de *Mazama americana* (veado mateiro); C) Rastros de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará); D) Rastros de *Dasypus novencinctus* (tatu-galinha).

Entrevista realizada com o funcionário da área agrícola do empreendimento resultou em 19 espécies apontadas na Tabela 54 como provavelmente ocorrentes na área agrícola do empreendimento. As espécies apresentadas abaixo, apontadas pelo entrevistado, foram indicadas como ocorrentes nos fragmentos florestais e áreas agrícolas da região e que foram visualizadas recentemente (período menor que dois anos).

Tabela 54 - Mamíferos citados na entrevista (as espécies foram indicadas apenas pelos seus nomes populares).

Nome Popular
Gambá
Tatu-galinha*

Nome Popular
Tatu-peba*
Tatu-de-rabo-mole
Macaco-prego
Lontra
Cachorro-do-mato*
Quati
Gato-do-mato*
Irara
Onça-parda
Ouriço*
Veado*
Preá
Capivara
Ratão-do-banhado
Lobo-guará*
Cutia*
Paca

* espécies encontradas em campo neste levantamento

Na sequência são apresentadas algumas características e biologia das espécies registradas no levantamento direto da mastofauna de médio e grande porte da AID.

- Considerações sobre os grupos levantados

- Ordem *Xenarthra*

A ordem xenarthra representa os tatus, bichos preguiça e os tamanduás, onde estas três espécies apresentam em comum uma articulação específica na coluna vertebral. Os tatus pertencem à família dasypodidae, onde sua principal característica é a presença de uma carapaça que possibilita certa proteção contra predadores. Estes animais possuem hábitos fossoriais e atividades crepuscular/noturna. Possuem alimentação onívora, se alimentando de pequenos insetos e tubérculos e brotos de espécies vegetais (Reis *et al.*, 2006). Foram

evidenciados rastros de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) nas áreas 1, 2, 4, 6 e 7; de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) nas áreas 1 e 8 (Tabela 52 e Figura 125).

– Ordem *Carnívora*

O nome deste grupo taxonômico advém do habito alimentar desta ordem que consiste na alimentação de vertebrados, entretanto as várias espécies do grupo não se alimentam exclusivamente de animais, com exceção dos felinos, podendo assim complementar sua dieta com origem vegetal (Auricchio e Auricchio, 2006). Da ordem carnívora foram encontrados indícios das famílias canidae, felidae, procyonidae e mustelidae.

Da família canidae foram encontrados vestígios de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), sendo o primeiro uma espécie onívora de hábitos noturnos e crepusculares (Ramos Jr, Pessutti e Chieregatto, 2003) com aspectos generalistas, ocorrendo em grande variedade de habitats, como bordas de mata e áreas degradadas e urbanas (Auricchio e Auricchio, 2006). *C. brachyurus* é o maior representante dos canídeos sul-americanos, possui dieta onívora e hábitos noturnos e crepusculares. Esta espécie encontra-se como classificada como vulnerável na lista de fauna ameaçada do Estado de São Paulo e do IBAMA, devido à perda de habitat e caça (Ramos Jr, Pessutti e Chieregatto, 2003). *C. thous* foi registrado nas áreas 1, 2 e 6; *C. brachyurus* teve registro na área 2 (Tabela 52 e Figura 125).

Vestígios de *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) e *Puma yagouaroundi* (gato mourisco) representam indivíduos da família felidae. *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) é o menor felino brasileiro, com proporções semelhantes ao dos gatos domésticos. Habita uma vasta gama de ambientes, ate áreas agrícolas adjacentes a matas. Encontra-se classificado vulnerável na lista de fauna ameaçada do Estado de São Paulo e do IBAMA, onde a redução de habitat tem influenciado na ocorrência deste felino. *Puma yagouaroundi* é um felino de médio porte, com coloração uniforme e escura. Ocorre em caatinga,

cerrado, florestas tropicais, vegetação secundária, etc. Com dieta estritamente carnívora, constituída principalmente de pequenos roedores, reptéis e aves (Oliveira e Cassaro, 2006). O registro da espécie *P. yagouaroundi* foi encontrado na área 3; o de *L. tigrinus* foi encontrado nas áreas 2, 6 e 7 (Tabela 52 e Figura 125).

Procyon cancrivorus (mão-pelada) pertence à família procyonidae, com hábito noturno e oportunista, tem uma dieta bastante diversificada, consumindo desde peixes, crustáceos, anfíbios e frutos. Ocupa diversos tipos de áreas, tais como brejos, campos, áreas florestais e ambientes alterados. Não se encontra ameaçado de extinção. Rastros de *P. cancrivorus* foram encontrados nas áreas 1, 2, 3 e 6 (Tabela 52 e Figura 125).

– Ordem *Artiodactyla*

A ordem artiodactyla representa os angulados nativos e exóticos do Brasil, onde é representada por duas espécies da família cervidae. *Mazama gouazoubira* é um cervídeo com porte considerado pequeno. Habitando áreas abertas e florestais esta espécie é considerada bem flexível quanto ao uso de habitats (Reis *et al.*, 2006). Os registros de *M. gouazoubira* foram evidenciados nas áreas 1, 6 e 7 (Tabela 52 e Figura 125).

Mazama americana é a maior espécie do gênero no Brasil, presente em todas as formações vegetais brasileiras e também em áreas de transição florestal com cerrado. A espécie é mais restrita a ambientes florestais contínuos. Encontra-se classificado vulnerável na lista de fauna ameaçada do Estado de São Paulo. Seus registros foram encontrados nas áreas 7 e 8 (Tabela 52 e Figura 125).

– Ordem *Rodentia*

O preá (*Cavea aperea*) é um roedor de médio porte onde habitam bordas de mata e áreas florestais próximas a cursos d'água. Seus registros foram evidenciados na área 3. *Dasyprocta azarae* é um roedor de grande porte, com hábitos terrestres, mas encontra-se sempre em ambientes florestais associados à água (Bonvicino, Oliveira e D'Andrea,

2008). Possuem hábitos diurnos e crepusculares e se alimentam de frutas, raízes e sementes (Reis *et al.*, 2006). Rastros foram encontrados nas áreas 1, 3, 6 e 8 (Tabela 52 e Figura 125).

Sphiggurus villosus é um roedor de tamanho médio a grande, com hábitos arborícolas. A pelagem é constituída de pelos espinhosos e pelos finos, com coloração amarelo-acinzentada. Habita formações de florestais de Cerrado e Mata Atlântica (Bonvicino, Oliveira e D'Andrea, 2008). Visualização na área 2 (Tabela 52 e Figura 125) e carcaça encontra em via de acesso da AID.

– Ordem *Lagomorpha*

O único representante desta ordem é a espécie exótica *Lepus europaeus* (lebre europeia). Introduzida na América do Sul, esta espécie de origem Europeia, é maior que a espécie nativa *Sylvilagus brasiliensis*, o que torna mais competitiva que a espécie nativa e dessa forma mais adaptável as áreas florestais e campos abertos (Reis *et al.*, 2006). Os registros desta espécie foram evidenciados nas áreas 1, 3, 4, 6 e 8 (Tabela 52 e Figura 125) sempre próximos a plantios de cana.

• Resultados – Área de Influência Indireta (AII)

O levantamento secundário para a AII do empreendimento resultou em 3 registros: estudo da mastofauna de médio e grande porte na Estação Ecológica de Itirapina (Hülle, 2006), levantamento da mastofauna de médio e grande porte nas áreas da Usina Santa Fé S/A, localizada no município Nova Europa, São Paulo e um estudo da mastofauna de médio e grande porte no *campus* da Universidade Federal de São Carlos (Rodrigues, Ciochetti e Filho).

Destes resultaram 25 espécies, pertencentes a 16 famílias e 7 ordens. As espécies foram listadas na Tabela 55, Tabela 56 e Tabela 57, sendo classificadas por nome científico, popular e presença nas listas oficiais de fauna ameaçada.

Das 25 espécies 7 estiveram presentes nas listas oficiais da fauna ameaçada de extinção (SMA e IBAMA). Na lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo apresentam-se classificadas como ameaçadas 6 espécies: 5 como vulnerável (VU): *Myrmecophaga tridactyla*,

Chrysocyon brachyurus, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*; e 1 na categoria quase ameaçada (QA): *Cebus nigratus*. Na lista das Espécies de Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção 1 espécie é classificada com criticamente em perigo (CR): *Aloutta guariba*; e 5 como vulnerável (VU): *Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus* e *Puma concolor*.

Tabela 55 – Mamíferos de médio e grande porte do *campus* da UFSCAR – São Carlos (Rodrigues, Ciochetti e Filho, 2007).

Classificação	Nome Popular	Lista de Fauna Ameaçada	
		SP ¹	IBAMA ²
Ordem Didelphimorphia			
Familia Didelphidae			
<i>Didelphis</i> sp	gambá		
Ordem Xenarthra			
Familia Dasypodidae			
<i>Dasypus</i> sp.	tatu-galinha		
<i>Cabassous</i> sp.	tatu-do-rabo-mole		
Ordem Primates			
Familia Callitrichidae			
<i>Callithrix</i> sp.	sagüi		
Familia Cebidae			
<i>Cebus nigratus</i>	Macaco-prego	QA	
Ordem Carnivora			
Familia Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU
Familia Procyonidae			
<i>Nasua nasua</i>	quati		
Familia Mustelidae			
<i>Galictis cuja</i>	furão		
Ordem Artiodactyla			
Familia Cervidae			
<i>Mazama</i> sp.	veado		
Ordem Rodentia			

Classificação	Nome Popular	Lista de Fauna Ameaçada	
		SP ¹	IBAMA ²
Familia Dasypodidae			
<i>Dasypoda</i> sp.	cutia		
Ordem Lagomorpha			
Familia Leporidae			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti		

Tabela 56 - Mamíferos de médio e grande porte da Estação Ecológica de Itirapina (Hülle, 2006).

Classificação	Nome Popular	Lista de Fauna Ameaçada	
		SP ¹	IBAMA ²
Ordem Xenarthra			
Familia Dasypodidae			
<i>Dasypus</i> sp.	tatu-galinha		
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole		
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba		
Familia Myrmecophagidae			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU
Ordem Carnivora			
Familia Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	VU	VU
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU
Familia Felidae			
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco		
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU
Ordem Artiodactyla			
Familia Cervidae			
<i>Mazama</i> sp.	veado		
Ordem Rodentia			
Familia Hydrochaeridae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara		
Ordem Lagomorpha			

Classificação	Nome Popular	Lista de Fauna Ameaçada	
		SP ¹	IBAMA ²
Familia Leporidae			
<i>Lepus europeaus</i>	lebre européia		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti		

Tabela 57 - Mamíferos de médio e grande porte do levantamento da Usina Santa Fé.

Classificação	Nome Popular	Lista de Fauna Ameaçada	
		SP ¹	IBAMA ²
Ordem Didelphimorphia			
Familia Didelphidae			
<i>Didelphis sp.</i>	gambá		
Ordem Xenarthra			
Familia Dasypodidae			
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatuí		
<i>Dasypus novencinctus</i>	tatu-galinha		
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba		
Ordem Primates			
Familia Atelidae			
<i>Alouatta guariba</i>	bugio		CR
Familia Cebidae			
<i>Cebus nigritus</i>	macaco-prego	QA	
Ordem Carnivora			
Familia Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU
Familia Felidae			
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco		
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU
Familia Procyonidae			
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada		
<i>Nasua nasua</i>	quati		
Ordem Artiodactyla			

Classificação	Nome Popular	Lista de Fauna Ameaçada	
		SP ¹	IBAMA ²
Famila Cervidae			
<i>Mazama</i> sp.	veado		
Ordem Rodentia			
Familia Hydrochaeridae	capivara		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>			
Familia Caviidae			
<i>Cavia aperea</i>	preá		
Familia Dasypodidae			
<i>Dasypoda azarae</i>	cutia		
Familia Erethizontidae			
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-caixeiro		
Ordem Lagomorpha			
Familia Leporidae			
<i>Lepus europeus</i>	lebre européia		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti		

A mastofauna encontrada na AID do empreendimento apresentou grande número de espécies de hábitos generalistas, tais como *Dasypus novemcinctus*, *Lepus europeus*, *Mazama gouazoubira*, *Cercopithecus thous*, e *Procyon cancrivorus*, espécies que se adaptam facilmente a ambientes antropizados. Este fato pode ser explicado pela fragmentação da área vegetal na região e pequena quantidade de fragmentos de grande porte.

Desta forma, são desejáveis medidas como: monitoramento/levantamento de atropelamento de fauna, bem como programa de educação ambiental abordando a importância da proteção à fauna e proibição da caça.

8.3.2.3 Diagnóstico da Herpetofauna na AID

São conhecidas atualmente 849 espécies de anfíbios para o território nacional, entre elas, 821 pertencem à ordem anura, uma à ordem caudata e 27 à ordem gymnophiona (SBH, 2009). São registradas aproximadamente 250 espécies de anuros no Estado de São Paulo (Rossa-Feres *et al.*, 2008), correspondendo a aproximadamente 30% das espécies conhecidas para o Brasil, e cerca de 5% da diversidade mundial de anfíbios. Em relação aos

répteis, o Brasil apresenta 711 espécies em seu território, sendo 36 espécies pertencentes à ordem testudines, 6 à ordem crocodylia e 669 pertencentes à ordem squamata (65 anfísbénídeos, 238 lagartos e 366 serpentes) (Bérnills, 2009). São registradas para o estado de São Paulo 200 espécies de répteis (Rossa-Feres *et al.*, 2008), o que corresponde a 28% da diversidade brasileira e aproximadamente 9% da diversidade mundial.

As atividades agrícolas e silviculturais, assim como o desenvolvimento urbano, são predominantes no estado de São Paulo, de forma que a cobertura vegetal do interior, composta por mata semidecidual e manchas de cerrado, do planalto atlântico e da faixa litorânea, compreendendo a Mata Atlântica, encontra-se atualmente modificada e fragmentada, sendo que áreas naturais extensas e pouco perturbadas são cada vez mais raras (Morellato & Leitão-Filho, 1995), fato que torna preocupante o status das espécies com ocorrência no estado. Apesar de abrigar fauna e flora muito diversas, apenas 25% dessas áreas de vegetação natural remanescente encontra-se protegida (Rodrigues & Bononi, 2008). Espécies de anfíbios e répteis são negativamente afetadas pelos efeitos decorrentes do processo de fragmentação (Gibbons *et al.*, 2000; Stuart *et al.*, 2004) e os possíveis riscos de extinção e empobrecimento dessas comunidades estão associados à essa fragmentação, além das mudanças climáticas e patógenos (Gibbons *et al.*, 2000; Dixo, 2005; Eterovick *et al.*, 2005; Carnaval *et al.*, 2006).

Os padrões de diversidade, uso de hábitat e distribuição das espécies da herpetofauna ainda são pouco conhecidos, principalmente em áreas alteradas (Vasconcelos & Rossa-Feres, 2005). Porém sabe-se que fatores espaciais e temporais podem determinar o delineamento amostral com implicações nos métodos a serem utilizados. Em levantamentos de curta duração, deve-se relevar a exploração de uma grande diversidade de micro-ambientes, utilizados de maneiras diferentes pelas espécies, assim como a escolha do período de amostragem, já que a temporada reprodutiva está diretamente relacionada à temperatura ambiente e a disponibilidade de ambientes aquáticos temporários para certas espécies (Bernarde & Anjos, 1999).

- Metodologia

O trabalho de campo de amostragem da herpetofauna realizou-se no período de 25 a 29 de janeiro de 2010. A cada dia foram amostradas de duas a três

áreas, tanto no período diurno como noturno, totalizando 15 pontos (Tabela 58) com diferentes características (Figura 128).

Tabela 58 - Coordenadas dos fragmentos de amostragem da herpetofauna, Datum 69, zona 22K.

Local da amostragem	Coordenadas (UTM)	Tipo de Ambiente*
Ponto 1	758040 X 7555751	R
Ponto 2	761795 X 7551302	A
Ponto 3	747401 X 7546705	F
Ponto 4	727966 X 7578462	B
Ponto 5	739595 X 7547758	B
Ponto 6	739458 X 7544200	B/R/F
Ponto 7	759534 X 7559012	F
Ponto 8	753769 X 7556352	F
Ponto 9	761478 X 7547839	R/B
Ponto 10	766311 X 7544971	R
Ponto 11	768004 X 7543143	B
Ponto 12	757341 X 7556081	B
Ponto 13	734557 X 7558467	R/B
Ponto 14	741330 X 7566613	F
Ponto 15	743234 X 7568304	R/B

*Tipos de ambiente: R= vegetação ripária; A=área aberta; F= fragmento florestal; B= aquático (brejo, lagoa, represa).

Os ambientes estudados foram classificados nas seguintes categorias:

Vegetação ripária (R): trechos de extensão variável ao longo de rios, córregos e ribeirões com estrutura florestal bastante alterada, caracterizados por sub-bosque aberto, com predominância de lianas e dossel baixo.

Áreas abertas (A): todas as áreas com predomínio de paisagem altamente modificada pela atividade humana e geralmente desprovida de vegetação natural, tais como pomares, pastagens e terrenos ao redor de edificações.

Aquático (B): ambientes caracterizados por vegetação paludícola (taboas,

ciperáceas, aguapés e gramíneas), geralmente restritos a manchas entre os demais tipos de vegetação.

Fragmento florestal (F): fragmentos de Mata Estacional Semidecidual ou Cerrado.

Foram selecionados métodos considerados apropriados e utilizados para o levantamento de herpetofauna (Heyer *et al.*, 1994; Sutherland *et al.*, 2006), levando-se em conta fatores condicionantes à amostragem. Buscou-se aquisição de dados qualitativos.

Anfíbios e répteis foram procurados ativamente durante caminhadas, inspecionando-se microambientes, tais como troncos caídos, margem de cursos d'água e na serrapilheira de interior de mata, com auxílio de gancho herpetológico. Quando avistados, os animais eram, sempre que possível, fotografados com câmera Sony $\alpha 100$. O esforço amostral deste método se dá pelo tempo despendido na procura, calculado em horas-homem. À noite, com o auxílio de lanterna, inspecionava-se visual e auditivamente os sítios propícios para a reprodução de anfíbios anuros como margens de lagoas, represas, poças temporárias, brejos e demais cursos d'água.

O encontro ocasional de espécimes, durante os trajetos percorridos entre os pontos amostrados, foi utilizado para registro de espécies. Informações por entrevistas à população local também foram importantes para o registro de algumas espécies, com ressalvas a inclusão de espécies com status taxonômico e nomes populares pouco estabelecidos.

A listagem de herpetofauna neste estudo apresenta classificação e nomenclatura de acordo com a revisão recente proposta pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH 2009). Os nomes vernaculares são apresentados, mas podem não corresponder à designação dada aos animais pelos moradores da região estudada. O habitat ocupado segue IUCN (2010) para os anfíbios e Verdade (1995), Zamprogno *et al.* (2001), Van Sluys *et al.* (2004), Souza & Cruz (2008), Sawaya *et al.* (2008), Reyes & Dever (2007) e Ribas & Monteiro-Filho (2002) para os répteis. As categorias de ameaça de cada espécie são fornecidas de acordo com as listas oficiais da fauna ameaçada: São Paulo (2008) (Lista da Fauna Ameaçada no Estado de São

Paulo, Decreto Estadual no. 53.494/08) e Ministério do Meio Ambiente (2003) (Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Instrução Normativa nº. 03, de 27/05/03).

- Resultados

Foram registradas 23 espécies de anfíbios anuros, pertencentes a 5 famílias e 6 espécies de répteis, pertencentes a 5 famílias, conforme Tabela 59. O esforço amostral obtido nas 15 áreas, ao longo do período de 5 dias e pelos diferentes métodos de levantamento, foi de 36 horas-homem. Nenhuma espécie da herpetofauna registrada para a AID consta das listas de fauna ameaçada.

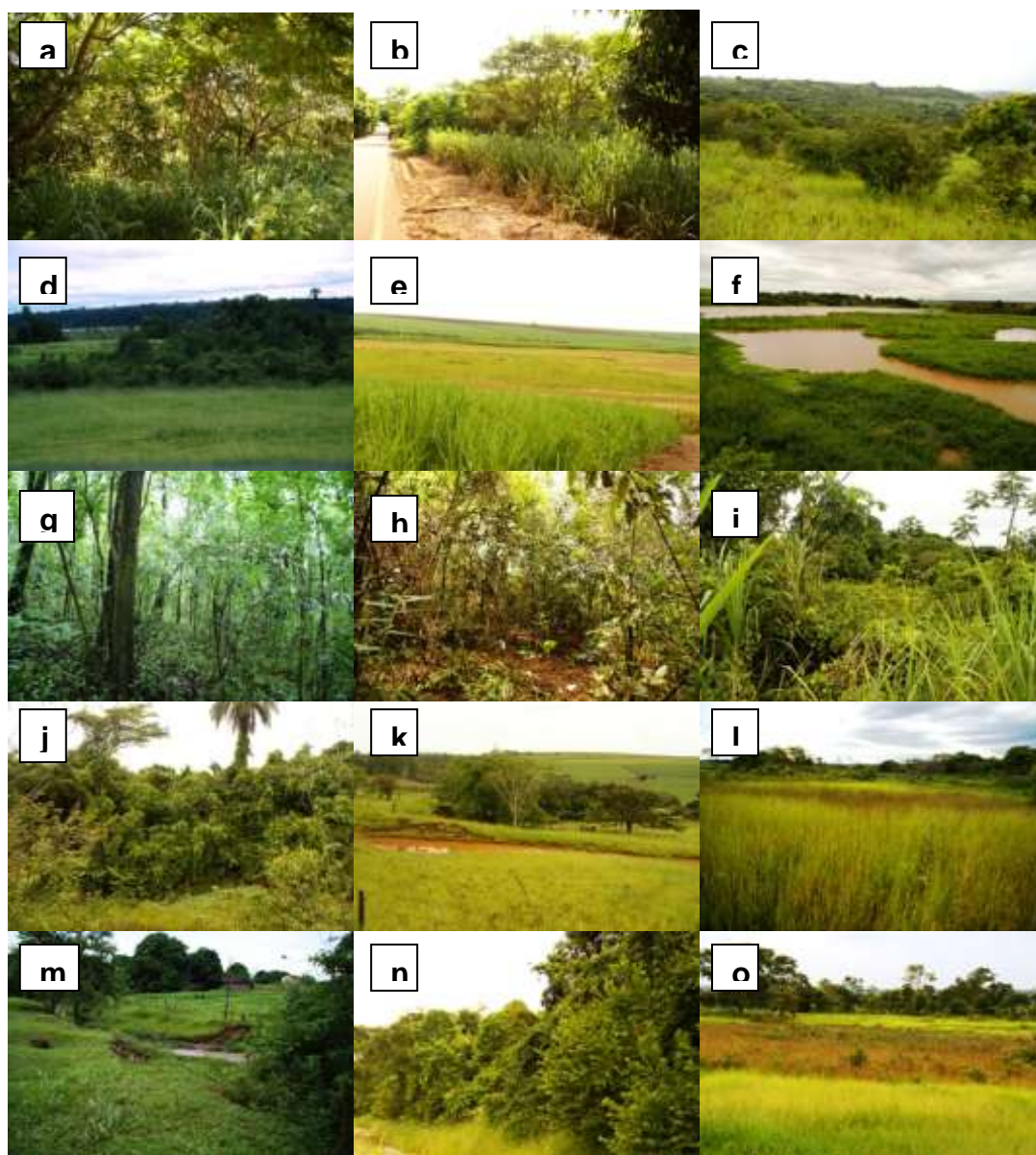


Figura 128– Áreas visitadas durante o levantamento. a-1; b-2; c-3; d-4; e-5; f-6; g-7; h-8; i-9; j-10; k-11; l-12; m-13; n-14; o-15.

Tabela 59 - Espécies da herpetofauna encontrados na AID a partir das metodologias citadas e identificadas na menor categoria taxonômica possível. Aquelas encontradas fora dos pontos amostrados constam como 'Fortuito' e as obtidas por Entrevista a terceiros não têm local definido.

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	HABITAT ⁽¹⁾	TIPO DE REGISTRO ⁽²⁾	LOCAL DE REGISTRO ⁽³⁾	FAUNA AMEAÇADA ⁽⁴⁾	
					SP	MMA
ORDEM ANURA						
FAMÍLIA BUFONIDAE						
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	AU	V	5, 9	NC	NC
FAMÍLIA HYLIDAE						
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequinha-do-brejo	AF	V/A	Fortuito	NC	NC
<i>Dendropsophus nanus</i>	Pererequinha-do-brejo	AF	V/A	1, 5, 13	NC	NC
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Pererequinha-do-brejo	A	V/A	15	NC	NC
<i>Dendropsophus sanborni</i>	Pererequinha-do-brejo	A	V/A	1, 4, 5, 9, 13	NC	NC
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca-cabrinha	AFU	V/A	1, 4, 5, 9, 12	NC	NC
<i>Hypsiboas faber</i>	Sapo-martelo	F	V/A	4, 5, 12	NC	NC
<i>Hypsiboas lundii</i>	Rã-martelinho	F	A	10	NC	NC
<i>Hypsiboas raniceps</i>	Perereca	AUF	V	9	NC	NC
<i>Trachycephalus venulosus</i>	Perereca-grudenta	AUF	A	6	NC	NC
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	AU	V/A	11	NC	NC
FAMÍLIA LEIUPERIDAE						
<i>Eupemphix nattereri</i>	Rã-quatro-olhos	A	V/A	Fortuito	NC	NC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	A	V/A	4, 9, 12, 13	NC	NC
<i>Physalaemus marmoratus</i>	Sapo-chorão	A	V	5	NC	NC
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Rã-pulga	A	V/A	12	NC	NC
FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE						
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã-assoviadeira	A	V/A	4, 9, 12	NC	NC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assoviadeira	AU	V/A	Fortuito	NC	NC
<i>Leptodactylus jolyi</i>	Rã-assoviadeira	AU	V/A	1, 6	NC	NC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	AF	A	12	NC	NC
FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE						
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-assoviadeira	AF	A	1, 6	NC	NC
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rã-gota	AUF	V/A	4, 6, 14	NC	NC

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	HABITAT ⁽¹⁾	TIPO DE REGISTRO ⁽²⁾	LOCAL DE REGISTRO ⁽³⁾	FAUNA AMEAÇADA ⁽⁴⁾	
					SP	MMA
FAMÍLIA MICROHYLIDAE						
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Rãzinha-pintada	A	V/A	11	NC	NC
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Sapo-guarda	AF	V/A	9, 10	NC	NC
ORDEM TESTUDINES						
FAMÍLIA CHELIDAE						
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	URL	V	Rio Jacaré-Pepira	NC	NC
ORDEM CROCODYLIA						
FAMÍLIA ALLIGATORIDAE						
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	LV	E	-//-	NC	NC
ORDEM SQUAMATA (Lagartos)						
FAMÍLIA LEIOSAURIDAE						
<i>Enyalius</i> sp.	Papa-vento	F	V	8	NC	NC
ORDEM SQUAMMATA (Serpentes)						
FAMÍLIA BOIDAE						
<i>Boa constrictor amarali</i>	Jibóia	AF	E	-//-	NC	NC
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	LR	E	-//-	NC	NC
FAMÍLIA VIPERIDAE						
<i>Caudisona durissa</i>	Cascavel	A	E	-//-	NC	NC

Legenda:

⁽¹⁾ com base em IUCN (2010); Verdade (1995); Zamprogno et al. (2001); Van Sluys et al. (2004); Souza & Cruz (2008); Sawaya et al. (2008); Reyes & Dever (2007); Ribas & Monteiro-Filho (2002). A=áreas abertas; U=áreas urbanas; F=áreas florestadas; L=lagoas; V=várzeas; R=rios.

⁽²⁾ V=visualização; A=audição; E=entrevista.

⁽³⁾ pontos amostrados (ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e Figura 1).

⁽⁴⁾ SP= São Paulo, 2008. MMA=Ministério do Meio Ambiente, 2003. NC = não consta.

• Resultados – Área de Influência Indireta (All)

Foram realizadas consultas ao Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo – BIOTA-FAPESP (disponibilizado on-line) e também a coleções herpetológicas (disponibilizadas on-line pelo Cria/Splink) das Instituições: Coleção "Célio F. B. Haddad" CFBH (Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista); Coleção de Anfíbios - DZSJRP-Amphibia-adults (Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista); Coleção de Girinos - DZSJRP-Amphibia-tadpoles (Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista); Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" – IBSP-Herperto (Instituto Butantan); Coleção de Anfíbios do Museu de Zoologia da UNICAMP - ZUEC-AMP e Coleção de Répteis do Museu de Zoologia da UNICAMP - ZUEC-REP (Universidade Estadual de Campinas Museu de Zoologia, Instituto de Biologia), para todos os municípios da sub-bacia hidrográfica de Tietê-Jacaré, além de pesquisa bibliográfica para a região.

As coleções SinBiota (Sistema de Informação do Programa BIOTA/FAPESP), Coleção de Anfíbios do Museu de Zoologia da UNICAMP - ZUEC-AMP, Coleção de Répteis do Museu de Zoologia da UNICAMP - ZUEC-REP, Coleção "Célio F. B. Haddad" CFBH, Coleção de Anfíbios - DZSJRP-Amphibia-adults e a IBSP-Herperto - Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" retornaram registros para os municípios de Araraquara, Barra Bonita, Bauru, Brotas, Ibitinga, Itirapina, São Carlos e São Manuel. A pesquisa bibliográfica retornou registros de 3 estudos para os municípios de Itirapina e Brotas (Sawaya *et al.*, 2008; Thomé, 2006; Oyamaguchi, 2006). A compilação dos dados é apresentada na Tabela 60.

Tabela 60 - Herpetofauna registrada para All.

A nomenclatura e classificação foram sinonimizadas de acordo com SBH (2009) e as espécies com identificação incerta foram agrupadas.

CLASSIFICAÇÃO	COLEÇÃO ⁽¹⁾	MUNICÍPIO ⁽²⁾	FAUNA AMEAÇADA ⁽³⁾	
			SP	MMA
ORDEM ANURA				
FAMÍLIA BUFONIDAE				
<i>Rhinella ornata</i>	ZA/DZ/TH	BR/SC/IT	NC	NC
<i>Rhinella schneideri</i>	ZA/DZ/SB/CH/TH	BR/SC/AR/IT	NC	NC
FAMÍLIA CYCLORAMPHIDAE				
<i>Odontophrynus</i> sp.	SB/CH	IT	NC	NC
<i>Proceratophrys</i> sp.	TH	IT	NC	NC

CLASSIFICAÇÃO	COLEÇÃO ⁽¹⁾	MUNICÍPIO ⁽²⁾	FAUNA AMEAÇADA ⁽³⁾	
			SP	MMA
FAMÍLIA HYLIDAE				
<i>Dendropsophus elianeae</i>	DZ	BR	NC	NC
<i>Dendropsophus minutus</i>	ZA/SB/CH	BR/IT	NC	NC
<i>Dendropsophus nanus</i>	ZA	AR/BR	NC	NC
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	DZ/SB	BR	NC	NC
<i>Dendropsophus sanborni</i>	ZA	IT	NC	NC
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	ZA/DZ/SB/CH	BR/IT/SM	NC	NC
<i>Hypsiboas faber</i>	ZA	IT	NC	NC
<i>Hypsiboas lundii</i>	ZA	BR/IT	NC	NC
<i>Hypsiboas pardalis</i>	ZA	BR	NC	NC
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	ZA	IT	NC	NC
<i>Scinax berthae</i> (S. cf. <i>berthae</i>)	ZA/SB/CH	BR/IT	NC	NC
FAMÍLIA HYLIDAE (cont.)				
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	ZA/DZ/SB/CH	BR/IT	NC	NC
<i>Scinax fuscovarius</i>	SB/CH	IT	NC	NC
<i>Scinax similis</i> (S. aff. <i>similis</i> , S. cf. <i>similis</i>)	ZA/SB/CH	BR/IT	NC	NC
<i>Scinax squalirostris</i>	ZA/SB/CH	IT	NC	NC
FAMÍLIA LEIUPERIDAE				
<i>Eupemphix nattereri</i>	ZA/SB/CH/TH	BA/BR/IT	NC	NC
<i>Physalaemus centralis</i>	ZA	AR/BR	NC	NC
<i>Physalaemus cuvieri</i> (P. spp. gr. <i>cuvieri</i>)	ZA/SB/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Physalaemus fuscomaculatus</i>	TH	IT	NC	NC
<i>Physalaemus marmoratus</i>	ZUEC-AMP	AR/BR/SM	NC	NC
FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE				
<i>Leptodactylus jolyi</i> (L. cf. <i>jolyi</i>)	SB/CH/OY	IT/BR	NC	NC
<i>Leptodactylus furnarius</i>	ZA/SB/CH/OY/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	ZA/SB/CH/OY/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	ZA/SB/CH/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	ZA/SB/CH/OY/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Leptodactylus ocellatus</i> (L. cf. <i>ocellatus</i>)	ZA/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	ZA/DZ/SB	AR/SM	NC	NC
FAMÍLIA MICROHYLIDAE				
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	ZA/TH	BR/IT	NC	NC
<i>Elachistocleis ovalis</i> (E. cf. <i>ovalis</i>)	ZA/SB/CH/TH	BR/IT	NC	NC
ORDEM TESTUDINES				
FAMÍLIA CHELIDAE				
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	ZR	IT	DD	NC
ORDEM SQUAMATA – LAGARTOS				
FAMÍLIA POLYCHROTIDAE				
<i>Anolis meridionalis</i>	TH	IT	VU	NC
FAMILY TROPIDURIDAE				
<i>Tropidurus itambere</i>	TH	IT	NC	NC
FAMÍLIA TEIIDAE				
<i>Ameiva ameiva</i>	TH	IT	NC	NC
<i>Cnemidophorus</i> cf. <i>mumbuca</i>	TH	IT	NC	NC
<i>Kentropyx paulensis</i>	ZR/TH	BR/IT	VU	NC

CLASSIFICAÇÃO	COLEÇÃO ⁽¹⁾	MUNICÍPIO ⁽²⁾	FAUNA AMEAÇADA ⁽³⁾	
			SP	MMA
<i>Tupinambis merianae</i>	TH	IT	NC	NC
FAMÍLIA GYMNOPTHALMIDAE				
<i>Cercosaura schreibersii</i>	TH	IT	VU	NC
<i>Colobosaura modesta</i>	TH	IT	NC	NC
<i>Micrablepharus atticolus</i>	TH	IT	VU	NC
FAMILY SCINCIDAE				
<i>Mabuya dorsivittata</i>	TH	IT	NC	NC
<i>Mabuya frenata</i>	TH	IT	NC	NC
ORDEM SQUAMATA – SERPENTES				
FAMÍLIA LEPTOTYPHLOPIDAE				
<i>Leptotyphlops koppersi</i>	SA	IT	NC	NC
FAMÍLIA BOIDAE				
<i>Boa constrictor amarali</i>	ZR/SA	IT	NC	NC
<i>Boa constrictor constrictor</i>	ZR	IT	DD	NC
<i>Epicrates cenchria</i> (E. cenchria crassus)	SA/ZR	IT	NC	NC
FAMÍLIA VIPERIDAE				
<i>Bothropoides pauloensis</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Bothrops moojeni</i>	ZR/SA	IB/IT	NC	NC
<i>Caudisona durissa</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Rhinocerothis alternatus</i>	ZR/SA/SB	BR/IT	NC	NC
<i>Rhinocerothis itapetiningae</i>	SA/SB	BR/IT	VU	NC
FAMÍLIA ELAPIDAE				
<i>Micrurus frontalis</i>	SA/SB	BR/IT	NC	NC
<i>Micrurus lemniscatus</i>	IB	IT	NC	NC
FAMÍLIA COLUBRIDAE				
<i>Chironius exoletus</i>	IB	IT	NC	NC
<i>Chironius flavolineatus</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Simophis rhinostoma</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Tantilla melanocephala</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
FAMÍLIA DIPSADIDAE				
<i>Apostolepis dimidiata</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Atractus pantostictus</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Boiruna maculata</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	IB	IT	NC	NC
<i>Helicops modestus</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Liophis jaegeri</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Liophis meridionalis</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Liophis poecilogyrus</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Oxyrhopus guibei</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Phalotris lativittatus</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Phalotris mertensi</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Phalotris multipunctatus</i>	SA	IT	EN	NC
<i>Philodryas aestiva</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Philodryas agassizii</i>	ZR/SA	BR/IT	VU	NC
<i>Philodryas livida</i>	SA	IT	VU	NC
<i>Philodryas olfersii</i>	SA	IT	DD	NC

CLASSIFICAÇÃO	COLEÇÃO ⁽¹⁾	MUNICÍPIO ⁽²⁾	FAUNA AMEAÇADA ⁽³⁾	
			SP	MMA
<i>Philodryas patagoniensis</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Phimophis guerini</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Rhachidelus brazili</i>	ZR/SA	AR/IT	NC	NC
<i>Sibynomorphus mikani</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	SA	IT	NC	NC
FAMÍLIA DIPSADIDAE (cont.)				
<i>Taeniophalus occipitalis</i>	ZR/SA	BR/IT	NC	NC
<i>Thamnodynastes</i> sp.	ZUEC-REP	BB/IT	NC	NC
<i>Xenodon merremii</i>	SA	IT	NC	NC
<i>Xenodon nattereri</i>	ZR/SA	IT	VU	NC

Legenda:

⁽¹⁾ ZA=ZUEC-AMP; ZR=ZUEC-REP; DZ=DZSJRP-Amphibia-adults; SB=SinBiota; CH=CFBH; IB=IBSP-Herperto; SA=Sawaya et al., 2008; OY=Oyamaguchi, 2006; TH= Thomé, 2006.

⁽²⁾ BR=Brotas; SC=São Carlos; AR=Araraquara; IT=Itirapina; SM=São Manuel; BA=Bauru; IB=Ibitinga; BB=Barra Bonita.

⁽³⁾ SP= SÃO PAULO, 2008; MMA=MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003. NC = não consta; DD=dados deficientes; VU=vulnerável; EN=em perigo.

Foram registradas 33 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em seis famílias, sendo que nenhuma consta nas listas de fauna ameaçada. Para os répteis foram registradas 53 espécies, pertencentes a oito famílias, em sua maioria serpentes, com 41 espécies. O cágado *Mesoclemmys vanderhaegei* e as serpentes *Boa constrictor* e *Philodryas olfersii* constam na Lista da Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo na categoria Dados Deficientes; os lagartos *Anolis meridionalis*, *Kentropyx paulensis*, *Cercosaura schreibersii* e *Micrablepharus atticolus* e as serpentes *Rhinocerophis itapetiningae*, *Philodryas agassizii*, *Philodryas livida* e *Xenodon nattereri* constam na mesma lista na categoria Vulnerável; e a serpente *Phalotris multipunctatus* na categoria Em Perigo.

A composição das espécies encontradas na AID do empreendimento corresponde em parte a espécies de ocorrência em áreas florestadas, como *Enyalis* sp. (Zamprogno et al., 2001; Van Sluys et al., 2004; Souza & Cruz, 2008), *Hypsiboas lundii*, dependente de matas de galeria (Brasileiro et al, 2005) e a maioria dos anuros da Família Hylidae (família com maior número de espécies registrado), também associadas a áreas florestadas, especialmente no período de estiagem. Porém, em sua maioria, a composição de espécies contou com elementos de áreas abertas e Cerrado, a exemplo de *Dendropsophus rubicundulus*, *Dendropsophus sanborni*, *Eupemphix nattereri*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus marmoratus*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Leptodactylus furnarius*, *Chiasmocleis albopunctata*, *Caudisona durissa*, *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus jolyi* (IUCN, 2010)

(Figura 129).

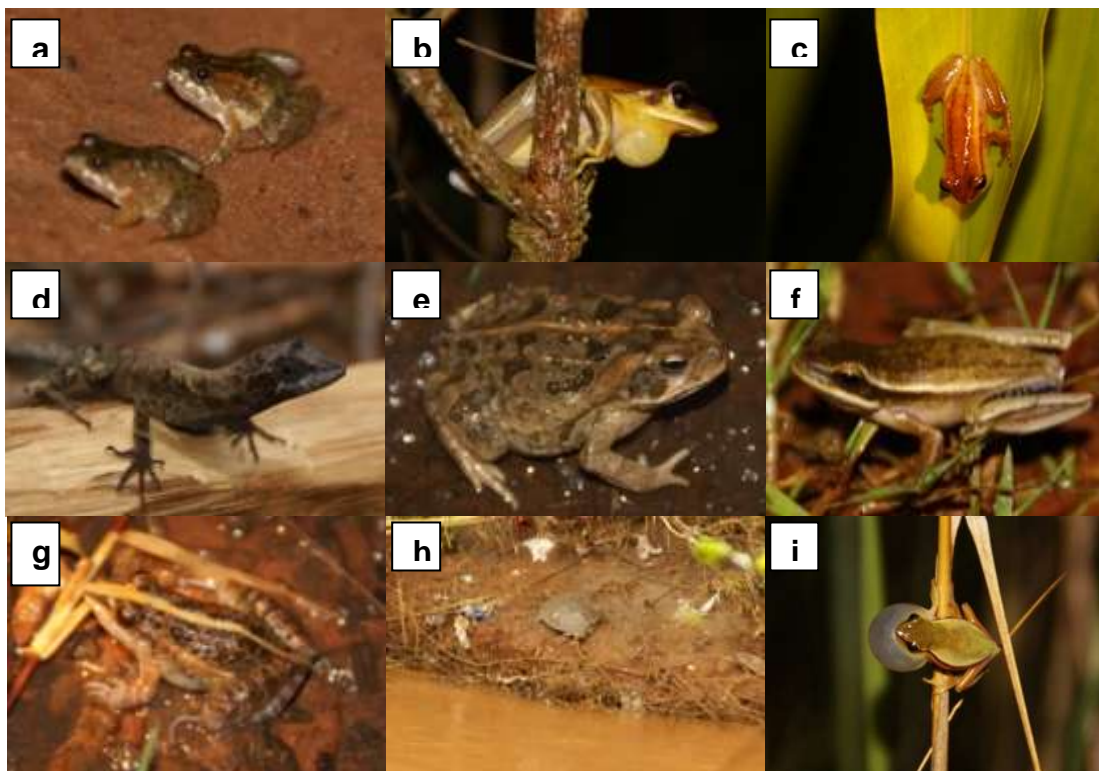


Figura 129 - Algumas espécies encontradas na área. a) *Pseudopaludicola mystacalis*; b) *Hypsiboas albopunctatus*; c) *Dendropsophus nanus*; d) *Enyalius* sp.; e) *Rhinella schneideri*; f) *Hypsiboas raniceps*; g) *Leptodactylus fuscus*; h) *Phrynops geoffroanus*; i) *Dendropsophus rubicundulus*.

Assim como diagnosticado pelo levantamento na AID, a maioria das espécies de anfíbios da AII habita tanto ambientes florestais como abertos ou fragmentados, excetuando-se *Hypsiboas lundii* (como referido anteriormente); e *Itapotihyla langsdorffii*, habitante exclusivo de áreas florestadas (Haddad *et al.* 2008).

Entre os lagartos, a grande maioria ocorre exclusivamente em ambientes naturais, principalmente fitofisionomias de Cerrado, como *Anolis meridionalis*, *Cnemidophorus* cf. *mumbuca* e *Kentropys paulensis*, espécies típicas de formações campestres (Thomé, 2006); *Colobosaura modesta*, exclusivo de cerrado típico e cerradão (Thomé, 2006); e *Micrablepharus atticolus*, especialista em relação ao uso do ambiente, estando associado a ninhos de formigas cortadeiras (Colli *et al.*, 2002).

Em relação às serpentes, a maioria é encontrada tanto em áreas preservadas quanto em áreas antrópicas, excetuando-se *Rhinocerophis itapetiningae* e

Xenodon nattereri, especialistas em relação ao uso do ambiente (áreas abertas de Cerrado e campo) (Sawaya *et al.*, 2008); *Chironius exoletus* e *Philodryas offersii*, espécies com distribuição ampla em mais de um bioma, porém associadas a ambientes florestais (Condez *et al.*, 2009); e *Philodryas agassizii*, espécie sensível à degradação ambiental (Winck *et al.*, 2007). Merece destaque a serpente *Phalotris multipunctatus*, pois são conhecidos apenas dois indivíduos (holótipo e parátipo), o primeiro do estado de São Paulo e o último do Mato Grosso do Sul (Sawaya *et al.*, 2008).

8.3.2.4 Diagnóstico da Ictiofauna na AID

- Metodologia

O reconhecimento das áreas, a escolha dos sítios amostrais e a amostragem foram realizadas entre os dias 26 e 30 de janeiro de 2010. Os sítios amostrais foram escolhidos através de mapas, imagens de satélite e com auxílio de funcionários da Tonon Bioenergia.

As amostragens foram realizadas através de arrasto manual com rede de 5,0 x 1,5 m e malha de 5 mm e peneira. As amostragens foram realizadas em rios de pequena ordem (ambientes lóticos). O esforço amostral foi padronizado em torno de 01h30min por local. Foram amostrados 06 pontos (Tabela 61 e Figura 130) na área de influência da Tonon Bioenergia (Bocaina, SP), pertencentes à bacia do rio Jacaré-Pepira. Os peixes amostrados foram imediatamente identificados e soltos no mesmo local. Na

Tabela 62 encontra-se uma descrição física geral dos trechos amostrados.

Tabela 61 - Coordenadas dos fragmentos de amostragem da ictiofauna, *Datum* 69, zona 22K.

Local da amostragem	Coordenadas (UTM)
Ponto 1	759678 x 7553112
Ponto 2	761823 x 7551252
Ponto 3	761342 x 7547782
Ponto 4	758982 x 7552570
Ponto 5	764818 x 7560469
Ponto 6	759326 x 7558885

Tabela 62 - Descrição geral dos trechos de amostragem da ictiofauna

Ponto 1	Traçado pouco sinuoso; substrato basicamente constituído por areia e poucos trechos com cascalho; leito encaixado e com
---------	---

	baixa declividade; maior parte do trecho formado por principalmente por corredores e poucos poços; zona ripária composta por reflorestamento da própria Tonon Bioenergia em ambas as margens.
Ponto 2	Traçado pouco sinuoso, substrato basicamente formado por gramíneas e argila; leito pouco encaixado e declivoso; trecho composto basicamente por corredores; zona ripária formada basicamente por gramíneas, cana-de-açúcar e poucas árvores.
Ponto 3	Traçado com sinuosidade moderada; substrato formado basicamente por areia e matéria vegetal; canal pouco declivoso e bem encaixado; presença de corredores, corredeiras e poços; vegetação ripária composta basicamente por gramínea e pequena faixa de árvores.
Ponto 4	Traçado sinuoso; substrato formado por matacão e bloco, além de bancos de areia laterais; leito encaixado e média declividade; presença de corredeiras e poços (maioria dos poços laterais); zona ripária composta por pequena faixa de árvores, além de gramíneas e cana-de-açúcar.
Ponto 5	Traçado com baixa sinuosidade e declividade; substrato formado basicamente por areia e gramíneas; habitats formados por poços profundos, poucos corredores e corredeiras; zona ripária composta por gramíneas, além da presença de gado neste local.
Ponto 6	Traçado com média sinuosidade e muito declivoso; maior parte do trecho formado por substrato rochoso (rocha matriz) e argila; seqüências de corredeiras e poços, presença de algumas quedas d'água; maior parte da zona ripária composta por mata secundária.



Figura 130 - Vistas dos trechos de riachos amostrados durante o estudo. 1= Ponto 1; 2= Ponto 2; 3= Ponto 3; 4= Ponto 4; 5= Ponto 5; 6= Ponto 6.

- Resultados

Os indivíduos amostrados foram identificados e classificados em cinco ordens, 11 famílias e 19 espécies (Tabela 63, Figura 132 e Figura 133). Das espécies coletadas, Characiformes foi a ordem com maior representatividade (47,5%), seguidos por Siluriformes e Cyprinodontiformes (26% respectivamente), e Gymnotiformes e Perciformes (10,5% respectivamente) e Gymnotiformes (5%) (Figura 131).

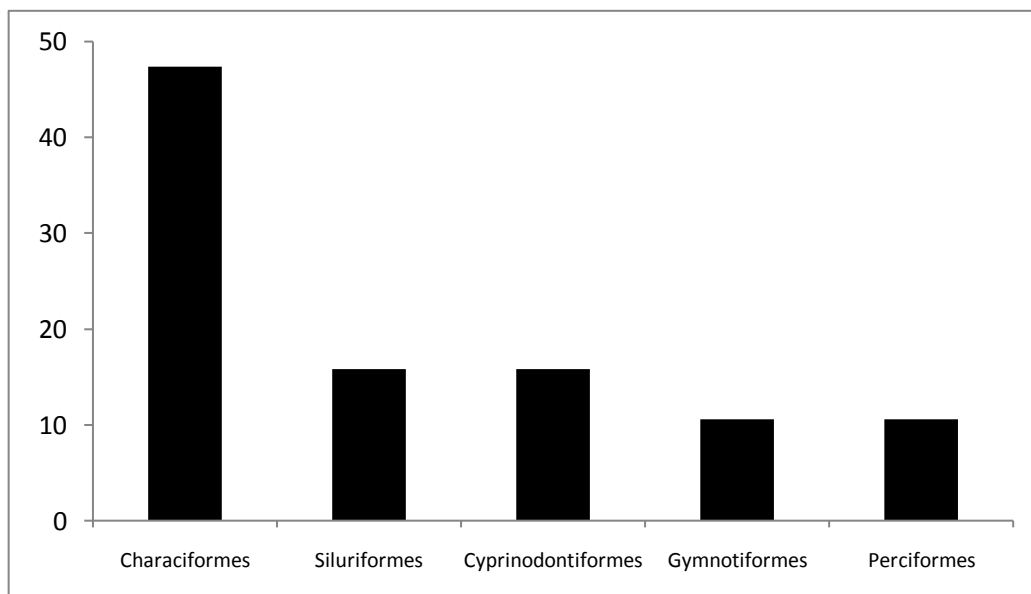


Figura 131 - Porcentagens das ordens amostradas na área de influência da Tonon Bioenergia (Bocaina, SP).

Barrella (1989) estudou diversos ambientes na bacia do rio Jacaré-Pepira e detectou que a maioria das espécies capturadas pertencia à ordem Characiformes (59,6%) e Siluriformes (28,8%). Em riachos na bacia rio Tietê, Arruda (2007) constatou que a maioria das espécies também pertencia a estas ordens. De acordo com Langeani *et al.* (2007), estas ordens são dominantes nos corpos d'água pertencentes à bacia do alto rio Paraná, como também constados por Garutti, 1988; Casatti *et al.*, 2001; Gerhard (2005) e Meschiatti e Arcifa (2009).

Tabela 63 - Espécies de peixes encontradas nos corpos d'água na área de influência
 Classificações taxonômicas, nomes populares, habitats, endemismo, tipos de registro pelos quais foram detectados,
 locais onde foram registrados e a classificação nas listas brasileiras de fauna ameaçada

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL (1)	ENDEMISMO (2)	FAUNA AMEAÇADA	
				SÃO PAULO (3)	IBAMA (4)
Ordem Characiformes					
Família Crenuchidae					
Subfamília Characidiinae					
<i>Characidium zebra</i>	canivete	NB			
Família Characidae					
Incertae sedis					
<i>Astyanax altiparanae</i>	tambuí	NE	X		
<i>Astyanax fasciatus</i>	lambari	NE			
<i>Astyanax paranae</i>	lambari	NE	X		
<i>B. stramineus</i>	piquirá	NE	X		
<i>H. eques</i>	mato-grosso	NE			
Subfamília Characinae					
<i>R. paranensis</i>	dentado	NE	X		
Família Cheirodontidae					
<i>S. heterodon</i>	piabinha	NE	X		
Família Erythrinidae					
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	NB			

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL (1)	ENDEMISMO (2)	FAUNA AMEAÇADA	
				SÃO PAULO (3)	IBAMA (4)
Ordem Siluriformes					
Família Trichomycteridae					
<i>Trichomycterus sp</i>	bagrinho	BE	X*		
Família Loricariidae					
Sub família Hypostominae					
<i>Hypostomus cf. ancistroides</i>	cascudo	BE	X		
Família Heptapteridae					
<i>Rhamdia quelen</i>	jundiá	BE			
Ordem Gymnotiformes					
Família Gymnotidae					
<i>Gymnotus carapo</i>	tuvira	NB			
<i>S. macrurus</i>	ituí	NB			
Ordem Cyprinodontiformes					
Família Poeciliidae					
Subfamília Poeciliinae					
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	guarú	NE			
<i>Poecilia reticulata</i>	guarú	NE	EX		
<i>Xiphophorus helleri</i>	espada	NE	EX		
Ordem Perciformes					

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL (1)	ENDEMISMO (2)	FAUNA AMEAÇADA	
				SÃO PAULO (3)	IBAMA (4)
Família Cichlidae					
Subfamília Geophaginae					
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	NB			
<i>Tilapia rendalli</i>	tilápia	NB	EX		

Legenda:

⁽¹⁾ baseado em Sabino e Castro (1990), Casatti (1996) e Casatti et al. (2001). NE= nectônicos, NB= nectobentônicos e BE= bentônicos.

⁽²⁾ o endemismo foi verificado através da origem natural na bacia do alto rio Paraná (baseado em Langeani et al.,2007 e Graça e Pavanelli, 2007). *= provavelmente endêmico da bacia do alto rio Paraná. EX= espécie exótica. Espécies provenientes de outros continentes

⁽³⁾ fauna ameaçada e/ou quase ameaçada de extinção no Estado de São Paulo.

⁽⁴⁾ fauna ameaçada de acordo com o IBAMA.



Figura 132 - Exemplos representativos das espécies amostradas na área de influência da Tonon Bioenergia (Bocaina, SP). 01- *C. zebra*, 02- *A. altiparanae*, 03- *A. fasciatus*, 04- *A. paranae*, 05- *B. stramineus*, 06- *H. eques*, 07- *R. paranensis*, 08- *S. heterodon*, 09- *H. malabaricus*, 10- *Trichomycterus* sp, 11- *R. quelen*, 12- *H. cf. ancistroides*.

A família Characidae (31,6%) foi a mais abundante nos riachos amostrados, seguida pela família Poeciliidae (15,8%) (Figura 134). Barrella (1989) detectou que a família Characidae foi que apresentou maior abundância e diversidade de espécies na bacia do rio Jacaré-Pepira. A família Characidae contribuiu com o maior número de espécies em riachos na bacia rio Tietê (Arruda, 2007). Esta família também foram as mais abundantes encontradas por outros autores no Sistema do Alto Rio Paraná, como Castro et al. (2003), (Gerhard, 2005), Langeani et al. (2007) e Apone et al. (2008).



Figura 133 - Exemplos representativos das espécies amostradas na área de influência da Tonon Bioenergia (Bocaina, SP). 13- *P. reticulata*, 14- *P. caudimaculatus*, 15- *X. helleri*, 16- *G. brasiliensis*, 17- *T. rendalli*, 18- *G. carapo*, 19- *S. macrurus*.

Neste trabalho, a segunda família mais abundante foi constituída por Poeciliidae (15,8%). De acordo com Langeani *et al.* (2007), a família Loricariidae é a segunda com maior riqueza de espécies na bacia do alto rio Paraná. Castro *et al.* (2003) estudando a estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Paranapanema, também detectou que as famílias Characidae e Laoricariidae foram as mais abundantes. Em outros trabalhos, a família Characidae também foi a principal, seguida pelas famílias Heptapteridae (Castro e Casatti, 1997; Casatti *et al.*, 2001 e Arruda, 2007) e Loricariidae (Castro *et al.*, 2003 e Gerhard, 2005).

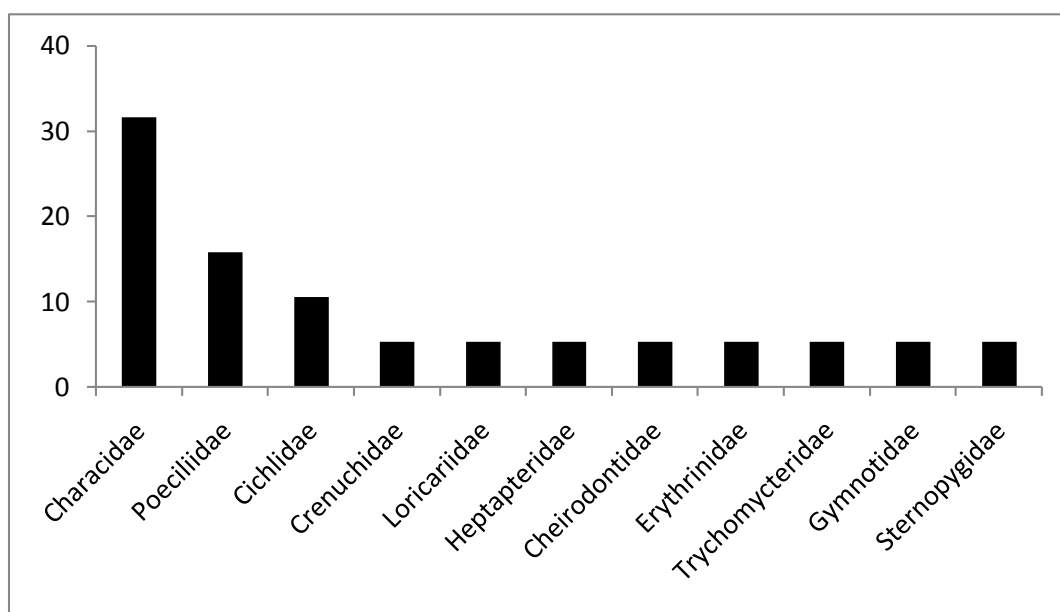


Figura 134 - Porcentagens das famílias amostradas na área de influência da Tonon Bioenergia

- Considerações sobre os grupos levantados

No total das 19 espécies amostradas, o ponto 5 foi o que apresentou maior riqueza de espécies (Tabela 64). De acordo com Barrella (1989) em riachos na bacia do rio Jacaré-Pepira, o número de espécies encontradas variou entre cinco e nove espécies. Enquanto que Arruda (2007) em riachos na bacia do médio rio Tietê, verificou a ocorrência de nove espécies num córrego com mata, 13 espécies num córrego com pastagem e 15 espécies num córrego de várzea.

Dentre as espécies amostradas não foram encontradas nenhuma que estejam nas listas de ameaçadas de extinção ou quase ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo.

As espécies com maior ocorrência foram *P. caudimaculatus*, *A. paranae* e *H. ancistroides*. O guarú *P. caudimaculatus*, foi uma das espécies mais abundantes encontradas em um riacho na região nordeste do Estado de São Paulo (Castro e Casatti, 1997). Esta espécie foi a mais abundante encontrada por Arruda (2007) em dois córregos com diferentes coberturas do solo, representando cerca de 50% dos indivíduos coletados, nas duas estações do ano. De acordo com Oyakama *et al.* (2006) esta espécie está presente em todas as bacias hidrográficas do Estado e ocorre em praticamente todos os tipos de ambientes, mesmo naqueles bastante eutrofizados e poluídos. *Phalloceros caudimaculatus* são favorecidos em ambientes alterados, porque esses ambientes disponibilizam habitat e alimento em

abundância pra a sobrevivência e crescimento populacional desta espécie. Pois as espécies de poecilídeos são conhecidas por sua capacidade de tolerância, ocorrendo em locais onde um grande número de espécies tem distribuição limitada.

Tabela 64 - Espécies de peixes encontradas nos riachos na área de influência

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>C. zebra</i>					X	
<i>A. altiparanae</i>					X	
<i>A. fasciatus</i>					X	
<i>A. paranae</i>		X	X	X		
<i>B. stramineus</i>					X	
<i>H. eques</i>					X	
<i>R. paranensis</i>					X	
<i>S. heterodon</i>					X	
<i>H. malabaricus</i>					X	
<i>Trichomycterus sp</i>	X		X			
<i>H. cf. ancistroides</i>	X	X	X			
<i>R. quelen</i>		X				
<i>G. carapo</i>					X	
<i>S. macrurus</i>					X	
<i>P. caudimaculatus</i>	X	X	X		X	X
<i>P. reticulata</i>	X			X		
<i>X. helleri</i>	X			X		
<i>G. brasiliensis</i>					X	
<i>T. rendalli</i>					X	
Total	5	4	4	3	13	1

O lambari *A. paranae* é uma espécie de pequeno porte, comumente encontrada em riachos. Nos riachos da bacia do rio Corumbataí (SP), Gerhard (2005) verificou que *A. paranae* estava entre as espécies com maior número de ocorrência, de indivíduos e biomassa total. Ferreira (2007) também verificou que esta espécie estava entre as mais abundantes no córrego Paulicéia (Santa Rita do Passa Quatro, SP). De acordo com Garatti e Britski (2000), é considerada uma das espécies mais comuns na bacia do alto rio Paraná.

Vale à pena ressaltar a presença marcante dos poecilídeos (*P. caudimaculatus*, *P.*

reticulata e *X. helleri*) em todos os pontos amostrados. Apenas *P. caudimaculatus* é uma espécie autóctone brasileira e as outras duas (*P. reticulata* e *X. helleri*) são exóticas. O guarú é originário da Venezuela, Barbados e Trinidad. Esta espécie foi introduzida, principalmente para o controle de larvas de mosquitos transmissores de doenças, além da introdução accidental por aquarofilistas nos corpos d'água. O espada *X. helleri* é originário do México, Guatemala, Belize e Honduras, ainda que a maioria das espécies descritas sejam sobretudo encontradas apenas em rios Mexicanos.

As espécies amostradas neste trabalho foram classificadas em quatro grupos tróficos (Figura 135 e Tabela 65). A maioria das espécies foi classificada como onívoras (57,9%), seguidas por insetívoros (21,1%), insetívoros/piscívoros (15,8%) e perifitívoros (5,3%).

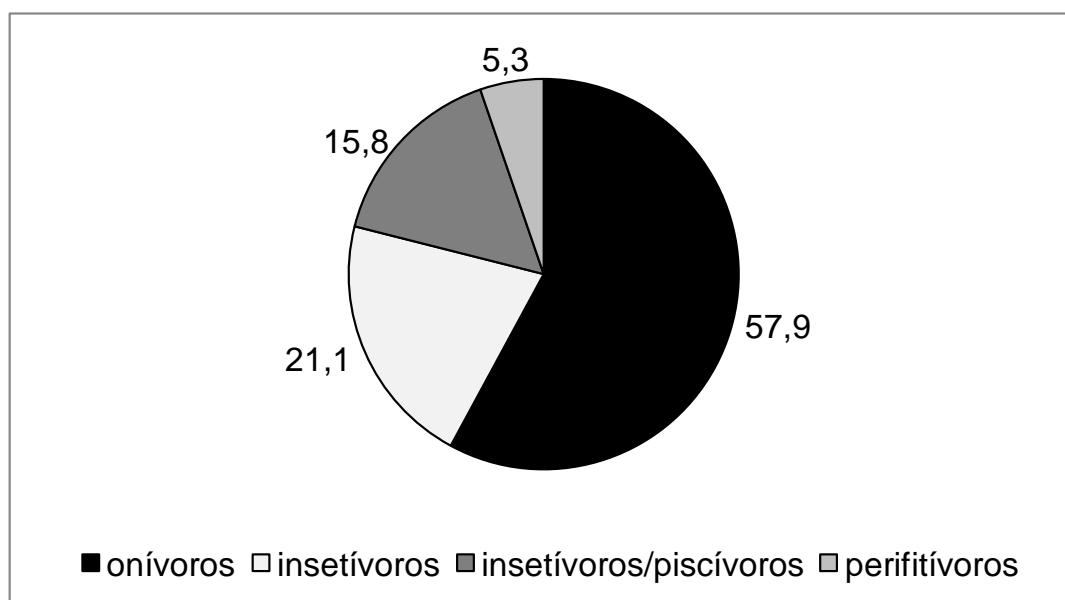


Figura 135 - Porcentagens dos grupos tróficos das espécies amostradas na área de influência.

Os peixes onívoros apresentam uma dieta variada, consumindo recursos tanto de origem animal quanto de origem vegetal. Os caracídeos *A. altiparanae*, *A. fasciatus*, *A. paranae*, *B. stramineus* e *S. heterodon* possuem hábitos diurnos e se utilizam da visão para procura do alimento. Estas espécies apresentam uma dieta baseada insetos terrestres e aquáticos, frutos, sementes, fragmentos de folhas e algas, além de outros invertebrados. O bagre *R. quelen* apresenta hábitos crepusculares, noturnos e bentônicos, e uma dieta baseada em insetos, crustáceos, detritos vegetais e peixes. Os poecídeos vivem preferencialmente em micro-habitats mais

lênticos e pratica a cata de itens na superfície, arrastados pela corrente e poda e cata de presas. Possuem uma dieta variada de algas, detritos, sedimentos e insetos. Os ciclídeos *G. brasiliensis*, *O. niloticus* e *T. rendalli* apresentam uma dieta composta por detritos, sedimentos e insetos, apresentando hábitos necto-bentônicos.

Tabela 65 - Hábitos alimentares das espécies de peixes capturadas na área de influência

Espécies	Hábitos Alimentares
<i>C. zebra</i>	insetívoro
<i>A. altiparanae</i>	onívoro
<i>A. fasciatus</i>	onívoro
<i>A. paranae</i>	onívoro
<i>B. stramineus</i>	onívoro
<i>H. eques</i>	insetívoro
<i>R. paranensis</i>	insetívoro-piscívoro
<i>S. heterodon</i>	onívoro
<i>H. malabaricus</i>	insetívoro-piscívoro
<i>Trichomycterus</i> sp	insetívoro
<i>H. ancistroides</i>	perifitívoro
<i>R. quelen</i>	onívoro
<i>G. carapo</i>	insetívoro-piscívoro
<i>S. macrurus</i>	insetívoro
<i>P. caudimaculatus</i>	onívoro
<i>P. reticulata</i>	onívoro
<i>X. helleri</i>	onívoro
<i>G. brasiliensis</i>	onívoro
<i>T. rendalli</i>	onívoro

A maior parte dos itens consumidos pelas espécies que compõem o grupo dos insetívoros são as formas larvais e de ninfas de insetos aquáticos. Este recurso alimentar é um importante elo das cadeias tróficas. As espécies pertencentes a este grupo normalmente capturam este recurso junto ao substrato ou em raízes e plantas submersas.

O grupo insetívoro-piscívoro é formado por espécies que consomem insetos

terrestres, formas imaturas e adultas de insetos aquáticos, além de outros peixes. *Roeboides paranensis* se utiliza de fragmentos de nadadeiras e escamas para se alimentar, além de outros recursos. A tuiuba *G. carapo* possui preferência por áreas marginais e remansos dos rios, ficando ocultos sob a vegetação marginal. São mais ativos durante o crepúsculo e no período noturno, quando exploram o ambiente em busca de insetos e peixes. Enquanto as espécies de *Hoplias* são predadores de esboscada, preferindo áreas rasas e águas mansas. Na fase jovem consomem basicamente insetos e na fase adulta são estritamente piscívoros.

Os perifitívoros foram representados apenas pela espécie *H. ancistroides*. Esta espécie normalmente utiliza a tática alimentar de pastejo, onde ficam apoiadas sobre rochas, troncos e vegetais submersos, de onde raspam a matriz perifítica. A composição das dietas é formada por algas, detritos, sedimentos e insetos aquáticos.

- Resultados – Área de Influência Indireta (All)

Para a Área de Influência Indireta foi considerado o trabalho realizado por Arruda (2007) em três córregos pertencentes à bacia do médio rio Tietê (SP). Este autor coletou em córregos localizados em diferentes usos do solo, sendo um dentro de um fragmento de mata, um em uma área de pastagem e um córrego em uma área de várzea (Tabela 66). Não foram encontrados trabalhos recentes em córregos da bacia do rio Jacaré-Pepira. O trabalho de Barrella (1989) apresenta um conjunto de espécies com nomes desatualizados, os quais não seriam confiáveis atualizar tais dados sem uma pesquisa do material coletado por este autor. O trabalho de Arruda (2007) foi utilizado por ser recente, apresentar coletas em diferentes períodos do ano e por pertencer à bacia do rio Tietê. Dentre as espécies identificadas na All, não foi encontrada nenhuma que esteja nas listas de espécies ameaçadas de extinção ou quase ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo.

Na área de All foram encontradas foram amostradas 22 espécies, distribuídas em cinco ordens e 10 famílias. Esta abundância de espécies é considerada esperada para pequenos cursos d'água da região. Barrella (1989) observa uma abundância entre cinco e 16 espécies por local de amostragens em córregos na bacia do rio Jacaré-Pepira. Este autor enfatiza que os locais de amostragem apresentavam diferentes graus de perturbação antrópica, principalmente a agropecuária.

Tabela 66 - Espécies da ictiofauna levantadas para a Área de Influência Indireta (AI)
 Localizadas na bacia do Rio Capivara, principal afluente à margem esquerda da bacia do médio rio Tietê. 1= córrego da Mata,; 2=
 córrego do Pasto e 3= córrego da Várzea (Arruda, 2007).

Ordem	Família	Espécie	1	2	3
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax modestus</i>			X
	Crenuchidae	<i>Characidium zebra</i>	X	X	
	Characidae	<i>Aphyocharax dentatus</i>	X		
		<i>Astyanax altiparanae</i>	X	X	X
		<i>Astyanax cf. eigenmanniorum</i>		X	
		<i>Astyanax fasciatus</i>			X
		<i>Astyanax scabripinnis</i>	X	X	
		<i>Hyphessobrycon eques</i>			X
		<i>Piabina argentea</i>			X
		<i>Serrapinnus notomelas</i>		X	X
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>		X	X
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Corydoras aeneus</i>		X	X
	Loricariidae	<i>Hypostomus ancistroides</i>	X	X	
		<i>Hisonotus sp.</i>	X		
	Heptapteridae	<i>Imparfinis borodini</i>		X	
		<i>Imparfinis mirini</i>	X	X	
		<i>Rhamdia sp.</i>	X		X
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>		X	X
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	X	X	X

Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla britskii</i>			X
		<i>Geophagus brasiliensis</i>		X	X
		<i>Oreochromis niloticus</i>			X
Número de espécies		22 (total)	9	13	14

- Diagnóstico ambiental

Observou-se que os locais amostrados apresentam impactos gerados pela ausência ou exploração das matas ripárias, além da presença marcante de espécies de peixes exóticas. Como ocorreu no Ponto 4, onde das três espécies capturadas, apenas uma espécie era nativa, além da grande abundância de indivíduos encontrados das outras duas espécies exóticas. Não se sabe exatamente que problemas que podem acarretar tais espécies exóticas a fauna nativa nestes locais.

A importância das florestas ripárias é fundamental para a sobrevivência da ictiofauna de riachos, influenciando tanto a produção primária, quanto no fornecimento de recursos alóctones, que são à base das cadeias alimentares, principalmente nas cabeceiras. A ausência de florestas ripárias pode acarretar na maior transferência de sedimentos para os corpos d'água, aumentando a turbidez e a perda de habitats através dos processos de assoreamento (Ferreira e Casatti, 2006; Silva *et al.*, 2007). Mas não são apenas as alterações nas zonas ripárias que podem afetar a estrutura e a biota dos riachos. Apesar da cobertura das zonas ripárias ser muito importante na estruturação dos canais e, conseqüentemente na diversidade e riqueza das espécies, tanto a curto quanto em longo prazo, a cobertura em toda bacia também pode influenciar nos ecossistemas aquáticos.

Assim, é possível que os plantios de cana-de-açúcar da Tonon Bioenergia não agravem impactos à ictiofauna presentes na área de estudo, desde que certas medidas sejam observadas: a) preservação das florestas ripárias; b) manejo adequado das áreas de plantio, principalmente nas épocas de colheita onde o solo fica exposto, para que não haja entrada de sedimentos nos corpos d'água.

8.3.3 Áreas Protegidas

As áreas de proteção ambiental são mecanismos de conservação e preservação dos recursos naturais e da biota adotados no mundo inteiro (Cabral, 2005).

A Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei do SNUC), estabelecendo critérios e normas para criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação. Esta lei define as Unidades de Conservação como:

“Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público,

com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As áreas protegidas que integram o SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei.

O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Estação Ecológica

II - Reserva Biológica

III - Parque Nacional

IV - Monumento Natural

V - Refúgio de Vida Silvestre

Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Área de Proteção Ambiental

II - Área de Relevante Interesse Ecológico

III - Floresta Nacional

IV - Reserva Extrativista

V - Reserva de Fauna

VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural

- Material e Método

Para o levantamento das Unidades de Conservação Inseridas na Área de Influência Indireta (AII), ou seja a Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré (UGRHI-13), foi realizada uma consulta nas listagens e mapas do Instituto Florestal e Fundação Florestal de São Paulo, como também ao Relatório Zero da Bacia. Este levantamento resultou um total de 15 áreas (Tabela 67). Levantamos ainda as Áreas Naturais Tombadas, Áreas Indígenas e Áreas Quilombolas, junto a Funai e Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo não resultando em áreas dessa categoria na AID e AII

do empreendimento.

Tabela 67 – Áreas Protegidas existentes na Bacia do Tietê/Jacaré

Tipo de Unidade de Conservação	Nome da UC	Municípios Abrangidos	Diploma Legal	Área (ha)	Categoria
Estação Ecológica (E Ec)	E.Ec. Bauru	Bauru	Dec. Est. 26.890 de 12/03/1987	287,98	Proteção Integral
	E.Ec Itirapina	Itirapina/Brotas	Dec. Legal 22.335/84	2.300	Proteção Integral
	E.Ec. São Carlos	São Carlos/Brotas	Dec. Est. 26.890 de 12/03/1987	75,26	Proteção Integral
Estação Experimental (E Ex)	E.Ex. Araraquara	Araraquara	Ocupação 1964	117,66	Não esta inserida no SNUC
	E.Ex. Bauru	Bauru	Escritura 1929	43	Não esta inserida no SNUC
	E.Ex. Itirapina	Itirapina	Decreto 28.239/57	3.212	Não esta inserida no SNUC
	E.Ex. Jaú	Jaú	Decreto 39.128/61	258,65	Não esta inserida no SNUC
Floresta Estadual (FE)	F.E. Pederneiras	Pederneiras	Decreto 34.085/58 e Dec. Est. 47.099/02	1.975	Uso Sustentável
Área de Proteção Ambiental (APA)	APA Corumbataí, Botucatu, Tejupá (área Corumbataí)	Analândia, Barra Bonita, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Dois Córregos, Ipeuna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Manuel, São Pedro e Torrinha.	Dec. 20.960, de 8/6/83 Deliberação CONSEMA nº 142 de 12/12/86 Lei Est. nº 7.438 de 6/7/91 Resolução SMA s/n de 11 de março de 1987	272.692	Uso Sustentável
	APA Ibitinga	Ibitinga	Lei 5.536, de 20/1/87	64.900	Uso Sustentável
	APA Piracicaba-Juqueri-Mirim (área II)	Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeuna, Itirapina e Rio Claro	Dec. Est. 26.882, de 11/3/87 Dec. 7.438, de 16/7/1991 Dec. Est. 28.295 de	107.000	Uso Sustentável

Tipo de Unidade de Conservação	Nome da UC	Municípios Abrangidos	Diploma Legal	Área (ha)	Categoria
			21/3/88 Dec. Est. 30.817 de 30/11/89		
	APA Rio Batalha	Agudos, Piratininga, Bauru , Duarte, Gália, Avaí, Reginópolis, Presidente Alves, Pirajuí, Balbinos e Uru	Lei Est. Nº 10.773 de 1/3/01	252.635	Uso Sustentável
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	RPPN Olavo Egydio Setúbal	Lençóis Paulista/Borebi	Resolução SMA 29/08	615,50	Uso Sustentável
	RPPN Amadeu Botelho	Jaú	Portaria IBAMA 19/00	142,88	Uso Sustentável
Estância Turística (E.Tur.)	E.Tur. Barra Bonita	Barra Bonita	Lei Estadual nº 2109/09/1979	15.018	Não esta inserida no SNUC

Negrito: municípios que fazem parte da AII (Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré).

Dentre as 15 Áreas Protegidas destacam-se 3, que se enquadram na categoria de proteção integral, sendo elas: Estação Ecológica de Bauru, Estação Ecológica de Itirapina e Estação Ecológica de São Carlos.

– Estação Ecológica de Bauru

A Estação Ecológica de Bauru, oficialmente denominada de Sebastião Aleixo da Silva é uma unidade de conservação de proteção integral, a qual foi criada pelo Decreto Estadual 26.890, de 12 de março de 1987. A UC Estação Ecológica de Bauru possui uma área de 287,96 hectares, destinados a preservação da fauna e da flora, com utilização para fins científicos e educacionais.

A vegetação encontrada na Estação Ecológica abrange remanescentes de floresta estacional semidecidual e um pequeno ecótono de floresta estacional semidecidual com cerrado. A Estação também conta com 193 espécies de vertebrados registrados em suas imediações.

Atualmente a unidade não conta com infra-estrutura e bens próprios, utilizando a infra-estrutura e equipamentos da Estação Experimental de Bauru. Como descrito na Deliberação Conama 08/2010, o Plano de Manejo da Estação Ecológica de

Bauru prevê instalação de Infra-estrutura para apoio a manutenção e manejo da mesma.



Figura 136 – Estação de Bauru

– Estação Ecológica de Itirapina

Criada em 7 de junho de 1984, pelo Decreto Estadual 22.335, a Estação Ecológica de Itirapina possui uma área de 2.300 hectares. Classificada pelo SNUC como Unidade de Conservação de Proteção Integral, a Estação Ecológica de Itirapina tem como destino a preservação da fauna e da flora, com utilização para fins científicos e educacionais.

O tipo vegetacional predominante na Estação Ecológica de Itirapina é típico do bioma Cerrado, contendo áreas de campo cerrado, campo sujo e campo úmido. Na estação ecológica de Itirapina também é possível se encontrar espécies da mastofauna como lobo-guará e onça-parda, 231 espécies de aves, contando com ema, tié-do-cerrado, etc. e 51 espécies de répteis.

Atualmente a unidade divide infra-estrutura, bens e serviços com a Estação Experimental de Itirapina.



Figura 137 – Estação de Itirapina

– Estação Ecológica de São Carlos

A Estação Ecológica de São Carlos é uma área de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual 26.890 de 12 de março de 1987, tendo como instituto responsável a Secretaria do Meio Ambiente e o Instituto Florestal do Estado de São Paulo. O local possui 75,26 ha e foi criada com o objetivo a proteção integral da fauna e flora e das belezas naturais, com a utilização para fins educacionais e científicos.

A vegetação encontrada no local abrange fragmentos de floresta estacional semidecidual, Mata Ciliar.

A unidade de conservação de São Carlos não conta com nenhum tipo de benefício, sendo das três unidades escolhidas a mais carente em recursos para sua manutenção.

8.4 Meio Socioeconômico

Neste item apresenta-se o diagnóstico socioeconômico da AID, definida como sendo a área ocupada pelos municípios nos quais há atividades antrópicas relacionadas ao empreendimento, quais sejam: Bocaina, Bariri, Boa Esperança do Sul, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju.

– Histórico e Caracterização regional AID

Os municípios integrantes da AID do empreendimento tiveram inicialmente como fatores de desenvolvimento a construção e expansão da Estrada de Ferro do Dourado (Douradense), modelada a partir do vale do principal rio encontrado em seu traçado, com vistas a inserção desta ferrovia no sistema econômico baseado na agricultura de exportação cafeeira.

Assim, como típico modelo de ferrovia do café, a Douradense atendia vários municípios, inclusive os pertencentes a AID, expandindo seus trilhos em direção a novas regiões agrícolas, principalmente cafeeiras. Na área atendida pela mesma, estavam abertas ao tráfego estradas de rodagem que possibilitavam acesso de suas estações para todos os municípios dentro e fora da região por ela atendida, consolidando assim o desenvolvimento nessas localidades.

Outros fatores que também contribuíram para esse processo foram as terras férteis, atrativas a agricultura, definindo a vocação agrícola de municípios desta área de influência (caso por exemplo de Jaú). Outros, porém se desenvolveram graças a indústria e a atributos voltados ao turismo em suas várias modalidades, conforme demonstrado na Tabela 68.

Tabela 68 - Breve histórico dos municípios integrantes da AID

Fundação	Dados gerais	Fatores de desenvolvimento
Boa Esperança do Sul 21/06/1898 (112 anos)	Latitude S: 21°59'33" Longitude W: 48°23'15" Altitude: 490 m Região de Governo: Araraquara	<ul style="list-style-type: none">• Implantação de traçado da Companhia Estrada de Ferro do Dourado (Douradense)
Ibitinga: Estância Turística 04/07/1866 (144 anos)	Latitude S: 21°45'23" Longitude W: 48°49'08" Altitude: 480 m Região de Governo: Araraquara	<ul style="list-style-type: none">• Implantação de traçado da Companhia Estrada de Ferro do Dourado (Douradense)• Turismo regional (comercial: indústria têxtil)• Agropecuária (destaque para laranja e cana-de-açúcar)

(Capital nacional do bordado)		
Trabiju 22/06/1934 (76 anos)	Latitude S: 22°02'28" Longitude W: 48°20'08" Altitude: 550m Região Governo: Araraquara	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de ramal da Companhia Estrada de Ferro do Dourado (Douradense)
Bariri 16/06/1890 (120 anos)	Latitude S: 22°04'31" Longitude W: 48°44'22" Altitude: 440 m Região Governo: Jaú	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura, serviços e indústria
Bocaina 21/02/1891 (119 anos) (Capital da luva de raspa)	Latitude S: 22°08'08" Longitude W: 48°31'10" Altitude: 600 m Região Governo: Jaú	<ul style="list-style-type: none"> • Cafeicultura (no passado) • Agroindústria canavieira • Indústria do couro (fabricação de EPI: luvas de raspa)
Jaú 15/08/1853) 157 anos (Capital do calçado feminino; Capital da Terra Roxa)	Latitude S: 22°04'31" Longitude W: 48°33'29" Altitude: 523 m Região Governo: Jaú	<ul style="list-style-type: none"> • Cafeicultura (alta fertilidade do solo: terra roxa) • Companhia Estrada de Ferro do Rio Claro • Indústria calçadista • Agroindústria canavieira
Dourado 19/95/1897 (113 anos)	Latitude S: 22°06'53" Longitude W: 48°19'05" Altitude: 708 m Região Governo: São Carlos	<ul style="list-style-type: none"> • Companhia Estrada de Ferro do Dourado (Douradense) • Turismo rural
Ribeirão Bonito 05/03/1890 (120 anos)	Latitude S: 22°03'59" Longitude W: 48°10'42" Altitude: 590 m Região Governo: São Carlos	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação de ramal da Companhia Estrada de Ferro do Dourado (Douradense) • Agropecuária (cana-de-açúcar, café, cereais em geral, algodão e laranja; criação de bovinos, suínos e aves).

- Metodologia

O diagnóstico do meio socioeconômico ora apresentado parte da interferência do empreendimento, de forma direta e indireta, na população da região, isto em função do fato do contingente populacional sediado em localidades situadas no entorno do empreendimento (municípios de Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito) - definida como AID – se apresentar

como o mais susceptível às ações diretas do mesmo. No entanto, estas poderão transcender esse espaço, atingindo indiretamente a população sediada em um território de maior abrangência (regional), ou seja, no âmbito das Regiões de Governo de Araraquara, de Jaú e de São Carlos – delimitada como a All.

Foram resgatadas características da espacialização desses territórios sobre os diversos aspectos tratados, respaldadas em consultas efetuadas em bases de dados diversas, disponíveis em meio eletrônico e complementadas por levantamentos de campo.

– Historico e Caracterização regional da All

A All do empreendimento é formada por três Regiões de Governo (RG): Araraquara, São Carlos e Jaú. As duas primeiras, constituem a Região Administrativa Central (Figura 138), formada por 26 municípios¹⁵.

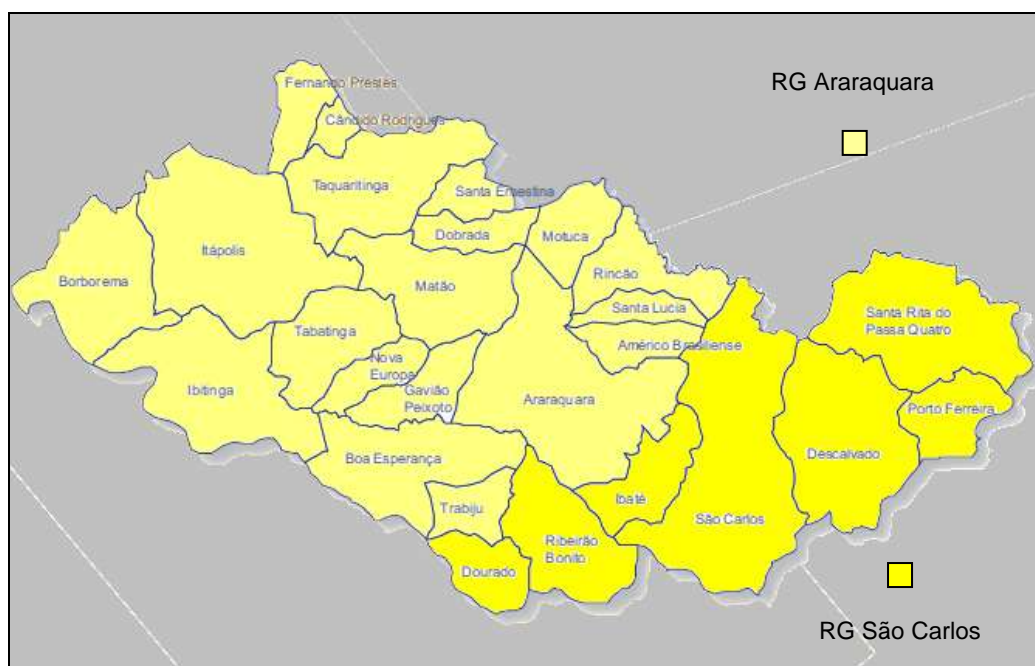


Figura 138 – Regiões de Governo de Araraquara e São Carlos (RA Central).

¹⁵ RA Central (**Região de Governo de Araraquara**: Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Dobrada, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itápolis, Matão, Motuca, Nova Europa, Rincão, Santa Ernestina, Santa Lúcia, Tabatinga, Taquaritinga, Trabiju; **Região de Governo de São Carlos**: Descalvado, Dourado, Ibaté, Porto Ferreira, Ribeirão Bonito, Santa Rita do Passa Quatro, São Carlos)

Já a região de governo de Jaú é composta por 10 municípios¹⁶, sendo esta, parte integrante da Região Administrativa de Bauru (Figura 139).

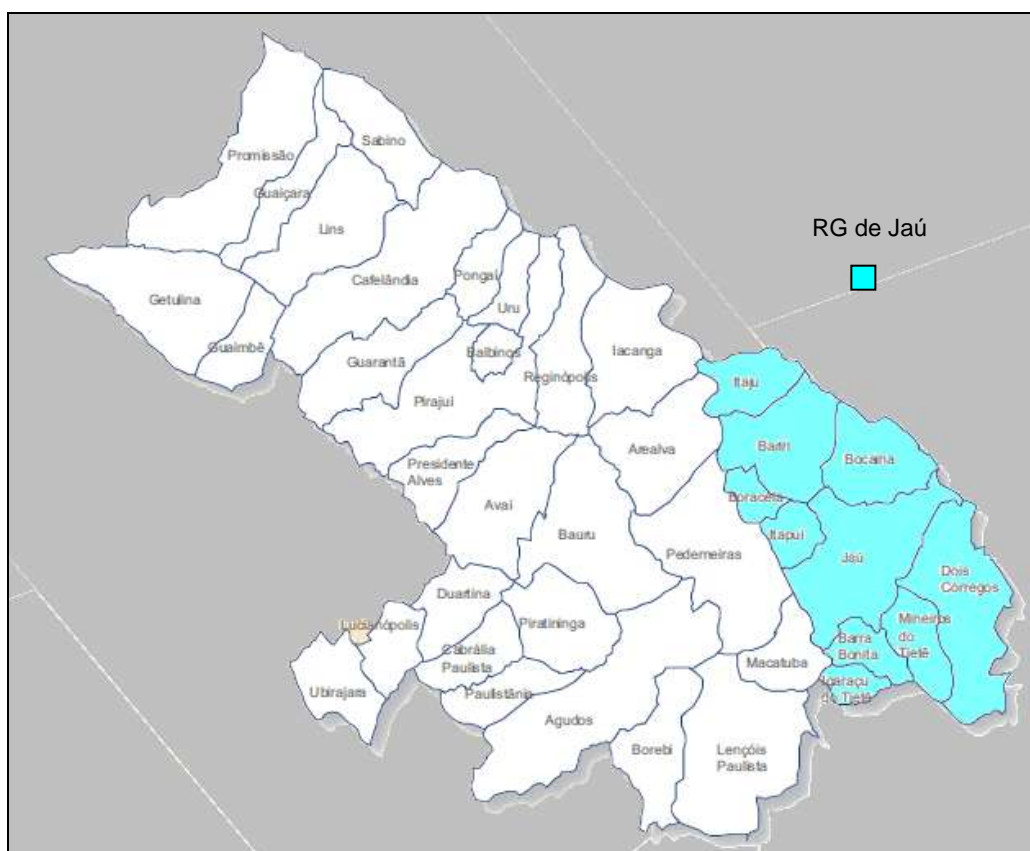


Figura 139 – Região de Governo de Jaú (integrante da RA de Bauru).

A estruturação das regiões de governo que integram a AII do empreendimento se deu a partir da expansão da cultura do café e pelas estradas de ferro, que facilitaram o escoamento da produção para a capital e o Porto de Santos. Além deste fato a mão-de-obra migrante atraída pela expansão das atividades agrícolas, estruturou um mercado consumidor, vitalizando a rede urbana regional. Nas regiões de governo de Araraquara e São Carlos (RA Central), a força da cultura cafeeira impulsionou também a agricultura mercantil de alimentos e matérias-primas, a indústria, o setor externo, a intermediação financeira, o comércio atacadista e varejista, os serviços de apoio à produção, os transportes urbanos, a construção civil, a infra-estrutura urbana, etc. A crise do café abriu espaço para novas culturas,

¹⁶ RA de Bauru (**Região de Governo de Jaú**: Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Boracéia, Dois Córregos, Igarapu do Tietê, Itaju, Itapuí, Jaú, Mineiros do Tietê).

como laranja, abacaxi, banana, algodão e cana-de-açúcar. O município-sede da RG de Araraquara (Araraquara) construiu grande parte de seu setor industrial a partir do aproveitamento de produtos agrícolas, como as agroindústrias sucroalcooleira, de processamento e refino de óleos vegetais e de frutas cítricas. Já o município-sede da RG de São Carlos (São Carlos) recebeu grande impulso com as atividades da Escola de Engenharia de São Carlos, vinculada à Universidade de São Paulo – USP (1953), a criação da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar (década de 70) e a instalação de dois centros da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

O município-sede da RG de Bauru (Bauru), é também seu maior Pólo. O setor de serviços começou a se destacar nos anos de 1940, e o de ensino superior, na década seguinte. As indústrias chegaram de forma mais significativa nas últimas décadas. Bauru tornou-se ainda referência no setor médico, com hospitais conhecidos em nível nacional. Já na RG de Jaú, a indústria pouco se projetou além de seus contornos iniciais, de forma que a região caracterizou-se como pólo terciário, ao centralizar atividades comerciais, financeiras, de serviços e administrativas, cuja abrangência extrapolava seus limites (Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Economia e Planejamento, 2007; Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho do Estado de São Paulo/Foco, 2007).

- Caracterização e tendências da rede urbana

Ao abordar esse item na concepção do EIA, objetiva-se identificar na AID do empreendimento, a ocorrência de aglomerações urbanas (não-metropolitanas). Entendidas como um processo formado pelo agrupamento de municípios limítrofes, conurbados, introduzido no ordenamento territorial brasileiro pela Constituição Federal de 1988, juntamente com as Regiões Metropolitanas e as Microrregiões, como forma de orientar na gestão das funções públicas de interesse comum (planejamento e uso do solo, transporte e sistema viário regionais, habitação, saneamento, básico, meio ambiente, desenvolvimento econômico e atendimento social). No Estado de São Paulo, tais figuras territoriais foram incorporadas pela Constituição Estadual de 1989 e regulamentadas pela Lei Complementar 760, de agosto de 1994, que estabelece as diretrizes para a organização regional do Estado, fixando os critérios para a criação de Aglomerações Urbanas (BRAGA, 2005).

No sudeste, a aglomeração urbana traz como consequência dificuldades no

provimento de infra-estrutura, carência de habitações populares e altos índices de pobreza nas suas periferias (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA, 2002).

Com base nos estudos desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (IPEA/Nesur/IBGE,1999), citado por Braga (2005), nenhum dos municípios da AID do empreendimento faz parte de aglomerações urbanas, dentre as 11 existentes no Estado de São Paulo. No entanto, na área de influência indireta do empreendimento, registram-se duas aglomerações urbanas: 1- Aglomeração Urbana de Araraquara/São Carlos, formada pelos municípios de Araraquara, Américo Brasiliense, Ibaté, Galvão Peixoto e São Carlos, tendo como maiores municípios Araraquara e São Carlos (Governo do Estado de São Paulo-Secretaria de Economia e Planejamento, 2007), e 2- Aglomeração Urbana de Bauru, formada pelos municípios de Bauru e outros municípios no entorno, porém não apontados pelo estudo (Caiado & Santos, 2003).

- Condições de vida na AID

Na AID tal atributo foi avaliado com base em quatro indicadores. Sob a ótica do Índice de Desenvolvimento Humano-IDH¹⁷, apoiado no cálculo do IDH-M¹⁸ (Fundação Seade, 2000a), o mesmo considera o município como unidade geográfica de análise, a partir das dimensões de longevidade (sintetiza as condições de saúde e salubridade do local), educação (taxa de alfabetização acima de 15 anos e índice de matrículas nos 3 níveis de ensino) e renda (renda municipal per capita). Neste aspecto, apenas três municípios apresentam IDH-M elevado (Bariri, Bocaina e Jaú), inclusive esse último (0,819) sendo superior ao do Estado de São Paulo (0,814). Os demais, se enquadram em IDH-M médio (Tabela 69).

Tabela 69 - Condições de vida na AID do empreendimento com base no IDH.

Municípios	IDH (2000)
Região de Governo de Araraquara	-
Boa Esperança do Sul	0,755

¹⁷Baixo (menor que 0,500); médio (entre 0,500 e 0,800) e alto (superior a 0,800), segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD, citado por Fundação Seade (2010a).

¹⁸ IDHM = Índice de longevidade + Índice de Educação + Índice de Renda/3.

Municípios	IDH (2000)
Ibitinga	0,789
Trabiju	0,755
Região de Governo de Jaú	-
Bariri	0,802
Bocaina	0,807
Jaú	0,819
Região de Governo de São Carlos	--
Dourado	0,780
Ribeirão Bonito	0,781
Estado de São Paulo	0,814

(-) Dado não disponível

Fonte: Fundação Seade (2000a)

No tocante ao Índice Paulista de Responsabilidade Social-IPRS19 (Fundação Seade, 2006a, 2006b, 2006c), o qual possibilita avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos municípios paulistas, na AID do empreendimento são registrados valores de baixo a alto em termos de riqueza, longevidade e escolaridade. Associados ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social-IPVS - que permite auxiliar na identificação de bolsões de pobreza, ou seja, populações em situações preocupantes, inclusive nos municípios que apresentam bons índices sociais (Fundação Seade, 2002) - observou-se que os Grupos de Vulnerabilidade Social presentes na AID são 2, 3, 4 e 5 (Tabela abaixo), apresentando-se as seguintes características: Grupo 2 – Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais (Trabiju e Bocaina); Grupo 3 - Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões (Jaú e Ribeirão Bonito); Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade (Bariri); e Grupo 5 - Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza como nos demais indicadores sociais (Boa Esperança do Sul, Ibitinga e Ribeirão Bonito).

¹⁹ Sintetiza a situação de cada município no que diz respeito a riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em

Tabela 70 - Condições de vida na AID do empreendimento com base no IPRS.

Municípios	IPRS - 2006			Grupos de Vulnerabilidade Social
	Riqueza*1	Longevidade*2	Escolaridade*3	
Região de Governo de Araraquara	44	72	72	-
Boa Esperança do Sul	43	69	58	5
Ibitinga	38	68	63	5
Trabiju	46	85	60	2
Região de Governo de Jaú	43	70	68	-
Bariri	43	64	65	4
Bocaína	46	76	52	2
Jaú	45	72	75	3
Região de Governo de São Carlos	48	75	63	-
Dourado	37	86	65	3
Ribeirão Bonito	35	64	60	5
Estado de São Paulo	55	72	65	-

Fonte: Fundação Seade (2006).

(*1) baixa (até 45), média (-), alta (46 e mais)

(*2) baixa (até 70), média (71 a 73), alta (74 e mais)

(*3) baixa (até 64), média (65 a 67), alta (68 e mais)

A disponibilidade desses dois conjuntos de indicadores – IPRS e IPVS – permite uma avaliação da situação socioeconômica dos municípios paulistas, de sua trajetória recente e de seus principais desafios, além de permitir a comparação com os demais municípios de sua região e do Estado (Fundação Seade, 2002).

As condições de vida na AID sob a ótica da renda per capita ou rendimento per capita²⁰ (Fundação Seade, 2000b), varia entre 1,32 (Trabiju) a 2,65 (Jaú) salários mínimos (Tabela 71), considerada abaixo da média do Estado. Os dados devem ser avaliados com cautela, posto que não refletem com precisão as disparidades na

cinco grupos de vulnerabilidade social.

distribuição da renda dentre outros fatores, inclusive com correção, uma vez não existirem dados atualizados..

Tabela 71 - Renda *per capita* na AID.

Municípios	Renda per capita – 2000 (em salários mínimos)
Região de Governo de Araraquara	2,25
Boa Esperança do Sul	1,61
Ibitinga	2,18
Trabiju	1,32
Região de Governo de Jaú	2,34
Bariri	2,23
Bocaina	2,02
Jaú	2,65
Região de Governo de São Carlos	2,63
Dourado	1,75
Ribeirão Bonito	1,79
Estado de São Paulo	2,92

Fonte: Fundação Seade (2000b)

- Condição de vida na AII

Analisando o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) que sintetiza a situação de cada município no tocante a longevidade, escolaridade e riqueza, observa-se que na AII do empreendimento 38,90% (14) dos municípios se apresentam com baixo indicador de riqueza e indicadores sociais intermediários (Grupo 4); 27,80% (10 municípios) exibem indicadores sociais satisfatórios, mesmo não apresentando indicador de riqueza elevado (Grupo 3); 13,90% (5 municípios) caracterizam-se por indicadores de riqueza, longevidade e escolaridade menos favoráveis (Grupo 5); 11,12% (4 municípios) denotam bons indicadores de riqueza, mas um dos indicadores socioeconômicos insatisfatório (Grupo 2) e apenas uma minoria deles, ou seja 8,3% (3 municípios) se encontram com bons indicadores nas três dimensões do índice (Grupo 1), (Tabela 72).

As três regiões de governo contribuíram com aproximadamente 19.5 milhões de reais no PIB estadual em 2007 sendo maior a da RG de Araraquara (10.566,28, 1,17%), seguida da RG de São Carlos (5.694,81, 0,63%) e de Jaú (3.273,75,

²⁰ Soma dos salários de toda a população dividido pelo número de habitantes.

0,36%), (Tabela 73, Figura 140).

Tabela 72 – Índice Paulista de Responsabilidade Social na AII.

IPRS 2006	Regiões de Governo		
	Araraquara	S.Carlos	Jaú
Grupo 1	Araraquara, Gavião Peixoto	São Carlos	-
Grupo 2	Trabiju	Descalvado, Porto Ferreira	Bocaina
Grupo 3	Américo Brasiliense, Borborema, Cândido Rodrigues, Dobrada, Matão, Rincão, Santa Lucia	Dourado	Itaju, Jaú
Grupo 4	Fernando Prestes, Itápolis, Motuca, Nova Europa, Santa Ernestina, Tabatinga, Taquaritinga	Ibaté, Santa Rita do Passa Quatro	Bariri, Barra Bonita Boracéia, Itapuí Mineiros do Tietê
Grupo 5	Boa Esperança do Sul, Ibitinga	Ribeirão Bonito	Dois Córregos, Iguaçu do Tietê
Posição no rank estadual –2004	RA Central 3ª - Longevidade, 6ª – Escolaridade e 7ª - Riqueza		RA de Bauru 5ª – Longevidade, 5ª - Escolaridade e 8ª - Riqueza

Fontes: Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Economia e Planejamento (2007); Secretaria do Emprego e Relações do Estado de São Paulo (2007).

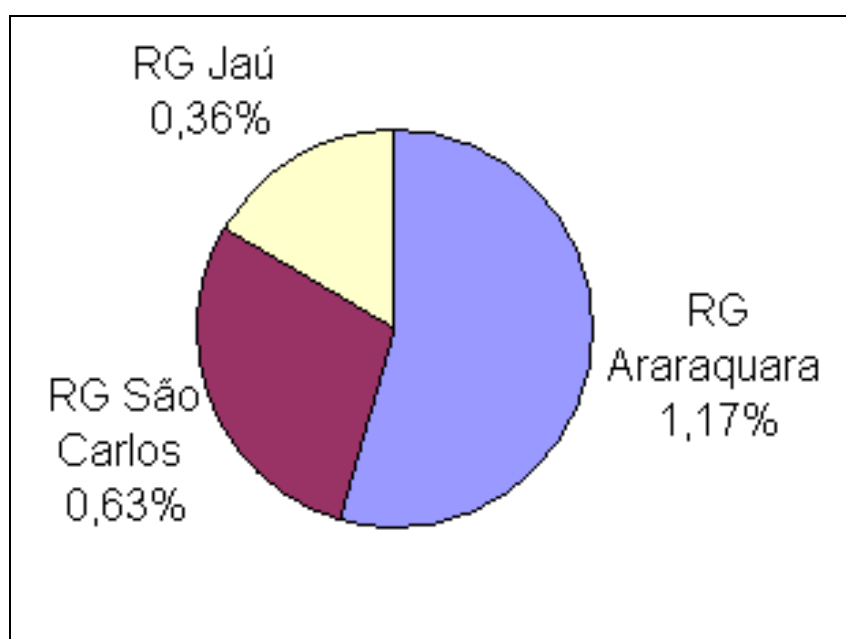


Figura 140 – Participação das RG no PIB do Estado.

A participação do setor de Serviços é o que mais tem contribuído no total do valor adicionado. Dentre as 3 regiões de governo consideradas, a de Jaú se destacava ao representar 69,98% do valor adicionado, enquanto que a de São Carlos e de Jaú contribuía respectivamente com 63,04% e 52,41%.

Tabela 73 – Produto Interno Bruto e Valor adicionado por setores de atividades econômicas.

Regiões de Governo	PIB-2007 (em milhões R\$)	Participação dos Setores no Total do Valor Adicionado (%) – 2007		
		Agropecuária	Indústria	Serviços
Araraquara	10.566,28	8,24	39,35	52,41
São Carlos	5.694,81	7,22	29,74	63,04
Jaú	3.273,75	9,66	20,36	69,98
Estado de São Paulo	902.784,27	1,97	29,62	68,41

Fonte: Fundação Seade (2007).

A economia das regiões de governo de Araraquara e São Carlos é bastante expressiva, tanto na agropecuária como na indústria, conforme já mencionado, o que fomenta um consistente setor terciário. Os municípios de São Carlos e Araraquara são pólos econômicos de duas regiões de governo, contando com estruturas industriais diversificadas. São Carlos destaca-se como pólo tecnológico e de desenvolvimento de pesquisa, com muitas empresas de base tecnológica atuando nas mais diversas áreas – automação, tecnologia da informação, instrumentação eletrônica, mecânica de precisão, química fina e ótica. Seu complexo industrial conta com os ramos de alimentos e bebidas, metalurgia, madeira, têxtil e de equipamentos de instrumentação, entre outros. Parte significativa da produção industrial de São Carlos destina-se à exportação. Araraquara, por sua vez, possui expressiva produção agropecuária e, associada a ela, uma agroindústria de grande dimensão, com preponderância da fabricação de açúcar, álcool e suco de laranja. Além disso, constitui centro de desenvolvimento de novos negócios e de escoamento de mercadorias, pela possibilidade de múltiplos meios de transporte.

O município de Jaú, sede da RG de Jaú, conhecida como “capital do calçado feminino”, tem entre suas principais atividades econômicas a indústria calçadista e a agroindústria canavieira. Embora existam na cidade outras atividades ligadas à indústria têxtil, alimentícia, química, metalúrgica, de vestuário, de artefatos de tecidos e de mobiliário, sua estrutura é marcada pela fabricação de calçados,

couros, peles e similares.

A maior parte da oferta de empregos em 2008 na AI do empreendimento concentraram-se prioritariamente nos setores da indústria e serviços, seguidos do comércio, agropecuária e construção civil. Os dois primeiros setores são também os que melhor remuneraram nesse período (Indústria: entre R\$ 1.022,93 e R\$1.44,95), comparado aos demais (Tabela 74).

Tabela 74 – Participação dos vínculos empregatícios e rendimentos médios por setor da economia (%).

Regiões de Governo	Agropecuária	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços
Araraquara	14,80	31,50	2,89	19,36	31,45
São Carlos	6,95	33,54	3,36	19,13	37,01
Jaú	7,82	40,72	0,79	20,95	29,71
Estado de São Paulo	3,20	23,46	4,39	19,01	49,93
Rendimentos (R\$) – 2008					
Araraquara	756,75	1.441,95	832,96	916,63	1.311,71
São Carlos	779,88	1.515,49	1.008,24	899,94	1.604,73
Jaú	886,25	1.022,93	893,10	944,91	1.130,00
Estado de São Paulo	876,36	1.975,31	1.297,33	1.211,80	1.771,40

Fonte: Fundação Seade (2008b).

Dentre as 10 maiores ocupações em 2006-2007, tem-se a permanência dos trabalhadores no cultivo de árvores frutíferas e da cultura da cana-de-açúcar como as mais relevantes dentre a classe masculina e de vendedor de comércio varejista dentre a classe feminina (Tabela 75).

Tabela 75 – Panorama dos empregos, segundo as dez principais ocupações.

Principais Ocupações	2006	2007
RA Central		
Empregos masculinos		
Trabalhador no cultivo de árvores frutíferas	6.707	5.743
Motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais)	6.435	6.460
Trabalhador da cultura de cana-de-açúcar	6.131	6.005
Vendedor de comércio varejista	5.866	6.228
Operador de máquinas fixas em geral	4.319	4.120
Auxiliar de escritório em geral	4.161	4.511
Trabalhador agropecuário em geral	3.945	3.998

Principais Ocupações	2006	2007
RA Central		
Tratorista agrícola	3.515	3.264
Trabalhador volante da agricultura	3.103	2.748
Alimentador de linha de produção	3.080	3.403
Empregos femininos		
Vendedor de comércio varejista	8.214	8.778
Auxiliar de escritório em geral	6.653	7.041
Trabalhador no cultivo de árvores frutíferas	3.814	3.673
Faxineiro	3.574	4.002
Alimentador de linha de produção	2.995	3.436
Assistente administrativo	2.355	2.441
Cozinheiro geral	1.929	2.005
Operador de caixa	1.784	1.778
Auxiliar de enfermagem	1.697	1.727
Trabalhador de serviços de manutenção de edifícios e logradouros	1.631	1.588
RA de Bauru		
Empregos masculinos		
Trabalhador da cultura de cana-de-açúcar	10.344	10.059
Motorista de caminhão	7.087	7.613
Alimentador de linha de produção	6.720	7.761
Vendedor de comércio varejista	6.217	6.637
Auxiliar de escritório em geral	4.941	5.330
Trabalhador agropecuário em geral	4.110	3.989
Tratorista agrícola	3.067	3.442
Pedreiro	2.166	2.427
Servente de obras	2.159	2.759
Trabalhador de serviços de manutenção de edifícios	1.889	2.094
Empregos femininos		
Vendedor de comércio varejista	7.996	8.684
Auxiliar de escritório em geral	7.273	7.849
Faxineiro	4.066	4.370
Alimentador de linha de produção	2.933	3.306
Trabalhador da cultura de cana-de-açúcar	2.739	2.354
Assistente administrativo	2.641	2.790
Cozinheiro geral	2.368	2.503
Operador de caixa	2.031	1.959
Auxiliar de enfermagem	1.892	1.897
Recepcionista em geral	1.677	1.814

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego-MTE 2006-2007 citado por Governo do Estado de São Paulo (2006a); Governo do Estado de São Paulo (2006b).

Segundo a avaliação dos prefeitos quanto as tendências do mercado de trabalho local, verifica-se que na All do empreendimento vem ocorrendo uma ausência de mão-de-obra qualificada, aumento do uso da informática nas atividades comerciais e de serviços, implantação de novos empreendimentos e aumento de atividades informais (Figura 141, Figura 142).

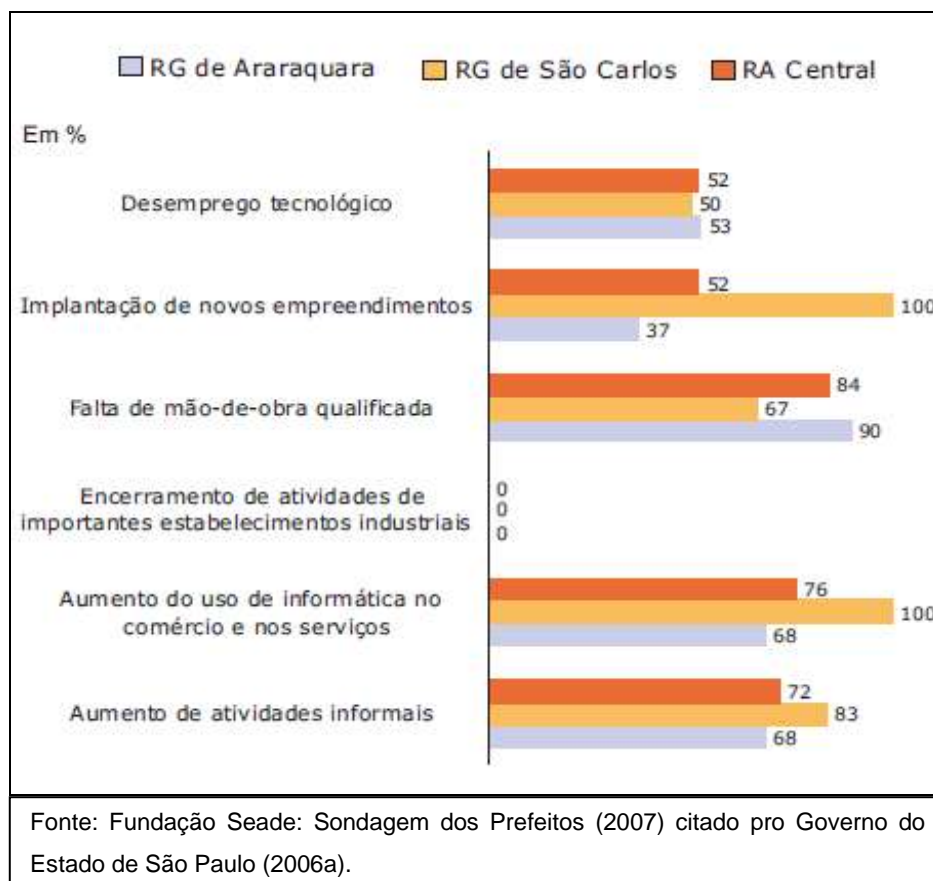


Figura 141 – Tendência do mercado de trabalho nas RG (2005-2007).

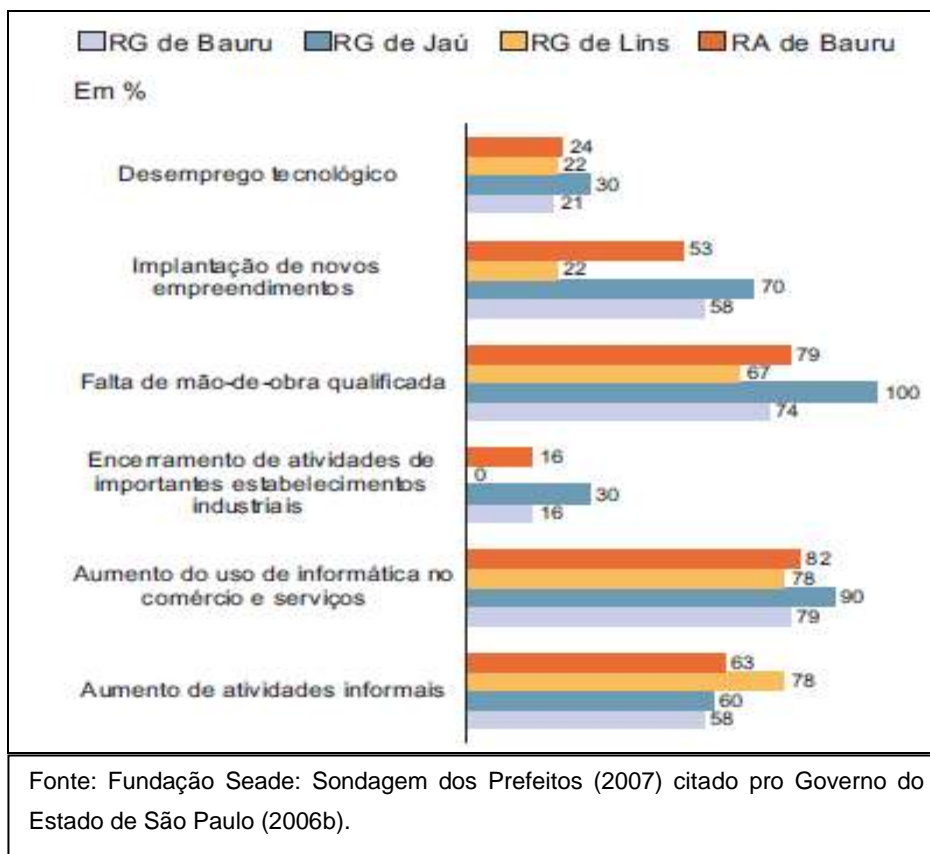


Figura 142 – Tendência do mercado de trabalho na RG de Jaú (2005-2007).

8.4.1 Uso do Solo Local

A avaliação do uso do solo foi feita considerando a análise da imagem de satélite da área de influência direta, estando na tabela abaixo os resultados encontrados.

Uso	Área(ha)	Porcentagem(%)
Água	5.729,7	1,60
Área urbana	5.690,8	1,6
Cana	101.087,3	28,37
Outras culturas	44.204,9	12,41
Pasto	100.004,7	28,07
Solo nú	56.216,4	15,78

Vegetação nativa	43.351,0	12,17
Total	356.284,8	100

8.4.2 Estrutura produtiva

A estrutura fundiária na AID é constituída por 3.693 unidades de produção agropecuárias (UPAs), envolvendo 2.422 propriedades agrícolas de pequeno porte (<50 ha), 895 de médio porte (de 50 a 200 ha) e 376 de grande porte (de 200 a 10.000 ha), totalizando na AID 333.750,5 ha (Tabela 76).

Tabela 76 - Unidades de produção agropecuária (UPA's) na AID.

Municípios	Extrato das Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)			Total na AID
	Pequeno Porte (< 50 ha)	Médio Porte (50 a 200 ha)	Grande Porte (200-10.000 ha)	
Boa Esperança do Sul	174 (3.309,7)	88 (8.574,8)	74 (54.607,5)	336 (66.492,0)
Ibitinga	678 (12.776,8)	194 (18.804,7)	58 (27.494,5)	930 (59.076,0)
Trabiju	31 (615,9)	22 (2.275,4)	8 (3.095,2)	61 (5.986,5)
Bariri	590 (10.423,1)	173 (16.105,4)	30 (14.740,2)	793 (41268,7)
Bocaina	110 (2.077,6)	64 (7.095,8)	45 (25.865,4)	219 (35.038,8)
Jaú	475 (9.064,3)	176 (17.572,5)	76 (32.327,0)	727 (58.963,8)
Dourado	95 (1.682,6)	38 (4.403,9)	34 (15.235,6)	167 (21,322,1)
Ribeirão Bonito	269 (5.980,5)	140 (15.110,2)	51 (24.511,9)	460 (45.602,6)
Total	2.422 (45.930,5)	895 (89.942,7)	376 (197.877,3)	3.693 (333.750,5)

Fonte: Adaptada da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI (2008)

Nessas propriedades rurais, aproximadamente 52,3% dos solos das UPAs estão envolvidos com culturas temporárias (T), totalizando uma área de 174.518,0 ha (Tabela 77). Esse grupo envolvem plantas que necessitam de replantio após a

colheita, e, na AID, é representado predominantemente pela cana-de-açúcar (170179,2 ha), Tabela 78. Jaú, é o município com área mais expressiva desta cultura (46.454,9 ha), seguida de Boa Esperança do Sul e Bariri (aproximadamente 25.000 ha cada). O milho é outra cultura de destaque (3.223,4 ha) dentro desse grupo. As UPAs de Ibitinga e Bariri respondem pelas maiores áreas cultivadas com esta cultura, respectivamente 1.125,2 ha e 995,2 ha (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI, 2007/2008).

Secundariamente, os solos das UPAs vem sendo ocupados com pastagens (ou forrageiras – C) perfazendo uma área de 59.733 ha (17,9%). Dentro desse grupo, há um predomínio de braquiária (49.440,8 ha). As maiores áreas ocorrem em Ibitinga (11.531,0 ha), Bocaina (11.144,3 ha) e Ribeirão Bonito (7.577,0 ha), Tabela 77 e Tabela 78.

Em terceiro lugar tem-se as culturas perenes ou permanentes (P) envolvendo uma área de 39.028,7 ha (11,7%). Tratam-se de plantas que dispensam replantio após um ciclo produtivo. Dentre as frutíferas, a mais expressiva na AID é a cultura da laranja (36.211,8 ha), ocorrendo principalmente em Ibitinga (13.584,3 ha) e Boa Esperança do Sul (12.481,2 ha). O café (1764,8 ha) é a segunda cultura em destaque neste grupo, ocorrendo predominantemente em Jaú.

Vegetação natural (9,1%, 30.350,5 ha), área complementar²¹ (4,0%, 13.381,4 ha), reflorestamento (2,8%, 9.227,30 ha), vegetação de brejo/várzea (1,4%, 4.641,4 ha) e área de descanso/pousio²² (0,8%, 2.870,20 ha) ocorrem em menor percentagem na AID. Duas plantas vem sendo utilizadas em áreas reflorestadas, com destaque para o eucalipto (9215,3 ha), principalmente em Boa Esperança do Sul (6.807,10 ha) Tabela 77.

Tabela 77 - Usos do solo nas UPAs da AID do empreendimento.

	Área (ha)
--	-----------

²¹ Referem-se a espaços ocupados com benfeitorias (casas, currais, estábulos, represas, lagoas, estradas, carreadores, cercas etc), bem como as áreas tidas como inaproveitáveis para atividades agropecuárias.

²² Áreas normalmente agricultáveis e que, por ocasião do levantamento das UPAs, as mesmas não estavam sendo cultivadas. As áreas utilizadas com culturas anuais e que se encontram sem uso na entressafra não deve ser considerada nesta categoria.

Municípios	Cultura Perene	Cultura Temporária	Reflorestamento	Vegetação Natural	Pastagem	Vegetação de brejo/ várzea	Área Complementar	Área de Descanso	Total (ha)
Boa Esperança do Sul	12.722,6 19,1%	25.533,5 38,4%	6.816,7 10,3%	10.228,3 15,4%	6.924,5 10,4%	609,5 0,9%	2.323,5 3,5%	1.333,4 2,0%	66.492,0
Ibitinga	13.964,5 23,7%	25.225,6 42,7%	341,7 0,5%	2.050,5 3,5%	11.818,1 20,0%	3.773,6 6,4%	1.775,2 3,0%	126,8 0,2%	59.076,0
Trabiju	478,5 8,0%	3.374,2 56,3%	3,8 0,1%	804,0 13,4%	1.082,6 18,1%	-	208,2 3,5%	35,2 0,6%	5.986,5
Bariri	4.801,1 11,6%	26.216,1 63,5%	284,0 0,7%	1.844,6 4,5%	6.129,1 14,9%	48,1 0,1%	1.844,5 4,5%	101,2 0,2%	41.268,7
Bocaina	419,8 1,2%	18.704,2 53,4%	824,7 2,4%	1.878,1 5,4%	11.185,4 31,9%	-	1.556,0 4,4%	470,6 1,3%	35.038,8
Jaú	744,2 1,3%	46.940,7 79,6%	143,2 0,2%	1.474,3 2,5%	6.363,1 10,8%	-	2.935,3 5,0%	363,0 0,6%	58.963,8
Dourado	1.598,1 7,5%	8.300,8 39,0%	128,0 0,6%	4.440,8 20,8%	6.250,8 29,3%	-	578,6 2,7%	25,0 0,1%	21.322,1
Ribeirão Bonito	4.299,9 9,4%	20.222,9 44,4%	685,2 1,5%	7.629,9 16,7%	9.979,4 21,9%	210,2 0,5%	2.160,1 4,7%	415,0 0,9%	45.602,6
Total	39.028,7 11,7%	174.518,0 52,3%	9.227,30 2,8%	30.350,5 9,1%	59.733,0 17,9%	4.641,4 1,4%	13.381,4 4,0%	2.870,20 0,8%	333.750,5 100%

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo /Coordenadoria de Assistência Técnica Integral-CATI, 2007/2008).

Tabela 78 - Explorações vegetais na AID do empreendimento

Culturas	Bariri	Boa Esperança do Sul	Bocaina	Dourado	Ibitinga	Jaú	Ribeirão Bonito	Trabiju	TOTAL AID
GRUPO DAS FRUTÍFERAS									
Área em ha									
Abacate-P	49,6	-	-	-	-	4,0	-	1,0	54,6
Banana-P	-	10,0	-	23,9	2,5	12,1	4,8	-	53,3
Caju-P	-	-	-	-	2,5	-	-	-	2,5
Fruta do conde-P	-	-	-	-	5,0	-	-	-	5
Goiaba-P	-	113,8	-	-	9,5	7,2	-	-	130,5
Kiwi-P	-	-	-	-	8,5	-	-	-	8,5
Laranja-P	4.281,1	12.481,2	232,3	1.144,3	13.584,3	16,1	4.250,6	221,9	36211,8

Culturas	Bariri	Boa Esperança do Sul	Bocaina	Dourado	Ibitinga	Jaú	Ribeirão Bonito	Trabiju	TOTAL AID
Limão-P	12,5	-	-	-	14,9	-	-	-	27,4
Manga-P	2,4	-	-	-	39,7	-	-	-	42,1
Pêssego-P	-	-	-	-	-	4,1	-	-	4,1
Tangerina-P	59,7	3,0	-	-	46,0	-	-	66,3	175
Tangor-P	75,1	-	-	-	34,0	-	-	-	109,1
Pomar domestico-P	-	0,5	-	-	54,8	-	-	-	55,3
GRUPO DAS OLERÍCOLAS (ou HORTALIÇAS)									
Abóbora-T	2,2	-	-	-	-	-	-	-	2,2
Alface-T	3,7	1,0	-	2,1	1,3	2,2	2,2	-	12,5
Berinjela-T	1,1	31,0	-	-	-	-	0,5	-	32,6
Beterraba-T	-	-	-	-	-	3,5	-	-	3,5
Brócolis-T	-	-	-	1,2	-	-	-	-	1,2
Cenoura-T	-	-	-	-	-	-	1,0	-	1
Feijão-T	7,3	-	-	-	6,0	4,5	-	4,8	22,6
Milho doce-T	3,0	-	-	-	-	-	-	-	3
Tomate envarado-T	1,2	9,7	-	2,0	-	-	1,2	-	14,1
Pepino-T	8,6	-	-	-	-	-	-	-	8,6
Pimentão-T	2,8	-	-	2,1	-	-	-	-	4,9
Quiabo-T	1,7	-	-	-	-	-	-	-	1,7
Repolho-T	1,0	-	-	-	-	-	-	-	1
Outras olerícolas-T	-	-	-	-	3,5	6,0	13,2	-	22,7
GRUPO DAS DEMAIS CULTURAS									
Algodão-T	-	69,7	-	-	-	106,1	-	-	175,8
Arroz-T	190,0	6,0	-	-	-	87,4	-	4,8	288,2
Café-P	299,4	54,0	187,5	429,9	36,8	684,9	44,5	27,8	1764,8
Cana-de-açúcar-T	25.000,6	25.179,2	18.575,2	7.947,0	23.872,3	46.454,9	19.801,9	3.348,1	170179,2
Girassol-T	-	-	-	-	49,7	-	-	-	49,7
Macadâmia-P	-	-	-	-	10,0	9,7	-	-	19,7
Mamona-T	1,8	-	-	-	-	-	-	-	1,8
Mandioca-T	-	-	-	-	-	2,2	213,5	-	215,7
Milho-T	995,2	237,9	129,0	292,8	1.125,2	237,8	190,9	14,5	3223,3
Palmito-T	-	-	-	-	-	18,0	-	-	18
Seringueira-P	19,9	50,2	-	-	100,0	-	-	26,0	196,1

Culturas	Bariri	Boa Esperança do Sul	Bocaina	Dourado	Ibitinga	Jaú	Ribeirão Bonito	Trabiju	TOTAL AID
Soja-T	3,1	-	-	-	-	56,8	-	-	59,9
Sorgo-T	-	0,3	-	59,6	-	-	-	2,0	61,9
Sorgo- vassoura-T	-	-	-	-	14,5	-	-	-	14,5
GRUPO DAS FORRAGEIRAS (ou PASTAGENS)									
Braquiária-C	3.536,5	6.307,1	11.144,3	4.634,2	11.531,0	3.742 ,7	7.577,0	968,0	49440,8
Capim- jaragua-C	-	74,5	41,1	-	-	-	-	-	115,6
Capim- napier-C	6,7	3,2	-	6,0	19,5	73,7	72,5	4,4	186
Colonião-C	13,3	109,4	-	554,0	13,3	241,1	3,6	15,0	949,7
Gramas-C	1.839,8	166,4	-	494,0	254,3	-	2.414,0	95,2	5263,7
Sorgo- forrageiro-C	-	4,4	-	-	-	-	-	-	4,4
Outras gramíneas pastagem-C	732,8	259,5	-	562,6	-	2.305 ,6	-	-	3860,5
GRUPO DAS FLORESTAIS									
Eucalipto-F	284,0	6.807,1	824,7	128,0	341,7	143,2	682,8	3,8	9215,3
Pinus-F	-	9,6	-	-	-	-	2,4	-	12
ÁREA TOTAL	37436,1	51988,7	31134,1	16283,7	51180,8	5422 3,8	35276,6	4803,6	282327, 4

P – Culturas permanentes ou Perenes; T – Culturas temporárias; C – Forrageiras; F - Florestais

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral 2007/2008.

A Figura 143, apresentada a seguir, dá uma melhor conotação da ocupação do solo na AID nas UPAs no tocante as explorações vegetais, segundo o CATI. Além das explorações mencionadas, as UPAs possuem os solos ocupados com outros tipos de produtos decorrentes de atividades de extração vegetal/silvicultura e exploração animal, destacando-se respectivamente a madeira (Boa Esperança do Sul), avicultura de corte (Bariri), avicultura para ovos (Dourado e Trabiju), bovinicultura de corte (Bariri e Bocaina) e mista (Ibitinga) e piscicultura (Bariri, Trabiju e Ibitinga), Tabela 79.

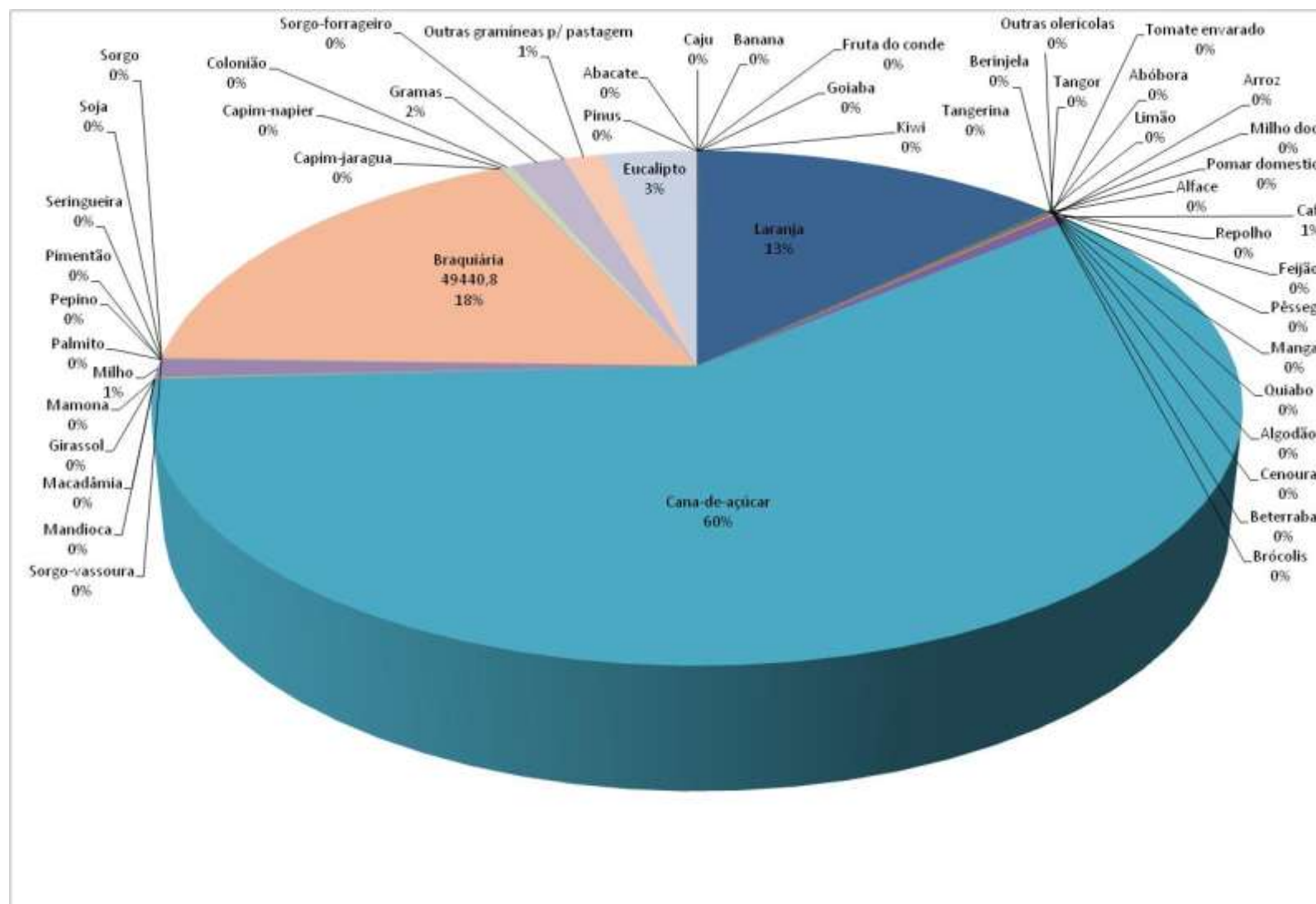


Figura 143 – Usos do solo (explorações vegetais) na AID do empreendimento.

Tabela 79 - Outros produtos explorados nas UPAs da AID.

Outros produtos	Unidade	Bariri	Boa Esperança do Sul	Bocaina	Dourado	Ibitinga	Jaú	Ribeirão Bonito	Trabiju
Extração vegetal e produtos da silvicultura: madeira, lenha e celulose*	m³	610	258.775	230	-	6.495	1.200	-	-
Bovinocultura de corte	cabeças	8.676	6.494	8.232	6.561	7.029,0	4.011,0	6.296,0	671,0
Bovinocultura de leite	cabeças	516	496	97	48	763,0	1.509,0	2.047,0	310,0
Bovinocultura mista	cabeças	3.875	1.653	213	2.485	12.181,0	2.343,0	4.332,0	535,0
Bubalinocultura	cabeças	42	29	-	610	20,0	75,0	100,0	-
Apicultura	colmeias	-	1.115	-	-	44,0	-	6,0	400,0
Asininos e muarees	cabeças	3	8	6	13	5,0	88,0	6,0	20,0
Avestruz e ema	cabeças	60	-	-	-	-	-	6,0	-
Avicultura de corte	cab./ano	9.618.800,0	4.181.000	94.398,0	1.140.000	1.313.001,0	191.160,0	3.330.000,0	75.000,0
Avicultura ornamental/decorativa/exótica	cabeças	-	21	-	-	-	30,0	-	35,0
Avicultura para ovos	cabeças	-	205	57	70.000	2.945,0	15.575,0	400,0	56.373,0
Capivaras	cabeças	-	-	-	-	-	-	-	-
Caprinocultura	cabeças	-	-	30	-	110,0	48,0	-	-
Carcinocultura	pós-larvas	-	-	-	-	-	-	-	-
Codornicultura	cabeças	-	-	-	-	-	-	90.000,0	-
Cunicultura	cabeças	-	-	-	-	-	-	-	-
Equinocultura	cabeças	167	201	424	463	351,0	1.059,0	760,0	130,0
Helicicultura	viveiros	-	-	29	-	-	-	-	-
Jacarés	cabeças	-	-	-	-	-	-	-	-
Javalis	cabeças	-	-	-	-	-	-	-	-
Minhocultura	canteiros	-	-	25	-	-	-	-	-
Mitilicultura	viveiros	-	-	-	-	-	-	-	-
Ovinocultura	cabeças	1.630	312	32	492	531,0	846,0	1.120,0	105,0
Piscicultura, área de tanques	m²	57.490	28.200	14	22.400	47.985,0	12.000,0	-	53.700,0
Ranicultura	girinos/ano	-	-	-	-	-	-	-	-
Sericicultura (larvas)	gramas/ano	-	-	-	-	-	-	-	-
Suinocultura	cabeças	5.040	363	120	94	1.124,0	666,0	35,0	249,0
Outra exploração animal	cabeças	-	-	40	-	-	14,0	-	-

Fontes: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2007/2008); (*) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008b)

A demanda de força de trabalho para as principais culturas produzidas na AID, envolve duas modalidades de mão-de-obra. A permanente²³, totalizando um

²³ Pessoas (assalariadas) que mantêm vínculo empregatício (empregado, capataz, mensalista, colono, etc) no imóvel

contingente de 5.340 trabalhadores e, a familiar²⁴, em quantidade menor (3.839 trabalhadores), Tabela 80. O que leva a constatação de que se mantêm nas UPAs apenas os familiares necessários à realização de parte do processo produtivo, sendo o restante arrematado fora da propriedade, sempre que necessário.

Tabela 80 - Força de trabalho nas UPAs da AID.

Municípios	Mão-de-Obra			
	Familiar		Permanente	
	Trabalhadores	Nº UPAs	Trabalhadores	Nº UPAs
Boa Esperança do Sul	264,0	168	1.033,0	150
Ibitinga	1.241,0	883	533,0	358
Trabiju	70,0	39	90,0	34
Bariri	1.083,0	685	783,0	208
Bocaina	211,0	130	306,0	111
Jaú	555,0	317	1.983,0	263
Dourado	117,0	72	261,0	68
Ribeirão Bonito	298,0	200	351,0	171
Total	3.839,0	2.494	5.340,0	1.363

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 2007/2008.

8.4.3 Demografia

Segundo dados obtidos junto a Fundação Seade, a população²⁵ residente nos 8 municípios que compõem a AID soma 256.433 habitantes, vivendo principalmente em áreas urbanas, apresentando um grau de urbanização²⁶ elevado, de até 96,83% (Tabela 81). Em Trabiju, Dourado, Bocaina, Ribeirão Bonito e Boa Esperança do Sul o contingente populacional é inferior a 20.000 habitantes por município, típico de várias localidades de pequeno porte interioranas paulistas. Nestas localidades se concentram 18,10% da população da AID (48.641

²⁴ Pessoas ligadas ao proprietário ou produtor que trabalham na UPA, inclusive o próprio produtor, se trabalhar na UPA.

²⁵ Número total de pessoas residentes em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

²⁶ Percentual da população residente em áreas urbanas, em determinado espaço geográfico.

habitantes). Trabiju (1.454) e Dourado (9.444 habitantes) se apresentam com os menores índices populacionais de toda essa área de influência. Já Ibitinga e Bariri, são tidos como municípios de médio porte (entre 20.000 e 100.000 habitantes), respectivamente com 53.478 e 32.141 habitantes. Nestes se encontram 31,90% (85.619 habitantes) da população da AID. Jaú é o único município de grande porte dessa área de influência, abrigando 50% (134.415 habitantes) da população da AID. Este se caracteriza também pela maior densidade demográfica (195,27 hab./Km²), contrapondo-se principalmente com os índices de Boa Esperança do Sul (20,83 hab./Km²) e Trabiju (22,94 hab./Km²). Comparando-se esses valores com a densidade demográfica das Regiões de Governo, do Estado e do país (neste último considerada baixa: 20 hab./ Km²), é possível avaliar com maior clareza, os valores registrados na AID (Tabela 81).

Tabela 81 - Perfis dos municípios da AID do empreendimento.

Municípios da AID	População (habitantes em 2010)			Área (Km ²) 2010	Grau de urbanização 2009 (%)	Densidade demográfica 2010 (hab/Km ²)
	Urbana	Rural	Total			
Região de Governo de Araraquara	546.952	31.405	578.357	7.234,32	94,57	79,95
Boa Esperança do Sul	12.891	1.505	14.396	691,02	89,55	20,83
Ibitinga	51.077	2.401	53.478	688,68	95,51	77,65
Trabiju	1.368	86	1.454	63,38	94,13	22,94
Região de Governo de Jaú	288.810	11.284	300.094	3.073,47	96,24	97,64
Bariri	30.717	1.424	32.141	440,60	95,57	72,95
Bocaina	10.001	1.108	11.109	364,04	90,03	30,52
Jaú	130.154	4.261	134.415	688,34	96,83	195,27
Região de Governo de São Carlos	377.070	21.566	398.636	3.860,07	94,59	103,27
Dourado	8.824	620	9.444	205,98	93,44	45,85
Ribeirão Bonito	11.401	837	12.238	471,50	93,16	25,96
Contingente populacional na AID	256.433	12.242	268.675	3.613,54		
Estado de São Paulo	39.035.853	2.597.949	41.633.802	248.209,43	93,76	169,76

Fontes: Fundação Seade (2009a); Fundação Seade (2010a); Fundação Seade (2010b).

O ritmo de crescimento da população na AID, avaliado através da taxa de crescimento populacional é elevado na maioria dos municípios desta área de influência, apresentando valores superiores a 1% a.a. (inclusive alguns deles, superiores a média do Estado: 1,32% a.a., caso de Jaú, Bocaina, Ibitinga e Boa Esperança do Sul) (Tabela 82), provavelmente influenciado pelo movimento de entrada de pessoas nessas localidades, já que a taxa de natalidade vem decaindo no país nos últimos anos. No entanto, municípios como Trabiju, Ribeirão Bonito e Dourado, apresentam um ritmo de crescimento menos pronunciado, provavelmente devido ao deslocamento (saída) de pessoas para outras localidades (emigrações), provavelmente em busca de melhores condições de vida e de trabalho (Tabela 82).

Tabela 82 - Taxa geométrica de crescimento anual da população dos municípios

Municípios	Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (em % a.a.) 2000-2010
Região de Governo de Araraquara	1,21
Boa Esperança do Sul	1,38
Ibitinga	1,40
Trabiju	0,52
Região de Governo de Jaú	1,52
Bariri	1,32
Bocaina	1,66
Jaú	1,85
Região de Governo de São Carlos	1,57
Dourado	0,94
Ribeirão Bonito	0,86
Estado de São Paulo	1,32

Fonte: Fundação Seade (2010c).

- Demografia na AII

A AII conta com uma população de 1.277.087 habitantes (Tabela 83), sendo a Região de Governo de Araraquara a mais populosa (46%) comparada as demais consideradas (RG São Carlos, 31% e RG Jaú, 23%). Os municípios de Araraquara e São Carlos considerados centros dinâmicos das respectivas regiões de governo, apresentam população flutuante decorrente da rede de universidades e escolas técnicas existentes.

Tabela 83 – Caracterização demográfica da All do empreendimento.

Região Administrativa Central				
Regiões de Governo	População (no. habitantes) 2010	Grau de urbanização (%) 2009	Densidade demográfica (hab/Km²) 2010	Taxa geométrica de crescimento anual da população (em % a.a.) 2000/2010
Araraquara	578.357	94,57	79,95	1,21
São Carlos	398.636	94,59	103,27	1,57
Região Administrativa de Bauru				
Jaú	300.094	96,24	97,64	1,52
Total	1. 277.087			
Estado de São Paulo	42.136.277	93,76	169,76	1,32

Fontes: Fundação Seade (2009a); Fundação Seade (2010a); Fundação Seade (2010b).

A densidade demográfica se apresenta muito abaixo da marca estadual de 169,76 habitantes por Km². Dentre as regiões, o menor índice foi observado na RG de Araraquara (79,95 habitantes por Km²). O grau de urbanização é superior ao do Estado, indicando que essa área de influência se urbanizou em um ritmo mais acelerado que o mesmo no período considerado. O crescimento populacional segue uma tendência consistente e regular de queda no ritmo de crescimento anual da população ao longo dos anos, tanto na RA Central como na RA de Bauru, onde se inserem respectivamente as regiões de governo consideradas (Araraquara/São Carlos e Jaú). Processo similar ao que vem ocorrendo no Estado (Figura 143). As RGs que mais cresceram foram as de São Carlos e Jaú (Tabela 83).

Seguindo a tendência estadual, as regiões de governo que compõem a All, vem apresentando importantes alterações em sua estrutura etária, expressas por menor proporção de crianças ou mesmo redução nos números absolutos, maior população em idade ativa (PIA)²⁷ e participação crescente de idosos.

²⁷ Classificação etária que compreende o conjunto de todas as pessoas teoricamente aptas a exercer uma atividade econômica. No Brasil, a **PIA** é composta por toda população com 10 ou mais anos de idade

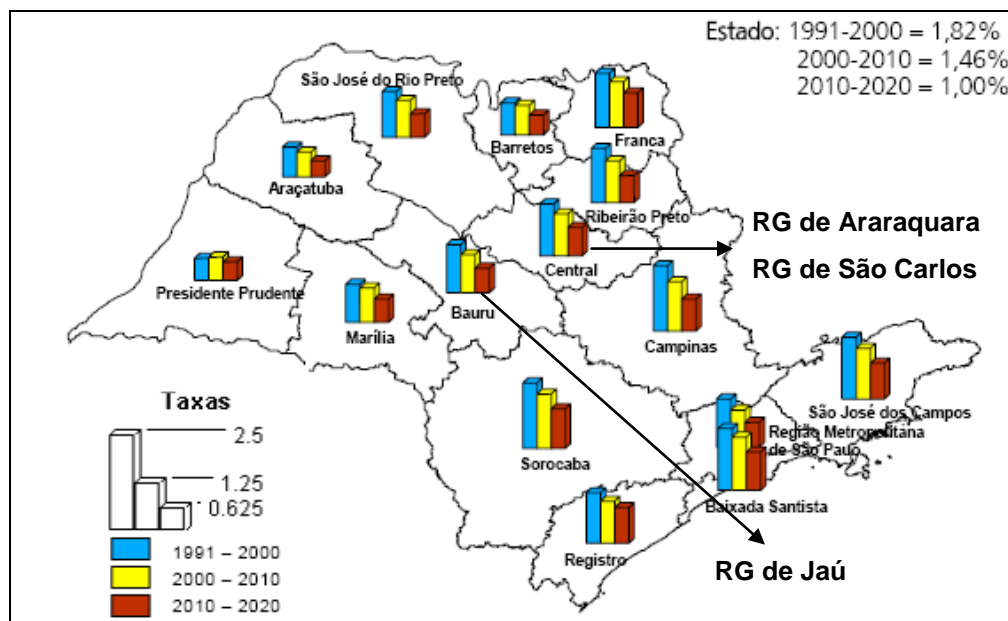


Figura 144 – Taxa anual de crescimento populacional das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo (período 1991-2020).

A pirâmide etária tanto da RA Central (Figura 145) como da RA de Bauru (Figura 146), projetada para 2010, revela uma população marcadamente adulta, em pleno processo de amadurecimento. Assim, enquanto em 2005 havia maior concentração na faixa de 20 a 24 anos, em 2010, a maior presença é de pessoas entre 25 e 29 anos.

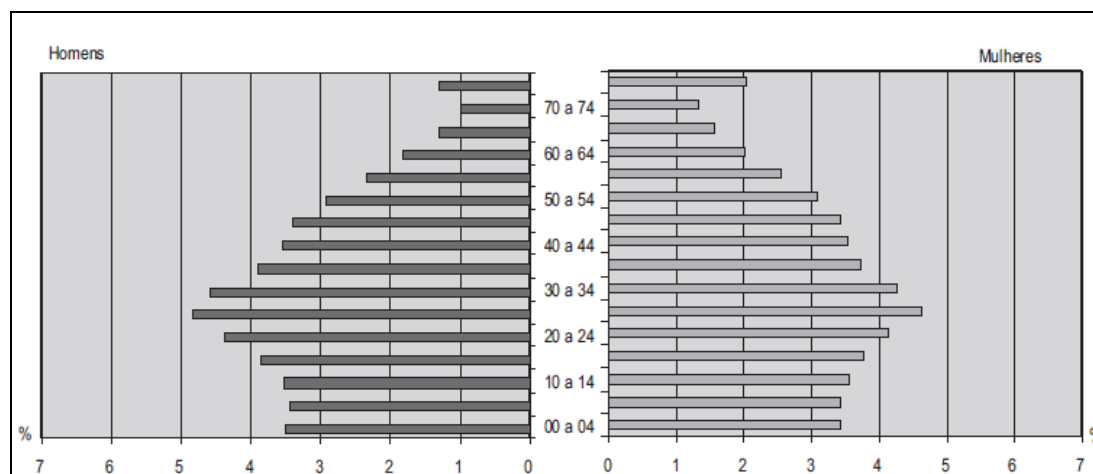


Figura 145 – Pirâmide etária da população, por sexo (2010) da RA Central (RGs de Araraquara e São Carlos).

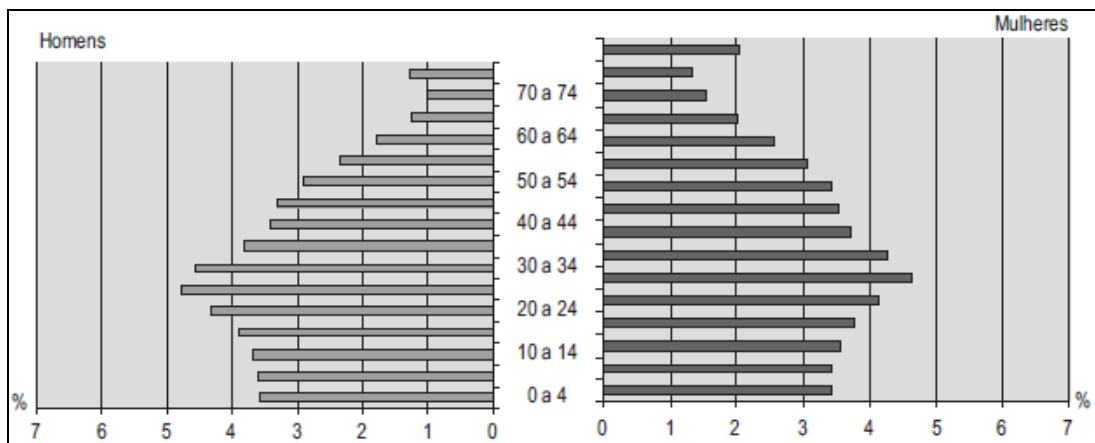


Figura 146 – Pirâmide etária da população por sexo (2010) da RA de Bauru (RG de Jaú).

8.4.4 Atendimento à saúde

Como forma de avaliar as condições de vida na AID foi então avaliada a taxa de mortalidade infantil²⁸, visto ser considerada um forte indicador social. Com base em patamares alcançados por países desenvolvidos²⁹, constatou-se que os municípios da AID do empreendimento apresentam baixas taxas neste quesito, ou seja, apresentam menos de 20 mortes por 1000 nascidos vivos. Dentre as 8 localidades integrantes desta área de influência, apenas Bariri, ultrapassa a média do Estado de São Paulo (12,56 mortes por 1.000 nascidos vivos), contrapondo-se ao município de Bocaina, o qual apresenta a menor taxa observada (6,06 mortes por 1000 nascidos vivos), Tabela 84.

Tabela 84 - Taxa de mortalidade infantil nos municípios da AID.

Municípios	Taxa de mortalidade infantil (p/ 1000 nascidos vivos)- 2008
Região de Governo de Araraquara	13,77
Boa Esperança do Sul	10,36
Ibitinga	7,54

²⁸ Crianças menores de 1 ano de idade que morrem por 1000 nascidos vivos durante o período de 1 ano.

²⁹ As taxas de mortalidade infantil são classificadas em altas (50 mortes por 1000 ou mais), médias (20 a 49 mortes por 1000) e baixas (menos de 20 mortes por 1000). A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera mortalidade infantil alta aquela acima de 40 óbitos de menores de 1 ano de idade por 1.000 nascidos vivos.

Municípios	Taxa de mortalidade infantil (p/ 1000 nascidos vivos)- 2008
Trabiju	-
Região de Governo de Jaú	13,14
Bariri	15,54
Bocaina	6,06
Jaú	10,29
Região de Governo de São Carlos	9,56
Dourado	-
Ribeirão Bonito	10,81
Estado de São Paulo	12,56
Brasil (2005-2010)	29,1

(-) fenômeno inexistente

Fonte: Fundação Seade (2008a)

Quanto a oferta de serviços de saúde, a infraestrutura neste quesito reúne na AID 313 unidades, entre clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios, postos de saúde, prontos socorros, secretarias de saúde, etc, inclusive 11 hospitais. Conta em média com cerca de 0,9 a 7,1 leitos de internação por 1.000 habitantes e também com um corpo clínico variando entre 2,8 a 6,8 médicos por 1.000 habitantes. A população poderá contar ainda com o apoio de centros de saúde regionais, situados em Araraquara (35 a 98 Km) e Bauru (59 a 120 Km), com percurso mínimo de 35 minutos e máximo de 1,43 h ampliando assim a oferta de atendimentos a saúde

Tabela 85 - Infraestrutura de saúde disponível à população residente na AID.

Municípios	Unidades de Saúde na AID		Leitos‰ hab	Médicos‰ hab	Centros de Saúde Regionais			
					Araraquara		Bauru	
	Hospitais	Outras			Distância (Km)	Percurso (h)	Distância (Km)	Percurso (h)
Bariri	1	35	2,3	3,1	98	1,27	69	1,02
B. E.do Sul	1	6	0,9	5,3	35	0,35	98	1,25
Bocaina	1	6	3,1	2,9	59	0,56	83	1,15
Dourado	1	6	2,8	3,2	57	0,51	103	1,28

Municípios	Unidades de Saúde na AID		Leitos‰ hab	Médicos‰ hab	Centros de Saúde Regionais			
					Araraquara		Bauru	
	Hospitais	Outras			Distância (Km)	Percurso (h)	Distância (Km)	Percurso (h)
Ibitinga	2	86	1,8	2,8	76	1,12	90	1,23
Jaú	4	149	7,1	6,8	73	1,10	59	0,55
R. Bonito	1	13	1,7	4,1	40	1,02	120	1,43
Trabiju	-	1	-	3,4	41	0,43	104	1,34

Fonte: Datasus (2007a); Google Maps 2010.

Na AID, a cobertura dos procedimentos se dá em dois níveis (ambulatórios e hospitalares), sendo que no primeiro caso, os procedimentos assistenciais de alta complexidade são menos comuns na AID com relação aos demais disponíveis (ou seja, de atenção básica e especializados), cabendo exclusivamente à Jaú essa tarefa (Tabela 86) . Inclusive esse município abriga a Fundação Amaral Carvalho, a mais antiga entidade filantrópica privada brasileira de assistência à saúde e promoção do bem-estar. É formada por um conjunto de entidades, ancoradas pelo Hospital Amaral Carvalho, dedicadas prioritariamente à pesquisa, prevenção e tratamento do câncer. Referência nacional, tal Fundação, construída em uma área superior a 22 mil metros quadrados, oferece atendimento humanizado a pacientes e familiares, garantindo serviços de saúde com qualidade aos usuários do Sistema Único de Saúde. Seu corpo clínico é composto por médicos de 30 especialidades, que participam de equipes multidisciplinares, integradas também por profissionais das áreas de educação, enfermagem, fisioterapia, odontologia, pedagogia, psicologia e terapia ocupacional.

Tabela 86 - Procedimentos ambulatoriais e hospitalares presentes na AID

Municípios da AID	Número de Procedimentos Aprovados - 2007				
	Ambulatoriais				Hospitalares
	De atenção básica	Especializados	Assistenciais de alta complexidade	Total	Nº internações
Bariri	174.625 (61,6%)	109.043 (38,4%)	26 (0,0%)	283.694 (100,0%)	2.247 (100,0%)
Boa	89.899	94.748	-	184.647	452

Municípios da AID	Número de Procedimentos Aprovados - 2007				
	Ambulatoriais				Hospitalares
	De atenção básica	Especializados	Assistenciais de alta complexidade	Total	Nº internações
Esperança do Sul	(48,7%)	(51,3%)		(100,0%)	(100,0%)
Bocaina	75.628 (68,0%)	35.665 (32,0%)	-	111.293 (100,0%)	391 (100,0%)
Dourado	82.695 (70,5%)	34.576 (29,5%)	-	117.271 (100,0%)	133 (100,0%)
Ibitinga	202.234 (48,5%)	214.530 (51,5%)	-	416.764 (100,0%)	2.372 (100,0%)
Jaú	577.199 (31,9%)	905.739 (50,1%)	325.612 (18,0%)	1.808.550 (100,0%)	21.725 (100,0%)
Ribeirão Bonito	96.183 (70,4%)	40.379 (29,6%)	-	136.562 (100,0%)	662 (100,0%)
Trabiju	12.120 (83,4%)	2.412 (16,6%)	-	14.532 (100,0%)	-

Fontes: Datasus (2007b); Datasus (2007c).

8.4.5 Trabalho e Renda

A população economicamente ativa-PEA (ocupada e desocupada) na AID, ou seja, o potencial de mão-de-obra com que pode contar o setor produtivo, totaliza 111.685 habitantes, correspondendo a aproximadamente 48,52% da população residente em 2000 (Tabela 87).

Desse contingente 99.468 habitantes (89,24%) se encontram ocupados (empregados, conta própria, empregadores, não remunerados), enquanto que o restante, 12.217 habitantes (10,76%), apresentam-se desocupados (pessoas que não têm trabalho, mas estão dispostas a trabalhar, e que, para isso, tomam alguma providência efetiva (consultando pessoas, jornais, etc), envolvendo prioritariamente pessoas do sexo feminino.

Os municípios de Jaú, Ibitinga e Bariri, respondem pelo maior número de habitantes desocupados. A taxa de desemprego³⁰ na AID varia entre 6,79% (Bocaina) a 14,50% (Ribeirão Bonito). Apenas a título de referência para avaliar o assunto,

³⁰ Número dos trabalhadores desempregados dividido pela força de trabalho total.

tem-se que no Brasil, a taxa de desemprego após sucessivas altas devido a crise econômica, voltou a decrescer, passando de 12,6% em 2002 para 6,8% em 2010.

Tabela 87 - Indicadores de mercado de trabalho na AID do empreendimento

Municípios	População Economicamente Ativa (nº habitantes)						População Residente
	Ocupada	Desocupada			Total	Taxa Desemprego (%)	
		Masculino	Feminino	Total			
Boa Esperança do Sul	4.843	382	320	702	5.545	12,66	12.573
Ibitinga	21.738	1.399	1.397	2.796	24.534	11,39	46.620
Trabiju	536	49	29	78	614	12,70	1.380
Bariri	8.076	519	812	1.331	9.407	14,14	28.224
Bocaina	4.661	130	210	340	5.001	6,79	9.442
Jaú	51.264	2.994	2.804	5.798	57.062	10,16	112.104
Dourado	3.776	141	255	396	4.172	9,49	8.606
R. Bonito	4.574	317	459	776	5.350	14,50	11.246
Total	99.468	5.931	6.286	12.217	111.685	11,48%	230.195

Fonte: IBGE Censo 2000a, citado por Ministério do Trabalho e Emprego-MTE (2010a, b, c, d, e, f, g, h).

A PEA apresenta um maior contingente de trabalhadores formais (52.756) comparada aos trabalhadores atuantes na informalidade (38.517). No primeiro caso, a categoria agrega pessoas empregadas com carteira, militares e estatutários e, a segunda, empregados sem carteira e os autônomos. Ibitinga se apresenta como o único município da AID em que o número de trabalhadores formais é inferior ao de trabalhadores informais

Tabela 88 - Contingente de trabalhadores formais e informais na AID

Municípios	Trabalhadores	
	Formais	Informais
Boa Esperança do Sul	2.978	1.424
Ibitinga	9.315	10.165
Trabiju	365	119
Bariri	5.627	5.080
Bocaina	2.242	1.878
Jaú	27.430	17.313
Dourado	2.144	1.175
Ribeirão Bonito	2.655	1.363
Total	52.756	38.517

Fonte: : IBGE Censo 2000a, citado por Ministério do Trabalho e Emprego-MTE.

A oferta de empregos na AID está concentrada nos setores de prestação de serviços (principalmente Trabiçu, Dourado e Ribeirão Bonito), indústria (Ibitinga, Bariri, Bocaina e Jaú) e agropecuária (Boa Esperança do Sul). Os segmentos que empregam relativamente menos pessoas na AID, são os da construção civil e do comércio (Tabela 89, Figura 147). As maiores remunerações estão a cargo dos setores de prestação de serviços, construção civil e indústria. Jaú é o único município da AID em que todos os setores da economia praticamente se igualam em termos de remuneração.

Tabela 89 - Participação dos vínculos empregatícios e rendimentos médios por setor da economia (%).

Municípios	Agropecuária	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços
Região de Governo Araraquara	14,80	31,50	2,89	19,36	31,45
Boa Esperança do Sul	60,29	7,43	0,23	8,37	23,69
Ibitinga	6,20	56,57	1,77	16,70	18,75
Trabiçu	26,67	12,05	-	2,31	58,97
Região de Governo de Jaú	7,82	40,72	0,79	20,95	29,71
Bariri	19,66	39,02	0,29	16,42	24,60
Bocaina	25,13	51,73	0,17	4,56	18,42
Jaú	3,20	38,35	0,96	26,29	31,20
Região de Governo São Carlos	6,95	33,54	3,36	19,13	37,01
Dourado	32,92	18,17	0,61	13,25	35,04
Ribeirão Bonito	30,06	8,12	1,27	15,47	45,09
Estado de São Paulo	3,20	23,46	4,39	19,01	49,93
Rendimentos (R\$) – 2008					
Região de Governo de Araraquara	756,75	1.441,95	832,96	916,63	1.311,71
Boa Esperança do Sul	779,00	703,88	1.320,95	814,32	872,07
Ibitinga	552,13	706,98	572,60	833,57	1.010,13
Trabiçu	686,76	1.041,45	-	739,93	857,22

Municípios	Agropecuária	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços
Região de Governo de Jaú	886,25	1.022,93	893,10	944,91	1.130,00
Bariri	1.067,49	910,34	625,56	769,49	1.129,75
Bocaina	870,81	962,63	828,86	946,24	1.700,40
Jaú	1.000,20	1.042,16	1.009,12	1.005,18	1.190,84
Região de Governo de São Carlos	779,88	1.515,49	1.008,24	899,94	1.604,73
Dourado	745,35	1.261,64	491,40	750,87	921,36
Ribeirão Bonito	652,39	1.055,50	829,81	764,15	1.519,74
Estado de São Paulo	876,36	1.975,31	1.297,33	1.211,80	1.771,40

Fonte: Fundação Seade (2008b).

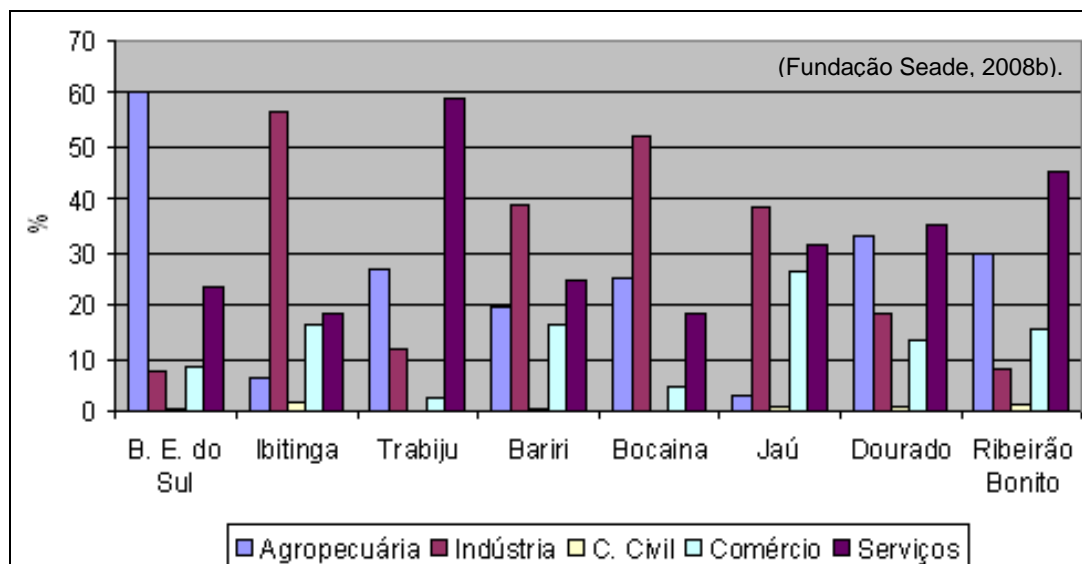


Figura 147 - Oferta de empregos na AID, segundo os setores da economia

De acordo com o Emprega São Paulo - sistema de intermediação de mão-de-obra do Governo do Estado, este tem cadastrado na Região Administrativa de Bauru 1.150 vagas de emprego, sendo ofertadas 70 vagas para Bariri e 47 para Jaú. Já na Região Administrativa Central, as vagas cadastradas são 470, estando disponíveis 29 vagas para Ibitinga. Os setores empregatícios são comércio, serviços, indústria de transformação e outros, sob regime CLT. As escolaridades exigidas variam de acordo com os cargos (inclusive pós- graduação), mas para alguns deles, basta ser alfabetizado ou mesmo analfabeto (Globo.com, 2010).

- Economia

Com o intuito de conhecer o grau de desenvolvimento econômico dos municípios da AID, foi então avaliado o valor adicionado (também chamado de PIB Municipal). Conforme se observa na Tabela abaixo, o setor econômico terciário (relacionado aos serviços) é marcante na região estudada comparada aos setores primário (agropecuária) e secundário (indústria), visto que o mesmo agrega um valor maior aos bens e serviços consumidos no processo produtivo dentre os demais considerados. Sem esquecer contudo, que a diversificação tanto do setor agrícola como industrial contribuem para o crescimento da região. De um lado, o setor terciário viabiliza a comercialização da produção agropecuária e industrial, de outro lado, oferece os serviços básicos para a instalação das indústrias. O município de Jaú, com maior valor adicionado registrado (Serviços= 80,83%) se apresenta em condições de apoiar os setores primário e secundário, o mesmo ocorrendo com Ibitinga (61,69%) e Bariri (60,75%). Algumas atividades como o turismo por exemplo, além de atrair população flutuante, origina outras atividades de suporte, além de dinamizar as existentes. Ibitinga é um bom exemplo que, além de ter atingido certo nível de desenvolvimento industrial vem usando o turismo como atividade de peso para a sua economia.

Tabela 90 - Valor adicionado por setores de atividades econômicas.

Municípios	Participação dos Setores no Total do Valor Adicionado (%) – 2.007		
	Agropecuária	Indústria	Serviços
Boa Esperança do Sul	41,19	5,51	53,29
Ibitinga	11,15	27,16	61,69
Trabiju	24,65	27,66	47,69
Bariri	13,36	25,89	60,75
Bocaina	12,67	38,23	49,10
Jaú	4,41	14,75	80,83
Dourado	20,17	22,07	57,76
Ribeirão Bonito	34,88	8,32	56,80
Estado de São Paulo	1,97	29,62	68,41

Fonte: Fundação Seade (2007).

Na AID do empreendimento, destacam-se com maiores PIBs per capita, os municípios de Bocaina (R\$15.33,27), sede da Tonon, Boa Esperança do Sul (R\$15.291,65), Trabiju (R\$14.474,00) e Bariri (R\$13.469,52), cujas economias

estão alicerçadas na indústria e no setor de serviços (Tabela 91).

No entanto, da análise conjunta do PIB *per capita* e Índice Paulista de Vulnerabilidade Social-IPVS, observa-se que os principais setores que regem a economia de Boa Esperança do Sul e Bariri, estão aquém de propiciar uma qualidade de vida desejável à população, municípios considerados desfavorecidos em termos de riqueza, estando pois enquadrados nos piores grupos de vulnerabilidade social (respectivamente, 5 e 4). Situação que já não acontece em Bocaina e Trabiju (IPVS 2), onde os setores econômicos (serviços e indústria) oferecem boas condições de vida à população, elevando-se os níveis de riqueza destes municípios. Muito embora Jaú, não se enquadre dentre os maiores PIBs *per capita* observados, tal município se apresenta como o maior contribuidor da AID para o PIB estadual (aproximadamente 0,16%).

Tabela 91 - PIB *per capita* dos municípios da AID.

Municípios	Atividade Principal	IPVS 2006	PIB (milhões R\$)	PIB <i>per capita</i> (em R\$ correntes)	Participação no PIB do Estado (%)
RG Araraquara	Serviços e indústria	-	10.566,28	19.486,83	1,170411
B. E. do Sul	Serviços e agropecuária	5	201,97	15.291,65	0,022372
Ibitinga	Serviços e indústria	5	584,99	11.711,30	0,064799
Trabiju	Serviços e indústria	2	20,86	14.474,00	0,002310
RG Jaú	Serviços e indústria	-	3.273,75	11.715,44	0,362628
Bariri	Serviços e indústria	4	417,49	13.469,52	0,046244
Bocaina	Serviços e indústria	2	157,90	15.331,27	0,017490
Jaú	Serviços e indústria	3	1.462,00	11.652,29	0,161944
RG São Carlos	Serviços e indústria	-	5.694,81	15.564,73	0,630805
Dourado	Serviços e indústria	3	83,84	9.580,43	0,009287
Ribeirão Bonito	Serviços e agropecuária	5	118,69	10.426,52	0,013147

Municípios	Atividade Principal	IPVS 2006	PIB (milhões R\$)	PIB per capita (em R\$ correntes)	Participação no PIB do Estado (%)
Est. S. Paulo	Serviços e indústria	-	902.784,27	22.667,25	100,00

Fonte: Fundação Seade (2007).

8.4.6 Infra-estrutura Viária

O empreendimento é servido por quatro principais rodovias com duas modalidades principais de volumes de tráfegos (passeio e comercial), com predominância do primeiro tipo.

Tabela 92 - Principais rodovias envolvidas com o empreendimento.

Sigla	Trecho	Denominação
SP-215	SP. 310 (São Carlos) - Dourado- SP.255	Luiz Augusto de Oliveira
SP-225	Jaú-Bauru	Comandante João Ribeiro de Barros
SP-255	Araraquara-Jaú	Comandante João Ribeiro de Barros
SP-304	Jaú-Bariri - Ibitinga – Borborema-Novo Horizonte	Deputado Leônidas Pacheco Ferreira

Fonte: DER-SP; Denominações, 2010a.

Tabela 93 - Intensidade de tráfego nas principais rodovias da região.

Rodovia (Km)	Sentido	Volume médio de trafego em 2008		
		Passeio	Comercial	Total
SP 304 (315)	Jaú/Bariri	2.534	1.168	3.702
SP 304 (342)	Bariri/Ibitinga	1.673	1.070	2.743
SP 255 (115)	Boa Esperança do Sul/Bocaina	2.807	1.180	3.987
SP 255 (144)	Bocaina/Jaú	5.133	1.630	6.763
SP 215 (185)	Ribeirão Bonito/Dourado	1.629	540	2.169

Fonte: DER –SP, 2010b.

Quanto a malha ferroviária, somente beneficia o empreendimento em apenas uma cidade da AID (Jaú) conforme demonstra a Figura 148. A malha ferroviária é pertencente a ALL – malha paulista, que antigamente se atendia pelo nome de FERROBAN.

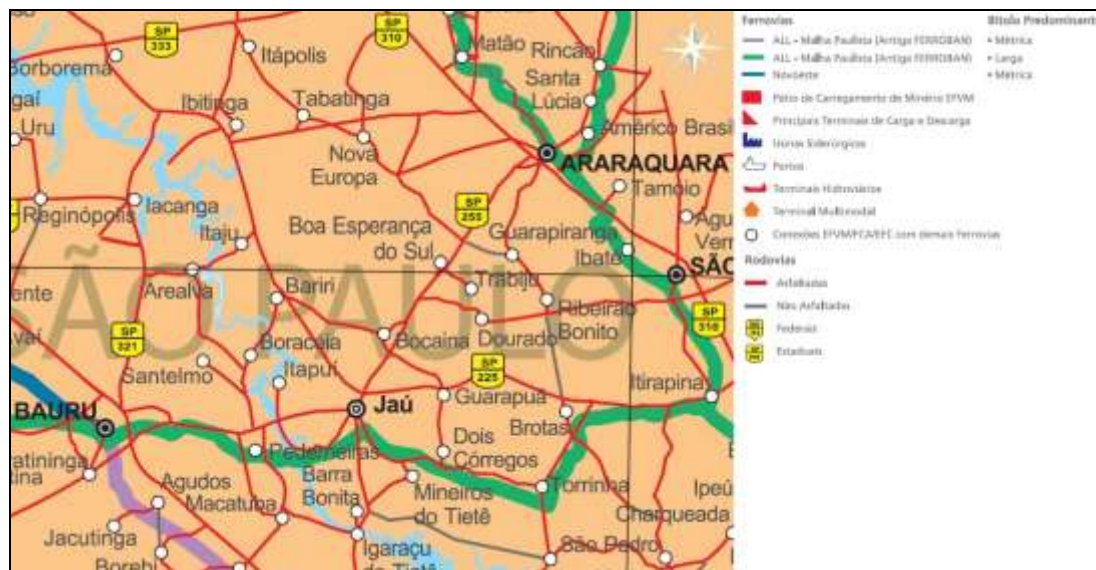


Figura 148 - Malha ferroviária na AID do empreendimento.

8.4.7 Saneamento e Infra-Estrutura Urbana

Com vistas a conhecer a cobertura dos serviços de saneamento básico na AID, foram levantados os tópicos que alicerçam esse cenário e que visam assegurar melhor proteção ambiental e de saúde pública. Com base nos dados disponíveis (tabela abaixo) constatou-se que nos municípios da AID, a rede pública de saneamento básico tem uma cobertura populacional razoável, quase que universal. Em termos de abastecimento de água, somente Trabiju oferece a população 100% deste serviço. No tocante ao esgotamento sanitário, apenas dois municípios (Bariri e Jaú), propiciam cobertura completa em termos de coleta, com o agravante de que o primeiro não dispõe de nenhum tipo de tratamento, enquanto que o segundo trata 85% do esgoto coletado. Outros municípios porém, possuem estrutura para tratar 100% do efluente captado, caso de Boa Esperança do Sul, Bocaina e Trabiju. Com relação a coleta de lixo, a cobertura dos serviços também não se dá eficazmente, muito embora a maioria dos municípios venha dispondo os resíduos de forma regular, em aterros devidamente licenciados ou em vias de obtenção dessa licença. Apenas Jaú se encontra irregular no que respeita a tratamento do lixo.

Tabela 94 - Cobertura dos serviços de saneamento na AID do empreendimento.

Municípios	Abasteci- mento de água (%)***	Esgoto Sanitário (%)		LIXO		
		Coleta* (%)	Tratamento*	Coleta*** (%)	T/DIA* *	Destino**
Bariri	99,76	100	0	99,86	12,3	Aterro particular em Guataparará
Boa Esperança do Sul	99,80	98	100	99,56	4,8	Aterro próprio mas não possui L.O.
Bocaina	98,37	94	100	98,98	4,0	Aterro próprio com L.O.
Dourado	99,44	93	0	99,79	3,3	Aterro próprio com L.O.
Ibitinga	99,38	82	0	99,05	20,0	Aterro próprio com L.O.
Jaú	99,27	100	85	99,50	64,8	Aterro inadequado sem licença
Ribeirão Bonito	98,69	96	0	98,29	4,2	Aterro próprio com L.O.
Trabiju	100	90	100	99,40	0,5	Aterro próprio com L.O.

Fontes: *CETESB (2008): Relatório de Qualidade de Águas Interiores; **CETESB (2009): Inventário Estadual de Resíduos Sólidos; ***Fundação SEADE (2000c).

8.4.8 Educação

Na AID do empreendimento a população é servida por 203 estabelecimentos de ensino (149 públicos e 54 privados, Tabela 95), os quais respondem pelos níveis de ensino pré-escolar, fundamental, médio e superior, totalizando nesta área de influência, 59.951 pessoas matriculadas e 3.506 docentes (Tabela 96).

Tabela 95 - Estrutura educacional na AID.

Município	Número de Estabelecimentos de Ensino - 2008						
	Pré- escolar	Fundamen- tal	Médio	Superior	Total	Público	Privado
B. E. do Sul	2	6	1	-	9	8	1
Ibitinga	13	18	7	3	41	28	13
Trabiju	1	1	1	-	3	3	0
Bariri	8	10	4	-	22	16	6

Município	Número de Estabelecimentos de Ensino - 2008						
	Pré-escolar	Fundamental	Médio	Superior	Total	Público	Privado
Bocaina	2	4	1	-	7	7	0
Jaú	46	35	18	2	101	71	30
Dourado	1	4	1	-	6	6	0
R. Bonito	5	7	2	-	14	10	4
Total	78	85	35	5	203	149	54

Fonte: IBGE, 2008a.

Tabela 96 - Matrículas e docentes.

Municípios	Nº Matrículas	Nº Docentes
Bariri	6.328	405
Boa Esperança do Sul	2.914	185
Bocaina	2.157	132
Dourado	1.732	130
Ibitinga	10.386	658
Jaú	28.135	1.789
Ribeirão Bonito	2.879	173
Trabiju	420	34
Total na AID	54.951	3.506

Fonte: IBGE, 2008a.

Considerando a população segundo diferentes faixas etárias (4 a 5 anos, 6 a 14 anos e 15 a 17 anos) e níveis de escolaridade, observa-se que existe um contingente de pessoas sem cobertura de matrículas na pré-escola, ensino fundamental e médio, ocorrendo com maior evidência nesse último ciclo para todos os municípios considerados. A população com faixa etária de 6 a 14 anos (ensino fundamental), possui uma maior cobertura dentre os três níveis considerados. No entanto, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito por exemplo não possuem contingentes fora deste nível de escolaridade (Tabela 97).

Tabela 97 - Matrículas na AID por faixa etária e nível de escolaridade.

Situação educacional	Municípios								Total
	Boa E. do Sul	Ibitinga	Trabiju	Bariri	Bocaina	Jaú	Dourado	R.Bonito	
4 a 5 anos*	435	1.340	39	849	291	3.689	235	376	7.725

Situação educacional	Municípios								Total
	Boa E. do Sul	Ibitinga	Trabiju	Bariri	Bocai-na	Jaú	Doura-do	R.Bonito	
Número de matrículas na Pré-Escola**	338	1.064	41	637	288	3.631	182	300	6.853
Percentagem da população fora da Pré-Escola	22,3	20,6	0	25,0	1,0	1,6	22,6	20,2	11,3
População 6 a 14 anos*	2.226	6.570	202	4.249	1.448	16.499	1.138	1.765	36.185
Número de matrículas no Ensino Fundamental **	2.146	6.450	296	4.343	1.534	17.168	1.147	2.007	37.227
Percentagem fora do Ensino Fundamental	3,6	1,8	0	0	0	0	0	0	0
População 15 a 17 anos*	778	2.424	84	1.437	509	5.825	447	615	12.836
Número de matrículas no Ensino Médio**	450	1.823	56	1.077	339	4.805	293	476	9.873
Percentagem fora do Ensino Médio	42,2	24,8	33,3	25,1	33,4	17,5	34,5	22,6	23,1

Fontes: * Fundação SEADE (2009b); **INEP (2009).

Avaliando-se a taxa de analfabetismo³¹, observa-se que a mesma é elevada em todos os municípios da AID, destaque para Trabiju (14,78 %) e Boa Esperança do Sul (14,35%), superiores inclusive a observada na respectiva Região de Governo (Araraquara) e no Estado (Tabela 98). Em contrapartida, as menores taxas de

analfabetismo ocorrem em Jaú (7,42%) e Ibitinga (8,35%), cujas localidades (principalmente Jaú), se apresentam dentre os menores contingentes de pessoas fora da escola (Tabela 97), reforçando pois os resultados encontrados para esse quesito.

Tabela 98 - Taxa de analfabetismo da população nos municípios da AID.

Municípios	Taxa de Analfabetismo (%)-2000
Região de Governo de Araraquara	8,32
Boa Esperança do Sul	14,35
Ibitinga	8,35
Trabiju	14,78
Região de Governo de Jaú	9,13
Bariri	10,01
Bocaina	11,67
Jaú	7,42
Região de Governo de São Carlos	7,00
Dourado	11,90
Ribeirão Bonito	12,33
Estado de São Paulo	6,64
Brasil - 2007	9,9 %

Fonte: Fundação Seade (2000e).

Contudo, dados recentes (2009) divulgados pelo Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) acerca do

³¹ Pessoas com 15 anos ou mais que não sabem ler nem escrever.

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)³² apontam que dois municípios da AID do empreendimento (Ibitinga e Bocaina) não somente atingiram a média IDEB=6 que deveria ser atingida pelos mesmos somente nos anos de 2015 e 2017 (Tabela 99), como ultrapassaram as médias estadual (5,5) e nacional (4,6), levando-se em consideração as séries iniciais do ensino fundamental das escolas da rede pública. Os resultados obtidos (IDEB_{Ibitinga e Bocaina}=6,0) significam que houve uma evolução na qualidade da educação de forma antecipada à prevista. Atribui-se o fato a vários fatores, como por exemplo, o estímulo à frequência na educação infantil, implantação do ensino fundamental de nove anos, que aumenta o tempo para a alfabetização, garantindo melhor desempenho na trajetória escolar, maiores investimentos na educação, determinados pela Lei de Responsabilidade Fiscal dentre outros (Jornal do Brasil On Line, 2009). Especificamente no caso de Bocaina, a prefeitura implantou uma série de medidas para elevar a qualidade de ensino na cidade como o sistema apostilado, laboratórios de informática em todas as escolas municipais e cursos permanentes de reciclagem de professores (Bocaina Site Oficial, 2010).

Tabela 99 - Índice de desenvolvimento da educação básica-IDEB (Escolas Públicas).

Ensino Fundamental Regular (Até a 4ª Série) - 2009												
Municípios da AID	Rede	IDEB			IDEB - Projeções							
		2005	2007	2009	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
B. E.do Sul	P	4,3	3,5	5,1	4,3	4,7	5,1	5,3	5,6	5,9	6,1	6,4
Ibitinga	P	4,9	4,8	6,0	5,0	5,3	5,7	5,9	6,2	6,4	6,6	6,8
Trabiju	P	3,5	4,0	5,7	3,6	3,9	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8
	P	5,0	5,2	5,8	5,1	5,4	5,8	6,0	6,3	6,5	6,7	6,9
		5,9	5,2	5,8	6,0	6,2	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5

³² Índice criado em 2005 para medir a qualidade do ensino público no país. É calculado a cada dois anos, levando-se em consideração as notas da Prova Brasil e os índices de reprovação. O INEP estabeleceu metas de qualidade que devem ser atingidas pelo país, pelos estados, municípios e pelas escolas. O objetivo é que a média nacional chegue a 6 em 2021, média essa que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos. A nota mais alta (média 8,6) foi no município paulista de Cajuru. A pior nota (0,5), foi no município baiano de Apuarema.

Ensino Fundamental Regular (Até a 4ª Série) - 2009												
Municípios da AID	Rede	IDEB			IDEB - Projeções							
		2005	2007	2009	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Bariri	M											
	E	4,3	-	-	4,4	4,7	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,4
Bocaina	P	4,6	5,6	6,0	4,6	5,0	5,4	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6
	M	4,6	5,6	6,0	4,6	5,0	5,4	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6
Jaú	P	4,8	4,5	5,3	4,9	5,2	5,6	5,8	6,1	6,3	6,6	6,8
	M	4,9	4,5	5,3	4,9	5,3	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6	6,8
	E	4,4	4,8	5,2	4,5	4,8	5,2	5,5	5,7	6,0	6,2	6,5
Dourado	P	4,8	5,4	5,6	4,9	5,2	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6	6,8
	M	4,8	5,4	5,6	4,9	5,2	5,6	5,9	6,1	6,4	6,6	6,8
R. Bonito	P	3,9	4,7	4,9	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,5	5,8	6,1
	M	3,9	4,7	4,9	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,5	5,8	6,1

P – Pública M-Municipal E-Estadual

Fonte: Ministério da Educação/INEP (2010).

8.4.9 Habitação

Em termos de habitação totalizam na AID do empreendimento 65.878 domicílios particulares permanentes, distribuídos em três categorias (próprios³³, 70%; alugados, 18% e cedidos³⁴, 12%), abrigando um contingente de 228.109 pessoas, ou seja, aproximadamente 99% da população (230.195 habitantes) da AID em 2000 (Confederação Nacional dos Municípios, 2000), Tabela 100. Em linhas gerais, os dados apresentados confirmam tendências de aumento das famílias residindo em

³³ Todo e qualquer tipo de habitação, independentemente de já estar quitada ou não e da sua adequação física.

³⁴ Por empregadores e outros.

imóveis próprios.

Tabela 100 - Habitações na AID do empreendimento (domicílios e moradores).

Municípios	Domicílios Particulares Permanentes - 2000			
	Próprio	Alugado	Cedido	Total
Boa Esperança do Sul	2.245	564	649	3.458
Ibitinga	9.429	2.469	1.666	13.564
Trabiju	249	56	72	377
Bariri	6.228	1.069	888	8.185
Bocaina	2.016	329	332	2.677
Jaú	23.509	5.482	2.972	31.963
Dourado	1.787	367	397	2.551
Ribeirão Bonito	2.217	475	411	3.103
Total	47.680	10.811	7.387	65.878
	Moradores - 2000			
Boa Esperança do Sul	8.194	1.912	2.360	12.466
Ibitinga	32.401	8.476	5.273	46.150
Trabiju	929	194	254	1.377
Bariri	21.506	3.600	2.882	27.988
Bocaina	7.011	1.157	1.062	9.230
Jaú	82.515	18.594	10.103	111.212
Dourado	5.980	1.275	1.297	8.552
Ribeirão Bonito	8.051	1.616	1.467	11.134
Total	166.587	36.824	24.698	228.109

Fonte: IBGE/SIDRA 2000, citado por Confederação Nacional dos Municípios (2010)

No entanto, analisando-se a Tabela 101, a qual remete a avaliação das condições de moradia, verifica-se que na AID, os domicílios estão aquém de atender as condições mínimas de habitabilidade indicada (pelo menos quatro cômodos, sendo um deles banheiro). Apenas três municípios apresentam moradias com maiores condições de conforto pessoal, caso de Dourado (94,08%), Bariri (93,22%) e Jaú (91,72%). Nessa análise há de se considerar também o fato desses domicílios estarem abrigando um contingente de pessoas acima da capacidade de suporte, o que tende ao agravamento da condição de habitabilidade observada.

A região da AID do empreendimento basicamente é destituída de carências habitacionais, visto que não se verificam nem a ocorrência de cortiços, favelas ou

assemelhados, nem loteamentos clandestinos ou irregulares. Apenas Jaú, apresenta parcialmente problemas nesse sentido. Embora não tenha cortiços, nem loteamentos clandestinos ou irregulares, o município possui uma favela com 127 domicílios, devendo tal carência ser suprida pela política habitacional desta municipalidade, direcionada prioritariamente para núcleos residenciais (Confederação Nacional dos Municípios, 2001).

Tabela 101 - Características das moradias de acordo com o espaço físico.

Municípios	Domicílios Particulares Permanentes IBGE-2000	Famílias Residentes IBGE-2000	Domicílios c/ espaço suficiente* Fundação Seade-2000d (%)
B. Esperança do Sul	3.468	3.719	86,07
Ibitinga	13.564	14.586	89,33
Trabiju	377	402	82,63
Bariri	8.185	8.729	93,22
Bocaina	2.677	2.849	89,72
Jaú	31.963	33.962	91,72
Dourado	2.551	2.727	94,08
Ribeirão Bonito	3.103	3.351	89,78
Total	65.878	70.325	

Fonte: Fundação Seade (2000d); IBGE (2000).

(*) Estado de São Paulo = 83,16%

8.4.10 Segurança Pública

Nos últimos anos, o tema segurança pública tem ocupado posição de destaque nas agendas governamentais brasileiras em todos os níveis da federação, visto que a criminalidade não se trata mais de um fenômeno típico das capitais e suas regiões metropolitanas. A mesma tem se disseminado para além dessas fronteiras, motivo pelo qual ações relacionadas a segurança pública ganharam importância no contexto municipal, tornando as prefeituras protagonistas na proposição de projetos de prevenção ao crime, violência e voltados para a melhoria da qualidade de vida no âmbito das cidades (Waiselfisz, 2004, citado por Ribeiro *et al*, 2008).

No caso por exemplo de Jaú, um dos municípios integrantes da AID, a Delegacia Seccional desenvolve um trabalho consistente contra a criminalidade, principalmente contra o tráfico, que é o grande desafio da polícia hoje, pois provoca outros crimes como furtos e roubos (os chamados crimes contra o patrimônio).

A segurança pública enquanto atividade desenvolvida pelo Estado é responsável

por empreender ações de repressão e oferecer estímulos ativos para que os cidadãos possam conviver, trabalhar, produzir e se divertir, protegendo-os dos riscos a que estão expostos. As instituições responsáveis por essa atividade atuam no sentido de inibir, neutralizar ou reprimir a prática de atos socialmente reprováveis, assegurando a proteção coletiva e, por extensão, dos bens e serviços (Ministério da Justiça/Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2008).

Na AID do empreendimento a segurança pública dos municípios está a cargo da Polícia Civil, através da Delegacia Geral de Polícia-DGP, tendo como órgãos executores dois Departamentos de Polícia Judiciária de São Paulo Interior, o DEINTER 3- CPI 3 (Ribeirão Preto) e o DEINTER 4-CPI 4 (Bauru). O primeiro deles envolve 5 dos municípios desta área de influência (Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Dourado e Ribeirão Bonito) e o segundo, apenas três (Bariri, Jaú e Bocaina).

Com vistas a retratar o assunto na AID, foram avaliadas quatro tipos de ocorrências policiais a saber: homicídio doloso³⁵ (HD), furto³⁶ (F), roubo (R), furto e roubo de veículo (F/V)³⁷, a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Os dados revelam que no período considerado, os municípios pertencentes ao DEINTER 4 (Bauru) apresentam maior número de ocorrências policiais que os do DEINTER 3 (Ribeirão Preto), nas diversas modalidades consideradas (Tabela 102, Figura 149 e Figura 150). Dentre elas, o furto se sobressai em comparação aos demais crimes praticados. Jaú e Ibitinga, respectivamente são os principais municípios que se destacam neste quesito. Trabiju, se apresenta como sendo uma localidade com menores números de delitos registrados na AID no período considerado. Analisando os dados de forma global (Figura 151), observa-se que no ano de 2009 houve uma diminuição de furtos na AID do empreendimento em relação ao ano anterior, assim como de homicídio doloso e; um aumento de casos de roubo e de roubo e furto de veículos.

³⁵ Aquele no qual o agente quis ou assumiu o risco de matar alguém (crime letal intencional).

³⁶ é uma figura de crime prevista nos artigos 155 do Código Penal Brasileiro que consiste na subtração de coisa alheia móvel para si ou para outrem, com fim de assenhoramento definitivo. Difere do roubo por ser praticado sem emprego de violência contra a pessoa ou grave ameaça.

³⁷ Crime violento não letal contra o patrimônio.

Tabela 102 - Ocorrências policiais registradas na AID do empreendimento.

DEPARTAMENTO DE POLÍCIA JUDICIÁRIA DE SÃO PAULO												
Ocorrências policiais (2007-2009)												
DEINTER 3 Ribeirão Preto	Homicídio Doloso (HM)			Furto (F)			Roubo (R)			Furto/Roubo de Veículos (F/RV)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
B. E. do Sul	0	0	0	71	78	98	7	3	11	1	4	3
Ibitinga	2	2	1	869	904	1.061	27	51	48	27	53	49
Trabiju	0	0	0	5	7	9	0	0	0	0	0	0
Dourado	3	2	0	48	39	36	1	1	1	5	1	2
R. Bonito	2	0	0	121	88	84	3	5	3	4	6	5
Total	7	4	1	1.114	1.116	1.288	38	60	63	37	64	59
DEINTER 4 Bauru												
Bariri	0	0	2	434	349	486	18	19	21	7	13	11
Bocaina	1	0	1	76	72	81	9	4	4	3	2	1
Jaú	6	9	2	1.381	1.216	1.463	136	117	181	98	120	158
Total	7	9	5	1.891	2.058	2.030	163	140	206	108	135	170
Total na AID	14	13	6	3.005	3.695	3.318	201	200	269	145	199	229

Fonte: Secretaria de Segurança Pública-SSP (2007-2009).

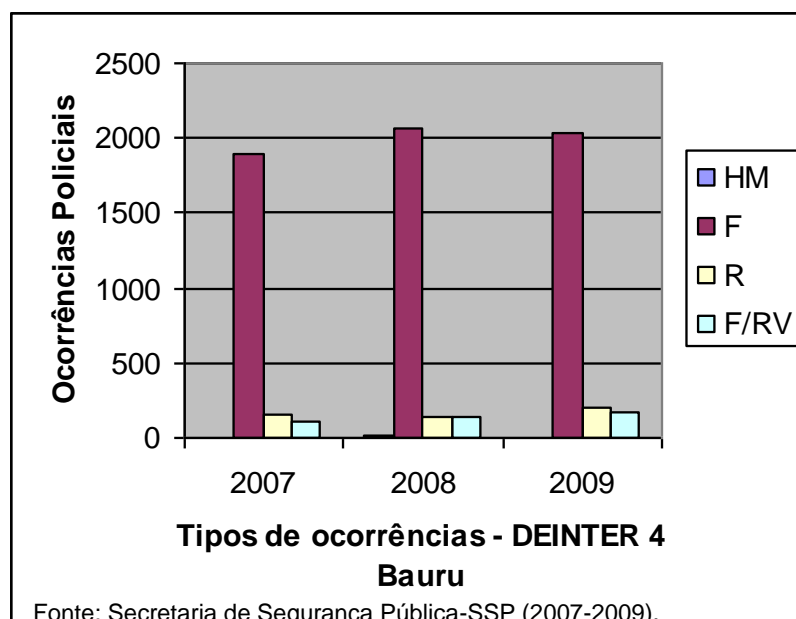


Figura 149 – Ocorrências registradas no DEINTER 4.

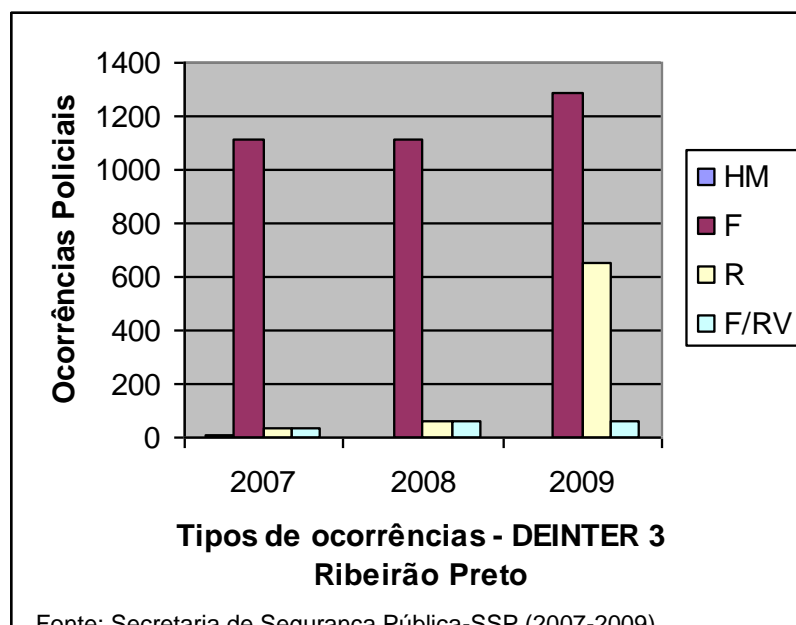


Figura 150 - Ocorrências registradas no DEINTER 3.

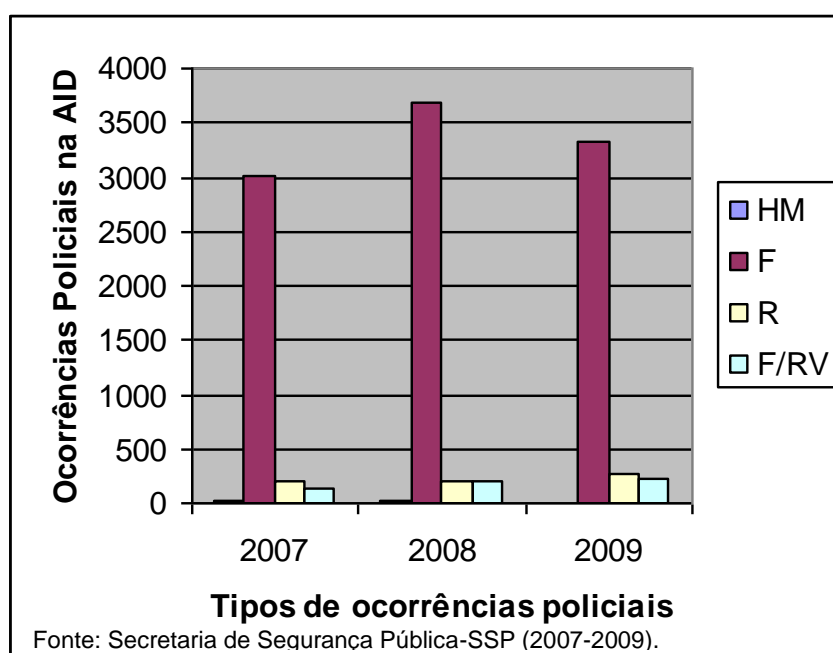


Figura 151 - Ocorrências policiais registradas na AID.

Cabe ressaltar com base nos dados do Ministério da Justiça (2008), que as informações disponíveis sobre criminalidade no país não retrata exatamente os crimes ocorridos, mas sim aqueles registrados pela polícia. Nesse sentido, o registro criminal depende tanto da disposição das pessoas de denunciarem, quanto da estratégia institucional das polícias que pode incentivar ou desestimular essa

notificação. Outro fator a considerar é que os resultados apresentados referem-se ao banco de dados da polícia civil, considerados superiores aos da polícia militar, como seria de se esperar, uma vez que as denúncias de crimes atendidas pelos policiais militares deveriam ser registradas também em delegacias.

Com relação ao aparelhamento, Jaú é que se apresenta em situação melhor comparado aos demais municípios. Possui quatro Delegacias de Polícia-DPs, Delegacia de Investigações Sobre Entorpecentes (Dise), Delegacia de Investigações Gerais (DIG) e Delegacia de Defesa da Mulher (DDM). Em seguida vem Ibitinga (Defesa Civil, Guarda Municipal: efetivo de 27 pessoas; e Delegacia de Mulheres). Os demais municípios, mostram-se ainda menos aparelhados que Ibitinga. Segundo dados da Confederação Nacional dos Municípios (2000), Trabiçu é destituído de qualquer dos aparelhamentos citados.

Esclarecendo que a atuação da defesa civil tem por objetivo reduzir desastres e compreende ações de prevenção, de preparação para emergências e desastres, de resposta aos desastres e de reconstrução, e se dá de forma multissetorial e nos três níveis de governo – federal, estadual e municipal - com ampla participação da comunidade. A guarda municipal tem por objetivo substituir a Polícia Militar em logradouros públicos, nas praças, nas zonas comerciais etc, com o intuito de auxiliá-la na redistribuição de seu contingente que poderá ser deslocado para áreas de conflito na cidade, onde a criminalidade seja maior. O objetivo característico das delegacias de mulheres é atender pessoas do sexo feminino, vítimas de violência e, num sentido mais amplo, prevenir e reprimir a violência doméstica.

8.4.11 Finanças Públicas

Na AID do empreendimento, apenas o município de Jaú e Ribeirão Bonito apresentam superávit orçamentário³⁸, sinal de administrações públicas equilibradas, ou seja, demonstrativo de que as despesas são compatíveis com a evolução das receitas (Tabela 103). Nesta área de influência, as receitas dos municípios não atingem 50 milhões de reais, com exceção de Jaú (R\$163.378.257). Pesam na composição das mesmas, as transferências constitucionais e legais procedentes de

³⁸ Receitas superiores as despesas.

outros níveis governamentais, revelando a dependência das municipalidades pelas mesmas. Ao mesmo tempo, trata-se de um mecanismo fundamental para amenizar as desigualdades regionais, na busca incessante de promover o equilíbrio sócio-econômico entre Estados e Municípios. Dentre as principais transferências da União para os Municípios, previstas na Constituição, destacam-se: o Fundo de Participação dos Municípios (FPM); o Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados - FPEX; o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - Fundeb; e o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR.

Tabela 103 - Finanças públicas nos municípios da AID do empreendimento.

Finanças Públicas	Municípios							
	Boa E. do Sul	Ibitinga	Trabiju	Dourado	Ribeirão Bonito	Bariri	Bocaina	Jaú
Receitas Orçamentárias (em mil reais)								
Corrente ³⁹	21.494.146	47.021.335	5.224.610	11.398.241	18.747.475	32.583.563	18.935.839	163.378.257
Tributária ⁴⁰	23.690.202	50.854.529	5.906.185	12.306.913	17.996.701	34.010.210	18.605.636	162.664.296
De Transferência ⁴¹	1.645.600	4.809.556	150.309	873.787	1.208.803	4.063.327	1.769.754	28.471.424
De capital ⁴²	20.125.804	36.909.397	5.585.465	10.669.711	14.331.730	28.110.261	15.131.629	88.874.283
Despesas Orçamentárias (em mil reais)	123.046	799.852	147.728	287.650	2.173.454	1.901.561	2.239.030	704.752
Corrente	22.756.737	47.450.828	5.357.228	12.371.691	17.658.570	34.743.406	17.908.939	143.768.151
De pessoal	18.244.189	39.783.100	4.875.555	9.441.803	14.491.973	27.437.093	15.500.051	121.530.124
ODC	9.219.775	20.121.174	2.155.928	5.136.647	6.259.375	12.537.478	7.324.718	52.418.206
Com saúde	3.666.132	19.661.926	2.718.827	4.305.155	8.232.598	14.894.648	8.175.333	68.627.838
Com educação	3.666.132	7.404.295	1.050.504	2.730.037	3.931.590	7.970.883	3.587.877	26.307.593
	9.817.855	11.501.288	1.050.504	3.706.206	5.284.984	10.088.030	4.761.863	37.169.175

Fonte: Confederação Nacional dos Municípios (2007)

³⁹ Destinadas a cobrir as despesas orçamentárias que visam a manutenção das atividades governamentais.

⁴⁰ Proveniente de impostos, taxas e contribuições de melhorias.

⁴¹ Recursos financeiros recebidos de outras entidades públicas ou privadas e que se destinam a cobrir despesas correntes.

⁴² Provenientes de operações de crédito, alienações de bens, amortizações de empréstimos concedidos, transferências de capital e outras receitas de capitais.

8.4.12 Atores Sociais

Discorre-se sobre a identificação dos atores sociais (ou sujeitos sociais) atuantes na AID, bem como a forma em que se encontram organizados socialmente na mesma, de modo a permitir uma compreensão da complexidade e diversidade dessa atuação.

Para se chegar a um consenso sobre o assunto, procurou-se fazer um levantamento baseando-se inicialmente em consultas eletrônicas a várias categorias de sítios⁴³, sendo posteriormente algumas delas checadas em campo, por ocasião de visitas realizadas às municipalidades envolvidas.

Os resultados obtidos permitiram chegar ao consenso de que os atores sociais existentes na AID e que interagem no cotidiano da mesma são basicamente 5 poderes (público, econômico, do saber constituído, da organização da sociedade civil e da informação), cada qual com funções específicas, em contínuo processo de interação e cooperação (Figura 152). Os mesmos foram sendo criados ao longo do tempo pela própria sociedade conforme a necessidade de organização e estruturação da mesma. Contudo, lembrando-se que tais categorizações não são estanques. Ou seja, um centro de pesquisa pode ser público ou privado, assim como as universidades, escolas e as empresas. Sem desconsiderar ainda que na maioria das vezes existem atores enraizados nas numerosas interações formais que envolvem as pessoas comuns. Por exemplo, movimentos sociais originados no ambiente de trabalho, lutando por melhores condições de trabalho e salário etc.

Ator-poder público: órgãos do legislativo, executivo, judiciário situados em diversos níveis (local, estadual e nacional).

Ator-poder econômico: empresas e instituições da indústria, a agroindústria, os bancos, o comércio.

Ator-poder do saber constituído: centros de pesquisa, universidades, rede formal de ensino.

⁴³ Artes e entretenimento, Humanidade e ciências, Natureza e meio ambiente, Religião e espiritualidade; Esporte e recreação; Música; Cultura e estilo de vida; Saúde e medicina; Ciência e tecnologia; Leis e governo; Computador e internet,

Ator-poder da organização da sociedade civil: organizações do chamado Terceiro Setor: ONGs e Movimentos Sociais com suas diferentes representações: sindicatos, cooperativas, associações, comunidades religiosas, etc.

Ator-poder da informação: meios/canais de comunicação: escrita, audiovisual, e eletrônica.

A seguir, são apresentados as várias formas de organização social existentes na AID, segundo as categorizações anteriormente identificadas (Tabela 104).

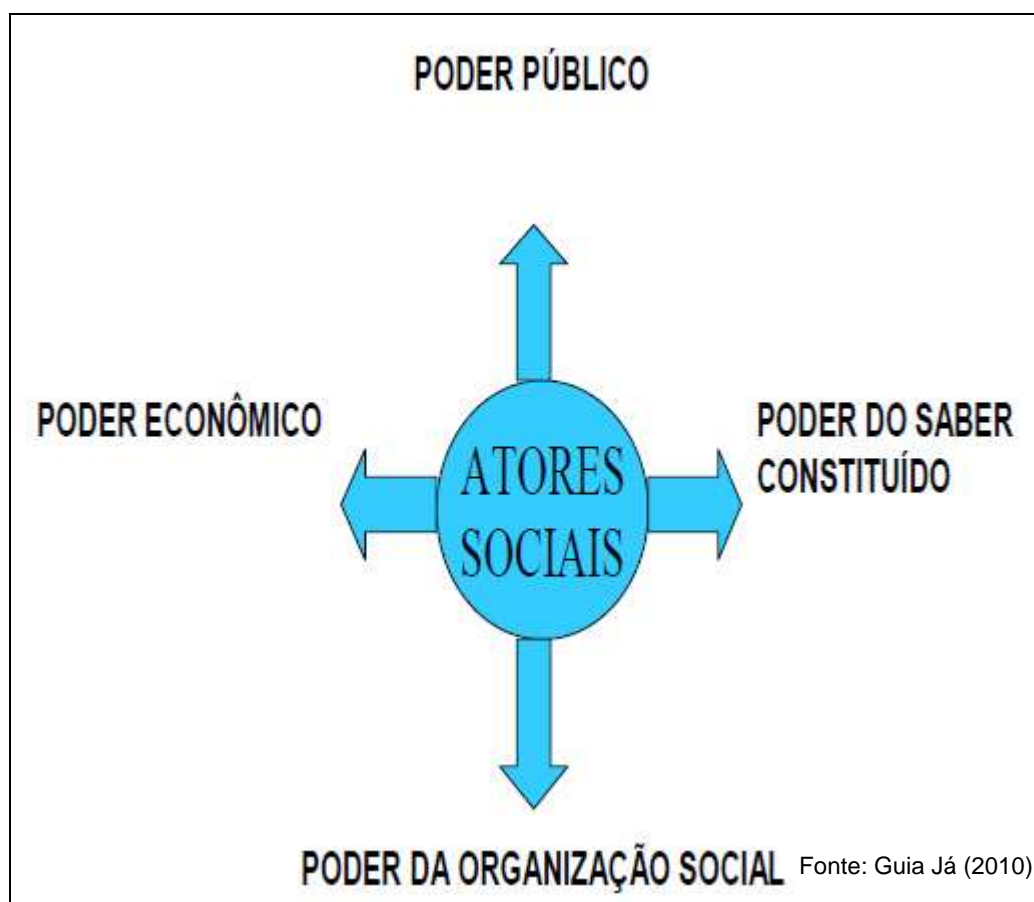


Figura 152 - Atores sociais presentes na AID do empreendimento.

Tabela 104 - Principais organizações sociais presentes na AID.

Boa Esperança do Sul	
Poder Público	
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal	
Poder Econômico	

Bancos: Bradesco SA, Banco do Estado de São Paulo SA
Indústrias: Ripasa SA Celulose e Papel
Agroindústrias: Usina Maringá, Usina Santa Fé AS, Central Paulista Agropecuária e Comercial SA
Microempresas (diversas)
Agropecuárias
Poder da Organização Social
Boa Esperança Futebol Clube, Lions Clube de Boa Esperança do Sul, Casa da Criança, Centro Espírita e Assistencial Dr Bezerra de Menezes, Igrejas diversas, Centro Médico Boa Esperança S/C SA, Partido da Social Democracia Brasileira, Partido do Movimento Democrático Brasileiro, Sindicato dos Empregados Rurais de Boa Esperança do Sul, Ribeirão Bonito e Dourado, Sindicato Rural de Boa Esperança do Sul, APM da EEPG Ana da Cunha Viana, Asilo de Mendicidade de Boa Esperança do Sul, Associações de Pais e Mestres diversas, Boa Esperança Futebol Clube, Casa da Criança, Clube Náutico 21 de Julho, Clube Recreativo Banesperança, Congregação Cristã no Brasil
Trabiju
Poder Público
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal
Poder da Organização Social
Grêmio Recreativo Trabijuense
Ibitinga
Poder Público
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal
Poder Econômico
Bancos: Banco Bamerindus do Brasil SA, Banco do Estado de São Paulo SA, Banco Mercantil de São Paulo SA Finasa, Caixa Econômica Federal, Indústrias: Indústrias e comércios de bordados, tecelagens
Microempresas diversas
Poder da Organização Social
Garitão Esporte Clube, Náutico Futebol Clube, Partido da Social Democracia Brasileira, Partido dos Trabalhadores, Unimed de Ibitinga Cooperativa de Trabalho Médico
Bocaina
Poder Público
Prefeitura Municipal, Bocaina Câmara Municipal Matriz 1
Poder Econômico
Bancos: Bradesco SA Filial 2172, Banco do Estado de São Paulo SA Filial 409, Nossa Caixa Nosso Banco SA Filial 192
Indústrias: Indústrias e comércios de artefatos de couro, comércio e acabamentos de couro, indústria e comércio de calçados, Ripasa SA Celulose e Papel Filial 9
Agroindústrias: Destilaria Tonon, Usina da Barra SA Açúcar e Alcool (Filiais 149, 154, 265, 266,

329, 437).
Microempresas diversas
Poder da Organização Social
APM da EEPG Profa. Dalila da Silva Afonso, Banespa Clube de Bocaina, Bocaina Futebol Clube, Fraterno Auxílio Cristão Matriz 1, Fundo Social de Solidariedade, Igreja Batista, Igreja do Evangelho Quadrangular Filial 1214, Lar Vicentino de Bocaina, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Bocaina, Sindicato Rural de Bocaina, Sociedade Amigos de Bairro Cruzeiro do Sul, Sociedade Pecuária Fazenda da Rocha SA Me Filial 2, Sociedade Recreativa Nosso Clube Matriz 1
Poder da informação
Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos Filial 13843, Rádio Emissora Bocaina SA
Bariri
Poder Público
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal
Poder Econômico
Bancos: Branco Bradesco SA Filial 2, Banco do Brasil SA Agência 198, Banco do Estado de São Paulo SA Filial 646, Banco Itaú SA Filial 447, Caixa Econômica Federal Filial 287, Nossa Caixa Nosso Banco SA Filial 60
Agroindústrias: Destilaria Della Colleta SA, Usina da Barra SA Açúcar e Alcool (Fazenda Nova Trieste) e Filiais.
Agropecuárias
Microempresas diversas
Poder da Organização Social
Associação Atlética Bariri, Aero Clube de Bariri, BB O Clube Operário de Bariri, Esporte Clube XV de Novembro, União Futebol Clube Matriz 1, Operário Futebol clube Matriz 1, Igrejas diversas, Lar Vicentino de Bariri, Ordem dos Advogados do Brasil, Tendas Espirituais,
Poder do saber constituído
Instituição de Ensino Barra Bonita SC SA Filial 3
Poder da informação
Rádio Cultura de Bariri SA
Jaú
Poder Público
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal
Poder Econômico
Bancos: Bradesco AS Filiais 126, 2638, Banco do Brasil AS Agências 27, 4031, Banco do Estado de São Paulo AS Filial 30, Banco Excel Econômico AS Filial 197, Banco Geral do Comércio AS Filial 10
Indústrias: Indústrias de calçados, indústrias e comércios de calçados
Agroindústria: Central Paulista Açúcar e Alcool SA, Cia Agrícola e Industrial São Jorge ; Cia Agrícola Pedro Ometto, Curtumes,
Microempresas diversas (principalmente ligadas a calçados)

Poder da Organização Social
APM da EEPG Prof. Tullio Espindola de Castro, APM da EPSG da Fundação Educacional Jahu, Casa e Escola do Bem Estar Social Betel Cebes, Banco de Olhos de Jaú, Caiçara Clube de Jaú, Centro Catequético Nossa Senhora Medianeira, Centros Espíritas, Congregação Cristã No Brasil Matriz 1, Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – Filial 36, Centro Operário Beneficente e Instrutivo de Jaú, Centro Recreativo de Idosos, Clube Atlético Ipiranga Matriz 1, Clube Comercial de Jaú, Clube de Campo de Jaú, Clube de Rodeio de Jaú, Clube de Tiro da Região de Jaú, Clube Recreativo do Frei Galvão, Coligações Partidárias diversas, Consórcio Intermunicipal Vales dos Rio Tietê e Paraná, Cooperativa Agropecuária e dos Plantadores de Cana da Região de Jaú SA (várias filiais), Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo, Cooperativa Agrícola da Zona do Jahu SA Matriz 1, Cooperativa dos Médicos da Irmandade de Misericórdia do Jahu, Sindicato das Indústrias de Calçados de Jaú.
Poder do saber constituído
Centro Estadual de Educação Tecnologia Paula Souza Filiais (20, 70, 90), Centro Acadêmico Vale do Tietê, Centro de Estudos de Antropologia Gnostica de Jaú, Centro do Professorado Paulista Filial 3, Centro Medico Especializado Dr José Carlos Nardy S/C SA, Centro Médico de Saúde Ocupacional S/C SA matriz 1, Centro Paulista de Cirurgia Plástica S/C SA,
Dourado
Poder Público
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal
Poder Econômico
Bancos: Banco do Estado de São Paulo AS, Banco Excel Econômico AS,
Microempresas (agropecuárias)
Poder da Organização Social
Cooperativa de Laticínios de São Carlos, Cooperativa dos Cafeicultores de Dourado SA, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Dourado, Associação São Vicente de Paula, Centro de Integração Recreativa Educativa e Cultural, Centro Juvenil São Domingos Sávio, APM da EE de 1º Grau Senador Carlos J Botelho, APM da EE de 1º e 2º Grau Dr Salles Junior, APM da EEPG Luiz A. F. Malheiro, Diretório Municipal do Partido da Social Democracia Brasileira, Dourado Clube, Dourado Esporte Clube, Igrejas diversas, Clube do Cavalo de Dourado, Sindicato dos Empregados Rurais de Dourado, Sindicato Rural de Dourado, Sociedade Assistencial ao menor de Dourado-Salmer, Sociedade Espírita, Uaru Clube
Poder da informação
Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
Ribeirão Bonito
Poder Público
Prefeitura Municipal, Câmara Municipal
Poder Econômico
Bancos: Bradesco SA, Banco do Brasil SA, Banco do Estado de São Paulo SA, Nossa Caixa Nosso Banco SA
Poder da Organização Social

APM da EE de 1^o e 2^o Grau Pirajá da Silva, Amigos Associados de Ribeirão Bonito-Amarribo, APM da EEPGA do Jardim centenário, APM da EEPG P Maria A de Souza Campos, Associação Atlética Banco do Brasil, APM da EE de 1^o Grau Cel Pinto Ferraz, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, Associação dos Fomecedores de Cana de Araraquara, Associação Ribeiraobonitense de Educação e Assistência, Amigos Associados de Ribeirão Bonito, Associação Atlética Banco do Brasil, Casa da Amizade do Rotary Clube de Ribeirão Bonito, Centro Esportivo Comunitário Municipal de Ribeirão Bonito, Clube do Criador de Ribeirão Bonito, Cooperativa Agrícola Mista de Ribeirão Bonito, Cooperativa de Laticínios de São Carlos, Cooperativa dos Cafeicultores de Dourado SA, Diretório Municipal do Partido do Movimento Democrático Brasileiro, Fraternidade Feminina Justiça e Luz, Igrejas diversas, Lar dos Velhos Maria Afra Tostes Obra Unida da Ssvp, Ordem dos Advogados do Brasil, Ribeirão Bonito Clube, Rotary Clube de Ribeirão Bonito, Serviço Assistencial ao Menor, Sociedade de Natação Primavera Clube

Poder da informação

Contudo, constituem exemplos notórios do poder da organização social na AID, o estabelecimento de dois Arranjos Produtivos Locais (APL), um deles sediado em Ibitinga, que congrega as indústrias de bordado e enxovais e, o outro, em Jaú, voltado a indústria de calçados femininos. Tratam-se os APLs de aglomerados regionais de empresas que atuam em atividades similares ou relacionadas, auxiliadas por políticas públicas de desenvolvimento. O Estado de São Paulo conta com 24 APLs formados em mais de 40 municípios. As empresas localizadas nos arranjos produzem diversos tipos de produtos em municípios que já desenvolvem uma forte atividade comercial, possibilitando organizar, micro, pequenos e médios empresários, tornando-os mais competitivos, transformando o local de produção em um eixo orientador de promoção econômica e social com vistas ao fortalecimento do mercado (Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID, 2008).

- APL das indústrias de bordado de Ibitinga

Exemplo da capacidade de organização de uma categoria (bordadeiras) que conseguiu, durante um longo processo de lutas, modificar significativamente as condições de trabalho do setor do bordado e promover sua profissionalização, redesenhando assim as relações de trabalho daquela que viria a se constituir na principal atividade profissional da cidade.

Os produtos que resultam das atividades de bordados do *cluster* de Ibitinga são artigos de tecidos para uso doméstico: cama, mesa, banho e enxovais de bebê. Relatórios publicados pela FIESP destacam que, na cidade de Ibitinga, existem 586 Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de bordados, todas controladas por capital nacional e na maioria das vezes têm origem familiar (FIESP, 2005). A concentração

geográfica dessas PMEs permitiu o surgimento de várias características importantes para o desenvolvimento e crescimento do *cluster* de bordados. Segundo Gerolamo *et al.* (2005), dentre as principais, destacam-se:

- 1- Especialização de mão-de-obra - existe uma concentração de recursos humanos (desenhistas, costureiras e bordadeiras). Entretanto, no *cluster* não existe nenhuma instituição educacional responsável pela formação desses profissionais, nota-se que na maioria das vezes a qualificação e o conhecimento são alcançados pela prática;
- 2- Concentração de fornecedores de insumos básicos - pode-se perceber que existem vários tipos de fornecedores de insumos básicos localizados na cidade: lojas de tecidos, fabricantes de mantas e armarinhos responsáveis por produtos industriais (linhas para bordados, elásticos, agulhas etc).
- 3- Concentração de prestadores de serviços – em mecânica e assistência técnica, envolvendo diferentes marcas de máquinas e equipamentos importados. Entre as iniciativas próprias estão: a participação em feiras internacionais de equipamentos de bordado, promoção de palestras para exposição dos novos equipamentos entre os empresários e a criação de parcerias para financiamento das máquinas e equipamentos
- 4- Transbordamentos - no *cluster* existe um número elevado de PME's que foram criadas por ex-funcionários de outras empresas do setor de bordados. Um exemplo típico é o empresário de serviços especializados em máquinas e equipamentos, que durante muitos anos foi responsável pela oficina de uma fábrica de bordados e percebeu que no aglomerado existia uma carência desse tipo de serviço. A própria origem do cluster pode ser creditada a um transbordamento provocado pela iniciativa de dona Dioguina Sampaio, migrante portuguesa, que transferiu o conhecimento da arte de bordar às munícipes de Ibitinga em 1950.
- 5- Terceirização - a terceirização das atividades é uma prática comum no cluster de Ibitinga, além da grande participação de todos os membros da família na produção de bordados, independente da faixa etária. Segundo Cavicchioli (2004) citado por Gerolamo *et al.* (2005), entre as empresas terceirizadas e os produtores do *cluster* não existem contratos formais nas transações comerciais

que são realizadas, o que existe é apenas um contrato verbal de confiança no qual se negocia e define o custo do processo de fabricação, a forma de pagamento, o prazo de entrega, a quantidade e demais aspectos considerados.

- 6- Atratividades da cidade para os clientes / turistas – o *cluster* tem despertado interesse de turistas de vários estados do país, dentre estes principalmente oriundos de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo
- 7- Externalidades positivas / negativas – Em Ibatinga, os principais aspectos positivos observados são: aumento da renda familiar, garantindo a subsistência da família; durante o período de visita dos turistas os restaurantes, lanchonetes e hotéis estão sempre ocupados; e surgimento de novas atividades econômicas na cidade - barraquinhas de venda de comida registradas pela Prefeitura Municipal. Dentre as externalidades negativas percebidas destacam-se: a falta de infraestrutura para recebimento do turista (insuficiência de estacionamentos, o surgimento de uma economia informal na cidade – denominada “feira de paraguaios”. Uma das principais reclamações das lojas de comércio é que dificilmente conseguem concorrer com os preços dos produtos destes produtores / comerciantes; presença de problemas nos serviços públicos (transporte público e coleta do lixo) da cidade.

- APL das indústrias de calçados femininos de Jaú

O Município de Jaú abriga uma concentração de empresas produtoras de calçados femininos com especialização (90%) em produtos feitos em couro, além de empresas fornecedoras da cadeia de suprimentos, instituições de ensino, de apoio técnico e financeiro entre outras empresas que caracterizam um Arranjo Produtivo Local (APL).

Tudo começou com a chegada por volta de 1900, de um italiano chamado Guisepe Contatore, que ao se mudar para a cidade, o mesmo instalou a primeira sapataria no local. Naquela época já existiam algumas casas de couro instaladas e os sapatos confeccionados era de forma totalmente artesanal. Através deste, muitos sapateiros aprenderam o ofício e se especializaram anos mais tarde. Com o desenvolvimento da cidade, em meados de 1930 já existiam muitas casas de couros e pequenas oficinas de pesponto, que empregava senhoras e adolescentes que costuravam os sapatos na profissão de calçadista. Muitos dos industriários

pioneiros começaram a se profissionalizar nestas oficinas, surgindo ao longo do tempo, inúmeros especialistas nessa arte.

Atualmente, o APL do calçado em Jaú, é formado por aproximadamente 1.182 estabelecimentos formais, na qual: 250 são empresas de calçados femininos, 800 bancas de prestação de serviços, 120 empresas de componentes para calçados, 3 curtumes, 4 empresas de artefatos de couro e 3 shoppings com 175 lojas de sapatos. Juntas estas empresas geram cerca de 17 mil empregos diretos, divididos por: 8.390 na Indústria de Calçados, 4.000 nas bancas prestadoras de serviços, 1.400 nas empresas de componentes, 80 nos curtumes de Jaú, 100 nas empresas de artefatos e 400 empregos nos shoppings (CAGED, 2007, citado por Sindicalçados, 2010). O número de empresas foi crescendo e hoje Jaú é conhecida como - Capital do Calçado Feminino do Estado de São Paulo. A produção do APL é de aproximadamente 130 mil pares por dia, com capacidade produtiva para aumentar a produção em 30%.

O crescimento deste APL esta sendo auxiliado, desde 2003, por um programa de desenvolvimento sustentável, organizado e coordenado pelo Sindicato da Indústria de Calçados com apoio técnico e financeiro do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas) em parceria com diferentes instituições como: Prefeitura Municipal, SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial), FATEC-Jahu (Faculdade de Tecnologia de Jaú), IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), UFSCAR (Universidade Federal de São Carlos), UNESP (Universidade Estadual Paulista), ASSINTECAL (Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos), FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), CIESP-Jahu (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo), MDIC (Ministério do desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), CSPD (Centro São Paulo Design), CCDM (Centro de Caracterização em Materiais) entre outros.

O dinamismo das empresas de calçados de Jaú é impulsionado pela tarefa de acompanhar as tendências da moda feminina e transformá-la em calçados, muito rapidamente, para inserção no mercado. Isso ocorre, pelo menos, quatro vezes durante um ano, através dos lançamentos de coleções em cada estação climática, como é na moda têxtil.

De acordo com todo o histórico de desenvolvimento do APL de Jaú, as ações pleiteadas para os próximos anos estão sendo planejadas em função das seguintes diretrizes:

Missão

Contribuir para a prosperidade das empresas, promovendo a interação, cooperação e aprendizado coletivo, fortalecendo as relações com o governo, associações e instituições, gerando maior competência e competitividade para os envolvidos, alavancando de forma sustentável o desenvolvimento econômico, sócio ambiental e tecnológico da região.

Valores

- 1- Ousadia: promove a iniciativa e rompe o medo da mudança
- 2- Cooperação: fortalece o espírito de equipe, supera a competição e o individualismo e promove o associativismo
- 3- Conhecimento e Compartilhamento: amplia a visão, busca a capacitação empreendedora e empresarial e reforça o relacionamento cooperativo.
- 4- Comprometimento: gera responsabilidade para a concretização das ações
- 5- Ética: estimula reflexões a respeito das práticas moralmente corretas e incentiva condutas que fortalecem as relações
- 6- Humildade: desenvolve a consciência dos limites individuais, garante o respeito às diferenças e supera a soberba.
- 7- Visão: em decorrência das ações de cooperação, integração e interação entre empresas, seus colaboradores e entidades, pretende-se que esse APL seja conhecido como referência em Arranjo Produtivo Organizado (APO) no mundo; as marcas serão reconhecidas com participação expressiva no mercado em função do compromisso com a eficiência no atendimento e satisfação dos diferentes clientes; o pólo de Jaú será conhecido como referência de moda em calçados e acessórios femininos inovadores e desejados; o centro de formação profissional terá excelência e será nacionalmente reconhecidos quanto ao desenvolvimento tecnológico em design, inovação e gestão; a qualidade de vida

será priorizada em todas as práticas de gestão, promovendo o desenvolvimento sustentável, norteadas pela responsabilidade social e com o meio ambiente; a expressão política irá influenciar os agentes locais, estaduais e federais para cumprir a missão do APL; ter-se-á um ambiente próspero, onde todos sentirão orgulho de pertencer a essa comunidade.

8.4.13 Percepção Ambiental

A pesquisa de percepção ambiental foi desenvolvida nos municípios que compõem a AID (Bariri, Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiçu, Bocaina, Jaú, Dourado, Ribeirão Bonito) tendo como principal objetivo verificar o nível de informação da população sobre meio ambiente, implicações da ampliação de uma usina na região, bem como elencar a adesão ou rejeição das situações propostas.

Entrevistou-se pessoas em todos os municípios, proporcionalmente à sua população, para uma margem de erro de 10%.

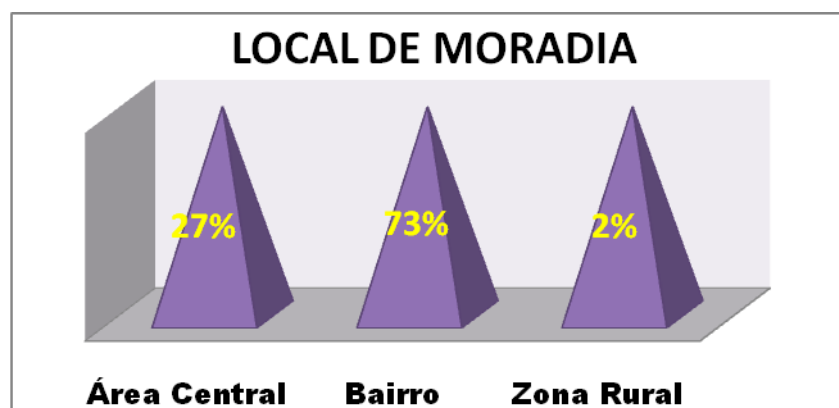


Figura 153 - Qual o local de moradia dos entrevistados?

As informações em análise mostram que o grupo de municípios da AID é composto de municípios de pequeno e médio porte, considerando os números populacionais e territoriais; e que a grande concentração de habitantes está nos polos urbanos, especificamente nas áreas residenciais.

Contemplando os dados como um todo, pode-se entender melhor as inter-relações entre os indivíduos e o meio ambiente, quais são suas expectativas, satisfações, frustrações, responsabilidades, interesses, entre outros aspectos, além de evidenciar como o homem analisa o próprio ambiente em que vive.

Sobre como definem a qualidade de vida da cidade em que vivem e sobre a

unidade agroindustrial instalada na região, os entrevistados se posicionaram de maneira positiva. Abaixo, seguem gráficos com o questionamento sobre a qualidade de vida atual e sobre a qualidade de vida caso uma unidade sucroalcooleira venha a se expandir.



Figura 154 - Qualidade de vida nos municípios da AID atualmente?

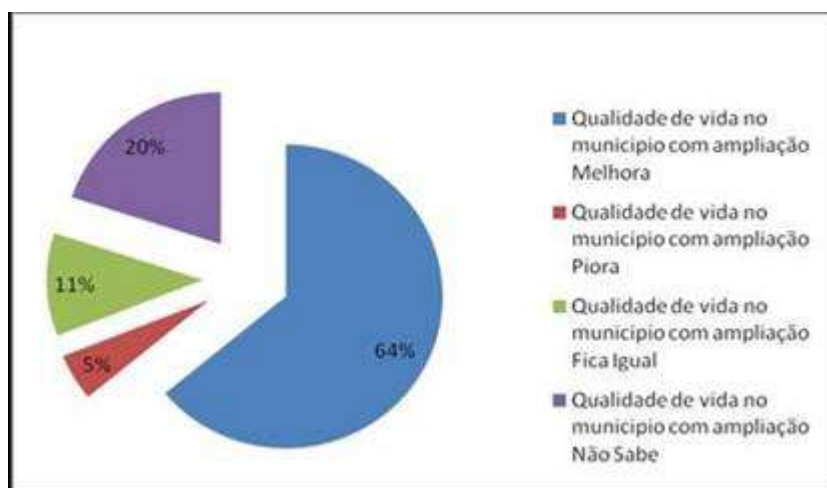


Figura 155 - Qualidade de vida nos municípios com a expansão do empreendimento

O correspondente a 67% da população acha boa ou aprova as condições de vida das cidades, essas condições englobam o bem estar físico, psicológico, emocional, o bom relacionamento social, a educação, o poder de compra e outras experiências positivas. Esta situação, caso a expansão do empreendimento fosse realizada, melhoraria segundo a maioria dos entrevistados (64%), enquanto que para 5% dos entrevistados pioraria, conforme se pode verificar na figura acima.

Vinculado à qualidade de vida tem-se a opinião dos moradores sobre o meio ambiente, notando-se que há consciência de preservação ambiental.

Segundo respostas obtidas nas entrevistas, o número de pessoas que se mostraram informados sobre elementos que compõem o meio ambiente pode ser considerado significativo. Indicadores mostram que esses dados são provindos dos meios de comunicação, visto que assuntos como este estão em evidência na mídia atualmente. Abaixo seguem gráficos que permitem comparar as informações coletadas, ressaltando-se que no questionário aplicado os entrevistados poderiam optar por mais de uma única resposta.

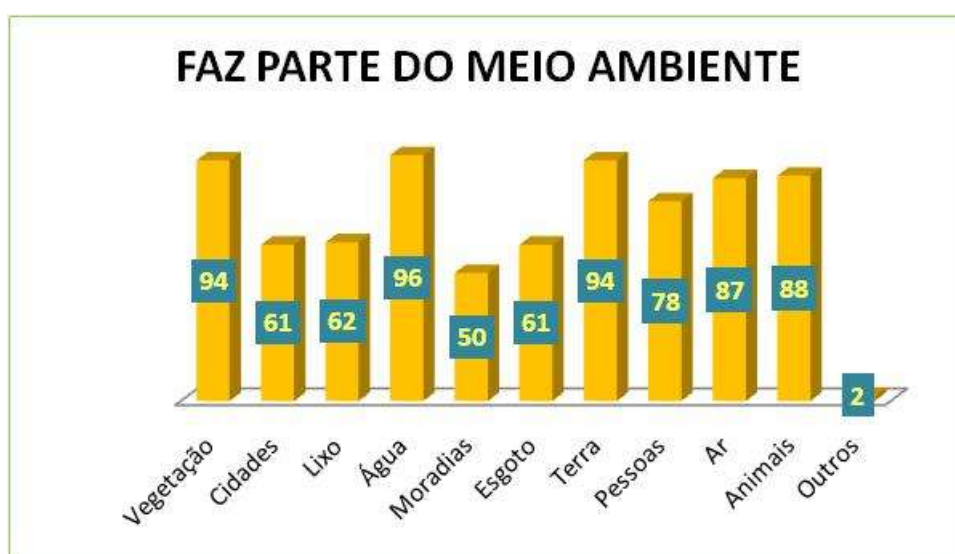


Figura 156 - Elementos que compõem o meio ambiente

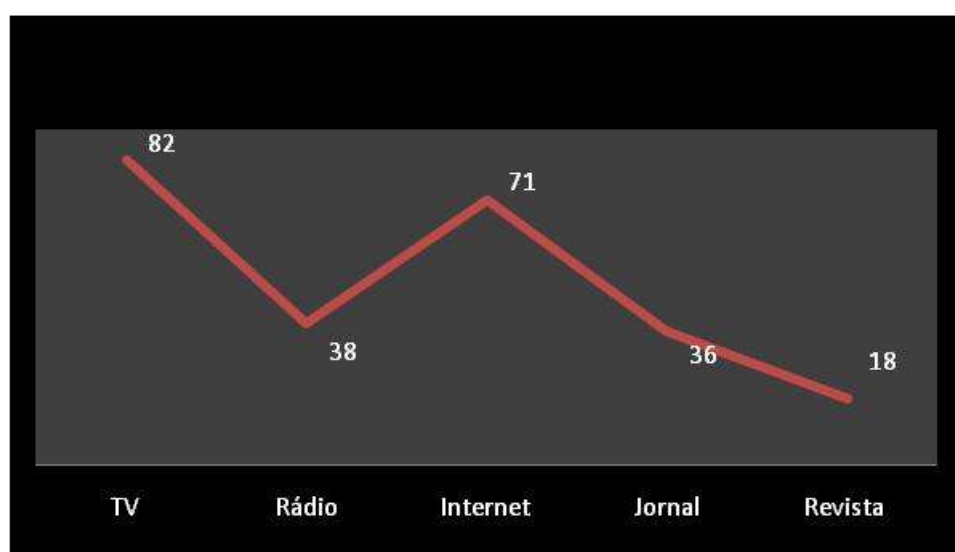


Figura 157 - Meios de Informação mais comuns na casa dos entrevistados

A fonte de informação mais comum na casa dos brasileiros e na região abordada, são os televisores; esse dado caminha com a expansão de informações e com a formação de uma nova opinião da população. Diante de fenômenos naturais incomuns que estão ocorrendo, emissoras divulgam informações sobre vegetação, lixo, esgoto, entre outras, com o objetivo de zelar pela preservação do meio ambiente.

Segundo resultado, 93% dos entrevistados se interessam por assuntos de cunho ambiental e para 60% deles a responsabilidade em cuidar do meio ambiente é da própria população.

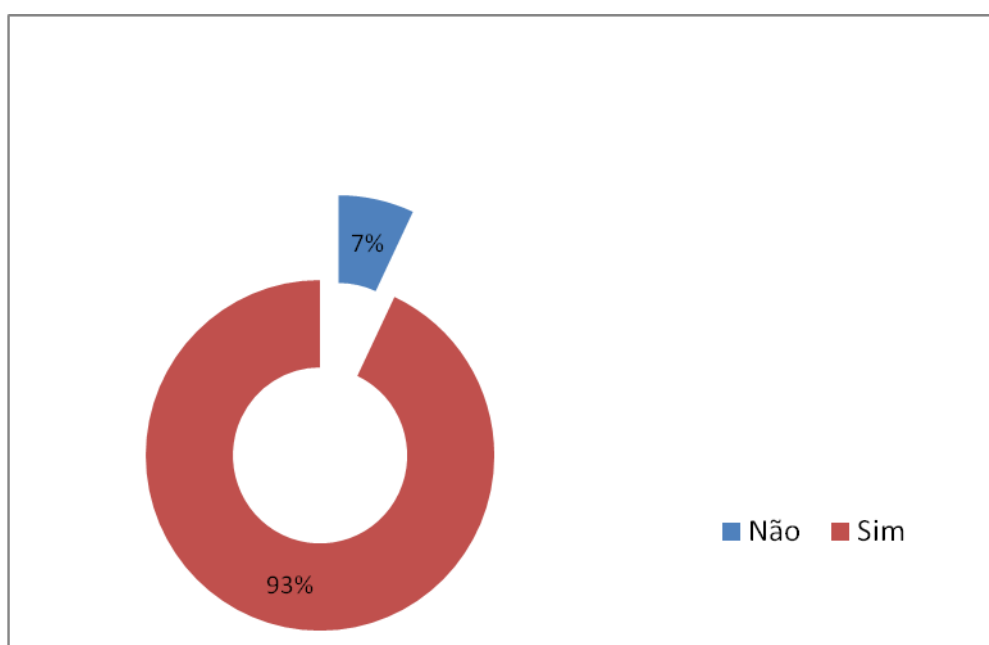


Figura 158 – Interesse por assuntos relacionados ao meio ambiente

Tendo em vista esses resultados, e outros mais analisados, percebemos que atitudes que contribuem na melhoria da qualidade de vida, em relação ao meio ambiente, têm sido tomadas, como por exemplo, a participação em ONGs, participação em projetos do bairro e participação na reciclagem do lixo. As pessoas estão se considerando comprometidas com o ambiente externo.

A população se mostra em valores significativos favorável à ampliação e instalação de empreendimentos do setor sucroalcooleiro, com base em argumentos relacionados à geração de empregos (50%), e ao desenvolvimento econômico (40%), embora parte dos entrevistados associe o setor a poluição (36%).

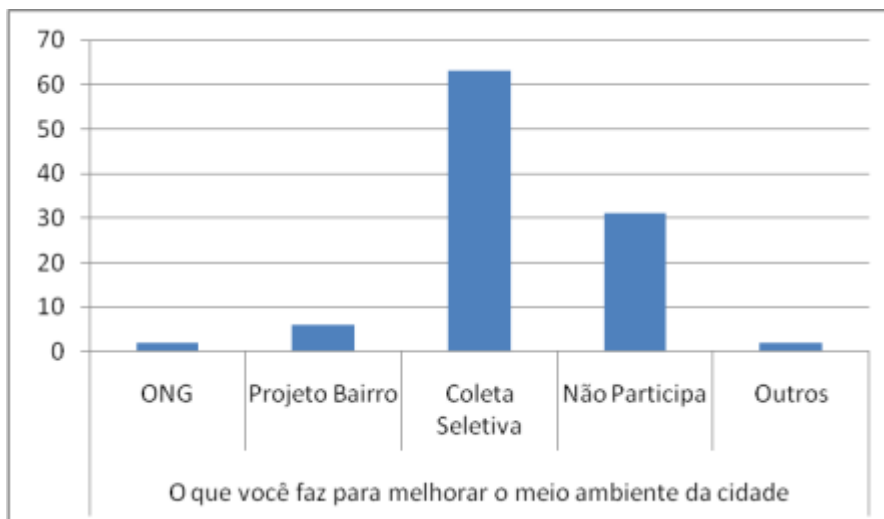


Figura 159 – Atitudes individuais que colaboram com o meio ambiente

Os moradores relacionaram o crescimento da usina com o desenvolvimento econômico e outros benefícios que possam vir a proporcionar, mostram conhecer que este tipo de empreendimento se utiliza de todos os recursos naturais (água, ar, solo), mostrando maior preocupação com os recursos água e ar, para os quais recomenda maiores cuidados e evitar poluir em percentagens de 70% e 66% respectivamente.

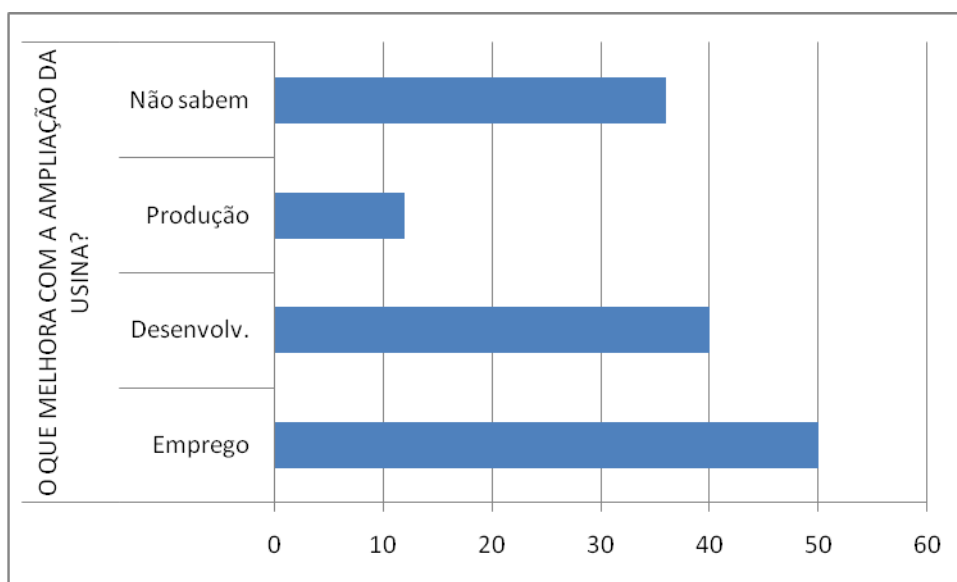


Figura 160 – Fatores que melhoram com a possível ampliação da usina

A pesquisa de percepção ambiental mostra que a população está comprometida com valores socioambientais, e os diagnósticos evidenciam a aprovação dos entrevistados para a possibilidade do empreendimento sucroalcooleiro se expandir,

devendo haver preocupação maior em não poluir os recursos água e ar.

8.4.14 Patrimônio paleológico, arqueológico e monumentos de valor histórico-cultural

De forma a atender o item em questão, encontra-se em anexo o relatório do Dr. José Luiz de Moraes na integra, tratando-se da arqueologia preventiva vinculado à primeira etapa do EAP – estudo de arqueologia preventiva que integra o licenciamento ambiental da Tonon Bioenergia, cuja sede se localiza no Município de Bocaina, Estado de São Paulo.

Este relatório não pode ser entendido como iniciativa isolada, pois as atividades nele prescritas têm posição bem definida no encadeamento das partes que compõem um planejamento arqueológico total. Assim, por estarem vinculadas ao licenciamento ambiental de empreendimento potencialmente lesivo ao meio ambiente, é possível inseri-las no contexto da gestão estratégica do patrimônio arqueológico, com diretrizes compatíveis aos fundamentos teóricos, conceituais, técnicos e científicos que orientam a disciplina.

Apresentando um perfil acadêmico que lhe é peculiar, o modelo também considera vivamente os parâmetros dados por diplomas jurídicos que incluem a Constituição Federal, a Lei Federal 3924/1961, as diretrizes fixadas nas portarias SPHAN 07/1988 e IPHAN 230/2002. Comparece também, quando aplicável, a norma estadual editada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, expressa na Resolução SMA 34/2003.

Finalmente, há de se salientar que a elaboração deste relatório, especialmente no âmbito das medidas mitigadoras, considera vivamente as diretrizes específicas estabelecidas pela 9ª Superintendência Regional do IPHAN em São Paulo, no que concerne à instalação e ampliação de empreendimentos do setor sucroalcooleiro.

O quadro das investigações arqueológicas na região onde se insere o Município de Bocaina segue o padrão genérico da arqueologia paulista: após longa fase de pesquisas estritamente acadêmicas (desde meados dos anos 1960 aos anos 1990), período em que a Universidade de São Paulo monopolizou as ações de investigação acerca da arqueologia do Estado de São Paulo, segue uma fase de pesquisas multipolares, com expressivo número de equipes independentes; todas atuam sob o rótulo da “arqueologia por contrato de prestação de serviços”.

Se, por um lado, a descentralização provocou diversidade salutar, por outro, resultou na pulverização da arqueoinformação, distribuída em inúmeros relatórios técnicos integrados aos estudos de licenciamento ambiental. Lamentavelmente, esta produção dificilmente chega às estantes das bibliotecas acadêmicas, nicho de formação e reciclagem profissional dos arqueólogos.

Ciclos históricos regionais

Na perspectiva dos sistemas regionais de povoamento, mas já no contexto da sociedade nacional, são acolhidos os ciclos históricos regionais de desenvolvimento econômico, consolidados pela História Social e Econômica do Brasil. Neste caso, particularidades locais devem ser consideradas na definição de ciclos microrregionais. No caso da região onde se insere o Município de Bocaina, que compõe a área de influência expandida deste empreendimento, estão presentes quase todos os grandes conjuntos de macroassinaturas arqueológicas que compõem os ciclos histórico-econômicos da sociedade nacional:

- O primeiro — que não comparece nesta região — é a própria gênese do Brasil, marcada pelo assentamento fundado por Martim Afonso de Sousa, em São Vicente. A melhor expressão desta época, ainda remanescente como registro arqueológico é o Engenho São Jorge dos Erasmos, localizado no Município de Santos. O Engenho da Madre de Deus, situado no trecho continental do mesmo município também é deste período. Destacam-se também as fortificações que guardavam a região estuarina e o acesso ao porto de Santos.
- O segundo deles — que também não comparece nesta região — consiste na transposição da serra do Mar e conseqüente invasão do planalto, ambiente das cabeceiras dos rios Tietê e Paraíba do Sul, um pouco antes da metade do século XVI. Inicialmente marcada pela morosidade, essa ocupação gerou, todavia, os primeiros núcleos de assentamento português (com população fortemente miscigenada), tais como Santo André da Borda do Campo, São Paulo de Piratininga e Mogi das Cruzes. Na transposição da serra foram utilizados os peabirus, trilhas usualmente percorridas pelas populações indígenas.
- O terceiro se relaciona com os episódios da expansão paulista pelo interior, distribuída pelos séculos XVII e XVIII, quando hordas de bandeirantes avançaram na direção das zonas de mineração de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás,

consolidando o desenho do território nacional pela anexação de partes anteriormente espanholas pelo Tratado de Tordesilhas (Tratado de la Capitulación y la Partición del Mar Oceano).

- Entre os séculos XVIII e XIX, o tropeirismo marcou a construção da paisagem, consolidando a rede de comunicação anteriormente baseada nos peabirus. Os caminhos das tropas reforçaram o design dos futuros sistemas de comunicação, abrangendo as estradas e as ferrovias do império e da república velha, convergindo para as rodovias modernas. As rotas dos tropeiros se transformaram na espinha dorsal do sistema ferroviário e rodoviário que transpõe a serra do Mar e corta as terras do hinterland paulista. Para o sul, passando por Sorocaba e Itapeva, o caminho das tropas é dos mais expressivos.

- Na virada do século XIX para o XX, o capital gerado pela cafeicultura transformou definitivamente a paisagem paulista, provocando ou consolidando a expansão urbana, a implantação da rede ferroviária e a industrialização de São Paulo. Vindos do Estado do Rio de Janeiro, os cafezais entraram no território paulista pelo vale do rio Paraíba do Sul, que sediou o período mais precoce do ciclo, a partir de meados do século XIX. Subsidiado pela cafeicultura, a capitalização do vale também se valeu de sua posição estratégica de ligação entre a então Província de São Paulo e a Corte Imperial. O alento econômico ultrapassou limites regionais pela modernização estimulada pelos fluxos migratórios. A convergência e passagem de tudo isso foi a capital paulista que, perdendo seu ar provinciano típico do século XIX, mudou a sua fisionomia com uma expressiva arquitetura eclética, preparando-se para a industrialização que recrudesceria a partir dos anos 1950. Santos, porta de entrada dos imigrantes e de saída das sacas de café, torna-se o porto mais movimentado do país. Adentrando outros quadrantes do interior paulista, a cafeicultura adquiriu outros contornos, sob forte influência da imigração italiana. O eixo Campinas – Ribeirão Preto tornou-se importante, à medida que os cafezais alcançavam as férteis terras roxas situadas além da depressão periférica. O vale do Paranapanema, na direção do Norte Velho do Paraná, foi alcançado pela onda verde a partir do último quartel do século XIX.

Convergindo para a região do empreendimento

Considerando os cenários dados pela distribuição dos macrossistemas regionais de povoamento, a área de influência do empreendimento pode ser assim

caracterizada:

- Macrossistema de caçadores-coletores indígenas: O território do Município de Bocaina se encontra na pluma de transição entre os macrossistemas do norte e do sul; pelo sul, integra a franja mais setentrional do sistema regional Umbu; pelo norte, aqueles provavelmente originários dos divisores entre as bacias do Tocantins e do Paranaíba.

- Macrossistema de agricultores indígenas: Do mesmo modo, o território do Município de Bocaina se encontra na pluma de transição entre os sistemas regionais tupinambá e guarani; a região pode contar com sítios do sistema macrojê (ascendentes dos kaiapós, na franja mais setentrional do sistema kaingang).

- Frentes de expansão da sociedade nacional

De acordo com os dados da Fundação SEADE, os primeiros habitantes de Bocaina se fixaram na região na segunda metade do século XIX. Pressionados por um surto de febre amarela em áreas vizinhas, formaram, então, a antiga povoação do Arraial São João, cujos fundadores foram o capitão Bento Bernardes Rangel e Luiz Valladão de Freitas. O primeiro doador de terras para a constituição do município foi José Inácio que contou com o auxílio de seu sobrinho José Inácio Alvarenga.

A elevação da então Vila de São João da Bocaina à categoria de município se deu no dia 23 de maio de 1891, através do decreto de número 175 do governador Américo Brasiliense. A solenidade de instalação oficial do município ocorreu no dia 11 de julho daquele mesmo ano.

O maior orgulho de todo morador de Bocaina ao referir-se à igreja Matriz da cidade não está na praça que a contorna, mas sim nas paredes interiores do templo, que ostentam um dos mais valiosos acervos artísticos de todo o estado de São Paulo. São as 13 telas sacras de Benedito Calixto, considerado um dos maiores expoentes das artes plásticas brasileiras na segunda metade do século 19 e início do século 20. As obras que se encontram na Matriz de Bocaina foram as últimas no gênero executadas por Calixto, artista nascido na cidade de Itanhaém em 1853 e falecido em São Paulo no ano de 1927.

Assim sendo, o relatório técnico resultante aponta que não há indícios ou evidências de materiais arqueológicos no perímetro das instalações industriais;

neste caso, esta área poderá ser liberada para o uso ao qual se destina.

Quanto às áreas destinadas à expansão do cultivo de cana-de-açúcar, não foi possível afirmar cabalmente sobre a inexistência de materiais arqueológicos por toda a sua extensão, considerando que ela abrange compartimentos ambientais que sugerem potencial arqueológico positivo. Portanto, na perspectiva da salvaguarda do patrimônio arqueológico, fica sugerido o planejamento e a execução de um projeto de levantamento prospectivo, avaliação do patrimônio arqueológico e ação de educação patrimonial para a inclusão social de trabalhadores do empreendimento.

9 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais / Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Monitoramentos

Metodologia

De acordo com a Resolução Conama 001/86, impacto ambiental refere-se “a qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e; a qualidade dos recursos ambientais”.

Considerando que o empreendimento em questão enquadra-se dentre aqueles considerados potencialmente impactantes, procurou-se então, atender a obrigatoriedade de explicitar os impactos ambientais sobre os meios físico, biótico e antrópico decorrentes da efetivação do projeto de ampliação, assim como a proposição de ações e meios para mitigá-los.

Em um estudo de Impacto Ambiental as previsões de ocorrências de impacto são tidas como hipóteses acerca da resposta do ambiente às solicitações impostas pelo empreendimento. A probabilidade ou não das mesmas ocorrerem somente poderá ser confirmada quando o projeto for efetivamente implantado e seus impactos devidamente monitorados. Daí decorre a importância da inserção de um Plano de Monitoramento como parte integrante do EIA (Sánchez, 2006) para que o empreendedor possa colocá-lo em prática caso as hipóteses de impactos decorrentes da ampliação da Tonon Bioenergia realmente se efetivem.

A técnica de análise adotada neste estudo inicia-se pela análise e discussão dos impactos, montando-se inicialmente uma matriz de impactos

Matriz de impactos

Os impactos foram analisados com base na técnica da matriz de impactos, que permite a identificação das variáveis relativas as ações do empreendimento tidas como relevantes ao desencadeamento dos mesmos com os fatores ou atributos ambientais passíveis de sofrer alguma modificação em decorrência do licenciamento do empreendimento (Tabela 106).

Na matriz apresentada registra-se os meios atingidos pelos impactos ambientais, colocados em coloração diferenciada, versus as atividades desenvolvidas nas várias fases da ampliação em análise. Os meios considerados foram:

- Meio Físico: Atmosférico, Terrestre e Aquático;
- Meio Biótico: Flora e Fauna; e
- Meio Antrópico: Socioeconômico, Infraestrutura e Sociocultural.

As fases da ampliação foram avaliadas considerando-se:

- 1) **Planejamento** (compatibilidade legal e expectativa da população)
- 2) Atividades de **Implantação** (projetos, contratação, abertura de áreas agrícolas, construções instalações industriais, etc)
- 3) Atividades **Agrícolas** (Plantio e Tratos Culturais, ou Operações agrícolas nas lavouras de cana)
- 4) Atividades **Industriais** (produção industrial, insumos, uso de água, energia, etc)
- 5) Atividades de **Suporte** (Recursos humanos, segurança, armazenamento, etc)

Rede de Interação

A rede de interação foi montada de tal forma que na primeira coluna relacionou-se as atividades da Tonon Bioenergia que podem gerar alterações significativas no meio ambiente e na segunda coluna as alterações agrupadas conforme o meio alterado por hipótese. Na terceira e quarta colunas listou-se os impactos diretos e

indiretos, agrupados conforme o ambiente impactado. As cores, simbologias e numerações auxiliam o acompanhamento visual do desencadeamento dos impactos, ressaltando-se que algumas atividades podem provocar vários impactos, resultando deste fato a rede de interação e desencadeamento de impactos, apresentada para este estudo na Tabela 107.

Avaliação dos Impactos e medidas mitigadoras

Os impactos previstos foram então classificados segundo os atributos: natureza, incidência, abrangência, ocorrência, duração, reversibilidade, intensidade, tendência e relevância, levando-se em consideração os diagnósticos ambientais realizados (Tabela 105).

Tabela 105 – Classificação adotada na avaliação de impactos ambientais da Usina Santa Cândida.

<p style="text-align: center;">Natureza (caráter do impacto)</p> <p>Positivo (benéfico) ou Negativo (adverso)</p> <p>Alguns impactos podem ser ao mesmo tempo positivos e negativos, ou seja, positivos para um determinado componente ou elemento ambiental e negativos para outros.</p>
<p style="text-align: center;">Incidência (causa ou fonte do impacto)</p> <p>Direto: são aqueles que decorrem das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, ou que por ele possam ser controladas;</p> <p>Indireto são aqueles que decorrem de um impacto direto causado pelo empreendimento, ou seja, são impactos de segunda ou terceira ordem.</p>
<p style="text-align: center;">Abrangência (escala espacial)</p> <p>Local, refere-se ao impacto cuja abrangência se restringe aos limites das áreas do empreendimento (ADA) ou ao seu entorno (AID);</p> <p>Regional, quando o impacto ultrapassa a categoria anterior, podendo incluir a AII;</p> <p>Global, diz do impacto que potencialmente afeta todo o planeta.</p>
<p style="text-align: center;">Ocorrência (escala temporal)</p> <p>Imediato, refere-se ao impacto que ocorre simultaneamente à ação que o gera;</p> <p>Médio ou Longo prazo são aqueles que ocorrem com uma certa defasagem em relação à ação que os gera. Uma escala arbitrária poderia definir prazo médio, como da ordem de meses, e o longo, da ordem de anos.</p>
<p style="text-align: center;">Duração/temporalidade (duração de ocorrência do impacto, caso ocorra)</p> <p>Temporário, trata-se de impacto que só se manifesta durante uma ou mais fases do</p>

<p>projeto e que cessa na sua desativação, ou seja, cessa quando acaba a ação que o causou;</p> <p>Permanente, refere-se ao impacto que permanece depois que cessa a ação que o causou.</p>
<p style="text-align: center;">Reversibilidade</p> <p>Reversível, quando o ambiente afetado pode retornar às condições originais, depois de cessada a causa;</p> <p>Irreversível, quando o ambiente afetado não pode retornar às suas condições originais, depois de cessada a causa.</p>
<p style="text-align: center;">Intensidade ou magnitude</p> <p>Alta, quando há uma alteração significativa do fator ambiental afetado havendo necessidade de grandes ações mitigadoras para reverter o processo impactante;</p> <p>Média, quando há alteração considerável do fator ambiental afetado, porém reversível com ações mitigadoras;</p> <p>Baixa; quando a alteração ambiental é praticamente desprezível, totalmente reversível com ações imediatas.</p>
<p style="text-align: center;">Tendência</p> <p>Crescimento, quando o impacto aumenta, aumentando-se a causa;</p> <p>Estagnação, quando o impacto estabiliza, estabilizando-se a causa;</p> <p>Diminuição, quando o impacto reduz-se, reduzindo-se a causa.</p>
<p style="text-align: center;">Relevância</p> <p>É um resumo ponderado das qualificações definidas anteriormente. Tal característica depende de uma série de conhecimentos técnicos disponíveis sendo contudo ainda uma avaliação subjetiva. A relevância, antes e após as medidas mitigadoras, será classificada como:</p> <p>Alta, Média ou Baixa, conforme o significado aferido ao grau de alteração ambiental; e</p> <p>Nula, quando a mitigação tem pleno efeito sobre o impacto.</p>

A partir de então, foram propostas: ações para mitigação dos impactos identificados com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos; a valorização ou maximização dos impactos positivos e as medidas compensatórias para os impactos não mitigáveis. Apresentando-se na sequência os planos ambientais.

Tabela 106 - Matriz Preliminar de Impacto Ambiental – Tonon Bioenergia.

Meio Ambiente			Atividades da Ampliação e Operação da Tonon				
			1 Planejamento	Implantação	Operação		
Ambiente	Componentes			2 Montagem e Novos canaviais	3 Processo Agrícola	4 Processo Industrial	5 Suporte
AID – Área de Influência Direta							
Meio Físico	Atmosférico	Clima					
		Temperatura					
		Umidade do Ar					
		Chuva					
		Ventos					
		Qualidade do ar			N	N	
	Terrestre	Geologia					
		Geomorfologia					
		Pedologia			N	N	
		Geotecnia (erosão)		N	N		
		Aptidão agrícola do solo			N e P		
	Aquático	Hidrogeologia					
		Qualidade das águas subterrâneas			N	N	P e N
		Bacia Hidrografia					
		Suscetibilidade ao assoreamento		N	N		
		Suscetibilidade à inundação					
		Qualidade das águas superficiais			N	N	P
Meio Biótico	Flora	Remanescentes Florestais			N		
		APPs					
		Reserva legal					
	Fauna	Avifauna		N	N		
		Mastofauna		N	N		
		Herpetofauna		N	N		
	Ictiofauna		N	N	N		
Meio Antrópico	Sócio-econômico	Demografia					
		Nível de vida		P	N	P e N	P
		Nível de emprego		P		P	P
		Atividades econômicas		P	P e N	P	P
	Infra-estrutura	Sistema viário			N		
		Uso do solo		N	P		
		Uso múltiplo das águas		N	N	N	
	Sócio-cultural	História da região					
		Turismo		N			
Compatibili- dade	Legal	P					
	Expectativa população	P					
	All – Área de Influência Indireta						
Biótico	Unidades de Conservação			P			
	Vegetação Regional			P			
	Fauna Regional			P			
Meio Antrópico	Condições Socioeconômicas			P		P	P
Global					N	P	P

Tabela 107 - Rede de interação e desencadeamento dos impactos.

9.1 Fases do empreendimento

Na sequência passamos a discutir os impactos considerando as fases associadas a ampliação pretendida pela Tono Bioenergia.

9.1.1 Impactos Ambientais na Fase de Planejamento

9.1.1.1 Compatibilidade do empreendimento com as legislações municipais, estaduais e federais

Segundo certidão da Prefeitura Municipal de Bocaina, a ampliação da área industrial e da lavoura de cana não contrariam a legislação de uso e ocupação do solo do município estando também em conformidade com as legislações estaduais e federais. Os demais municípios nos quais há plantio de cana também manifestaram-se em conformidade com as respectivas legislações pertinentes. Conforme já mencionado o único município a dispor de um plano diretor é Ibitinga, entretanto a legislação municipal também não se opõe ao plantio de cana na área definida como Zona Rural, sendo inclusive um dos usos preconizados por esta legislação o plantio de cana de açúcar, juntamente com o plantio de cítricos. Em relação a APA Ibitinga, que abarca a totalidade do município, seu plano de manejo se reporta aos usos definidos pela legislação municipal, razão pela qual não há óbice ao plantio de cana.

9.1.1.2 Expectativa da população quanto à ampliação do empreendimento.

De acordo com a pesquisa de percepção ambiental, o empreendimento gera expectativas na população quanto à geração de empregos, além de preocupações quanto à poluição dos recursos naturais, especialmente hídrica e atmosférica.

Muito embora a população não tenha opinado explicitamente sobre a dinamização da economia local e regional, ao se referir a melhoria da qualidade de vida face a ampliação, torna-se notória uma certa percepção sobre o assunto. Na prática, verifica-se que grande parte da população, tomando por base o universo pesquisado, está ciente de que a ampliação do empreendimento irá criar significativas possibilidades para crescimento econômico, conforme apresentadas a seguir: 1- expansão do mercado local; 2- aumento de vagas de emprego com inserção de trabalhadores ao trabalho e à renda; 3- geração de crescimento das receitas tributárias na região, por causa do aumento da circulação de mercadorias; 4- maiores investimentos em infra-estrutura municipal, com melhoria na qualidade

de vida (64% dos pesquisados).

Em relação aos impactos perceptíveis pela população da área de influência verifica-se maior preocupação com água (70%) e ar (66%). Em que pese este fato, o principal impacto negativo citado está relacionado a emissão de fuligem resultante da queima de cana, impacto não passível de ocorrência para a ampliação em análise uma vez que toda a ampliação de cana será colhida crua.

No que tange a poluição das águas as medidas mitigadoras serão detalhadas nos itens relacionados a impactos na operação do empreendimento, citando-se antecipadamente o programa de reuso e recirculação de água buscando redução de captação, bem como o programa de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, visando a melhoria/manutenção da qualidade deste recurso natural.

É importante registrar no que respeita a população da AID, que a maioria dos pesquisados não se opõe a ampliação de uma usina de açúcar na região de influência.

9.1.2 Impactos Ambientais na Fase de Implantação

Impactos sobre o meio físico terrestre

9.1.2.1 Alteração do uso e ocupação do solo

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporária

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Apesar da AID se apresentar como uma região antropizada, o impacto ora aventado é certo visto que para a ampliação do empreendimento, a conversão agrícola (substituição de áreas de pastagens, café e laranjais por cana) é uma medida necessária e completamente voluntária por parte de todos os produtores rurais envolvidos. O impacto sobre ambas as atividades citadas é factível de ocorrência, pois as mesmas migram em função de fatores de mercados

globalizados e da busca dos produtores por melhoria da renda obtida com as terras que possuem. Acompanhando a dinâmica de conversões e reconversões da agricultura paulista, tal impacto é completamente reversível e temporário, basta os produtores terem algum produto mais atrativo do ponto de vista de geração de renda. Sob este aspecto o impacto se apresenta como positivo pois a melhoria de renda implica em manutenção dos proprietários no campo. Outros impactos que poderão transcorrer em função da “Alteração do uso e ocupação do solo” são: “Intensificação do tráfego de maquinários/veículos durante o manejo do solo agrícola e tratos culturais da cana”, “Desencadeamento de processos erosivos devido ao manejo do solo agrícola e tratos culturais da cana”, “Descaracterização/perda de habitats e alteração da biodiversidade”, “Empobrecimento da paisagem”, e “Valorização da terra”, podendo ser mitigados conforme discorrido na abordagem dos mesmos no decorrer deste capítulo.

9.1.2.2 Intensificação do tráfego de maquinários e veículos durante o manejo do solo agrícola e tratos culturais da cana

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Este impacto é passível de ocorrência e é desencadeado pelo impacto direto “Alteração do uso e ocupação do solo”. Isto porque ao preparar o solo para a conversão de culturas haverá um aumento do tráfego na área agrícola, visto que as inovações tecnológicas na lavoura canavieira possibilitam que operações diversas, antes realizadas manualmente, sejam mecanizadas, motivo pelo qual tal impacto é inevitável e não mitigável. Em decorrência deste poderão ser desencadeados outros impactos, tais como: “Desencadeamento de processos erosivos devido ao manejo do solo agrícola e tratos culturais da cana”; Aumento da compactação do

solo agrícola (preparo do solo e tratos culturais da cana)”, “Alteração da qualidade do ar devido a emissões fugitivas (poeira)”; “Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado oriundos da queima de combustíveis fósseis: fumaça preta⁴⁴ (preparo do solo)”; e “Afugentamento/atropelamento da fauna silvestre”. Tal impacto é passível de ocorrência também na fase de operação do empreendimento, visto que o tráfego será intensificado durante a colheita da cultura e reforma de canaviais.

9.1.2.3 Desencadeamento de processos erosivos devido ao manejo do solo agrícola e tratos culturais da cana

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa (com as medidas mitigadoras)

Tal impacto é passível de ocorrência visto que toda movimentação de solo por mínima que seja, e mesmo que planejada, não estará isenta de arraste de partículas, estando pois as áreas agrícolas do empreendimento susceptíveis a processos erosivos de intensidades variadas, conforme aponta o diagnóstico ambiental sobre o assunto. Haja vista que para tratar adequadamente da questão o empreendedor tem lançado mão dos recursos propiciados pelos levantamentos planialtimétricos, técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento utilizados na sistematização das propriedades agrícolas, condição que permite obter uma visão holística das mesmas, e assim minimizar com medidas preventivas, os efeitos

⁴⁴ Constituída por partículas de carbono elementar emitidas durante a queima de combustível, face à desregulagem dos motores do ciclo diesel, poluente este, comumente evidenciado na atmosfera das regiões metropolitanas.

da erosão do solo e assoreamento dos corpos d'água. Além disso, a Tonon Bioenergia vem recorrendo permanentemente das diretivas atuais de preparo do solo contra erosão através da adoção de curvas e plantio em nível; terraceamento; monitoramento de campo com vistas a identificação de caminhos preferenciais de condução de água de chuva. Possibilitando através deste trabalho a execução de medidas efetivas de controle de erosão, antes mesmo da evolução desse processo nas áreas agrícolas consideradas. Outros cuidados em caráter preventivos comumente adotados pela empresa na fase de implantação de canaviais diz respeito ao planejamento dos carregadores e sulcação de modo a facilitar a interpretação e a visualização das operações agrícolas antes de serem efetivadas em campo. Com isso a equipe responsável consegue planejar corretamente a logística de transporte, de colheita, de conservação do solo, e outros ganhos operacionais de aproveitamento de área agrícola, minimizando o impacto observado. Acrescidas ainda de outras práticas conservacionistas, tais como a manutenção da palhada no solo após a colheita da cana e em áreas de espera nas culturas rotativas; preparo reduzido; rotação de culturas através de plantio e incorporação de leguminosas no solo (adubação verde).

O empreendedor possui programa de recuperação de APP, fazendo com que estas áreas tenham cobertura vegetal, de tal forma a reduzir problema de erosão no entorno de cursos d'água e nascentes (APPs) que possuem pequena ou insignificante área com cobertura vegetal. Além de que, a conservação das estradas internas e carregadores da usina tem sido encarada pela empresa como de fundamental importância, pois contribui para a contenção da erosão dos solos tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento, uma vez que o período da colheita da cana requer plena funcionalidade dos mesmos para o transporte da matéria-prima do campo até a unidade fabril. O empreendedor, ao colocar em prática as diretrizes do “Plano Logístico de Tráfego e de Conservação das Estradas e Carregadores” abordado neste EIA, demonstrará na prática, o compromisso assumido pela Tonon com o Protocolo de Cooperação (Etanol Verde), conforme explícito na Diretiva g⁽⁴⁵⁾. Cabe ressaltar que essa tarefa já vem

⁴⁵ Implementar Plano Técnico de Conservação do Solo, incluindo o combate à erosão e a contenção

sendo facilitada graças a parceria público-privada estabelecida entre a Prefeitura de Bocaina e a Tonon Bioenergia, voltada a obras de perenização na vicinal Francisco Tonon, que liga a cidade ao bairro Pedro Alexandrino, nas proximidades da empresa. As obras envolveram não somente o alargamento do acostamento da pista em ambos os sentidos de tráfego em uma extensão de 4 Km, como também a sinalização da mesma. As obras promovidas pela empresa, no que tange a manutenção de estradas rurais, envolvem uma consorciação de técnicas (redução da velocidade da água das chuvas e desvio das mesmas para a lavoura; construção de curvas de retenção de água, evitando o arraste de sedimentos e o assoreamento de córregos e nascentes locais etc), que possibilitam minimizar os processos erosivos e facilitar o trabalho do produtor rural. Em se efetivando o impacto aventado, o mesmo poderia desencadear os impactos “Assoreamento dos cursos d’água” e “Prejuízo da pesca em comunidades ribeirinhas”.

9.1.2.4 Desencadeamento de processos erosivos em terreno destinado a ampliação do parque industrial

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: curto prazo

Duração: temporário

de águas pluviais nas estradas internas e carreadores; o plano de combate à erosão deverá considerar o tipo de solo, a declividade do local, a época de preparo do solo e de plantio, as práticas de cultivo e as condições climáticas em termos de distribuição e intensidade das chuvas. O mesmo deve identificar os tipos de terraços utilizados (embutido, invertido, base larga, etc.) e os espaçamentos adotados. O espaçamento entre terraços poderá ser flexibilizado em função da adoção de práticas vegetativas de conservação do solo, dentre elas, o cultivo de cultura de rotação e a cobertura do solo com palhço de cana; os terraços deverão ser dimensionados para receber e direcionar águas de estradas internas e carreadores. Como base para o planejamento sugere-se seguir as recomendações gerais apresentadas nos manuais de microbacias elaborados pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento – CATI/SAA (Portal do Governo do Estado de São Paulo, 2008).

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Como a ampliação do empreendimento prevê basicamente a instalação de novos equipamentos, não havendo necessidade de movimentação do solo/escavações envolvendo obras civis, esta hipótese de impacto é remota, visto que os terrenos da ADA apresentam mínimas possibilidades de desencadeamento de processos erosivos. Contudo, em se optando pela construção de qualquer obra complementar, a Tonon deverá tomar os cuidados básicos necessários de modo a não expor a área a vulnerabilidade quanto a manifestação erosiva, tomando-se os seguintes cuidados: 1- manutenção de rede de drenagem; 2- evitar tempo prolongado das obras visto que a remoção da cobertura vegetal ao deixar o solo desnudo poderá desencadear o problema; 3- taludes e rampas deverão ter sua declividade suavizada afim de evitar o desencadeamento do processo, facilitando a recuperação dessa área. No caso de taludes de corte, realizar preferencialmente hidrossemeadura de espécies com raízes superficiais, como as gramíneas e, em taludes de aterro, sendo recomendável no controle de erosão a utilização de grama em placa e a escolha de espécies com raízes mais profundas, especialmente arbustos, com prioridade a espécies nativas pioneiras e de rápido desenvolvimento.

9.1.2.5 Aumento da compactação do solo agrícola (preparo do solo e tratos culturais da cana)

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: média

A hipótese de ocorrência desse impacto está atrelada prioritariamente ao impacto “Intensificação do tráfego de maquinários/veículos durante o manejo do solo agrícola e tratamentos culturais da cana”, consideradas por Camargo & Alleoni (2006a) dentre as forças externas⁴⁶ que atuam nesse substrato adensando suas camadas. Isto porque, tais utilitários ao se movimentarem no terreno, aplicam quase que a totalidade de sua energia no sentido de empurrar as partículas do solo umas contra as outras, gerando um arranjo compacto. À medida que a agricultura foi evoluindo, as máquinas foram ficando cada vez maiores e mais pesadas. Assim, procurou-se aumentar a largura dos pneus, a fim de manter constante a pressão sobre a superfície do solo. Comparando-se pneu com esteira de mesma largura e mesma carga, pode-se afirmar que, a dada profundidade no solo, a tensão causada pelo pneu é sempre maior que a causada pela esteira. Reaves & Cooper (1960) citados por Camargo & Alleoni (2006a), mostram que a 25 cm de profundidade no eixo vertical da carga, a pressão causada no solo por um trator de pneu com 0,8 MPa de pressão é de 0,096 MPa, enquanto para uma esteira de 30,5 cm de largura, essa pressão é de aproximadamente 0,035 MPa, ou seja, quase três vezes menor. Os sintomas visuais que a compactação provoca no solo são: formação de crosta superficial, fendas nas marcas das rodas do trator, zonas compactadas de superfície; empoçamento de água; erosão excessiva pela água; aumento da necessidade de potência de máquinas para cultivos e, presença de restos de resíduos não decompostos meses após a incorporação (Camargo & Alleoni, 2006b). Em culturas perenes ou semi-perenes como a cana-de-açúcar, um preparo inadequado do solo pode ocasionar decréscimos na produção que serão extensivos a todo ciclo da cultura, já que, via de regra, a produção das soqueiras está intimamente ligada à produção do corte anterior. O decréscimo na produção de cana-de-açúcar num campo de demonstração revelou que após o primeiro corte, a população de colmos aumentou, talvez devido ao maior contato da terra úmida com

⁴⁶ Outras forças desta mesma natureza também responsáveis pela compactação do solo são o pisoteio de pessoas e animais assim como o crescimento de raízes grandes que empurram as partículas do solo de modo a forçar sua passagem nesse substrato.

o tolete, entretanto houve queda de aproximadamente 10 t.ha⁻¹ entre o nível máximo de compactação e a testemunha sem compactação.

As características das rodas e esteiras e as da superfície do solo determinam a pressão que ali será exercida. A distribuição da pressão na massa do solo é determinada muito mais pela configuração das pressões na superfície do que pelas características físicas. No caso da Tonon Bioenergia, para melhorar as condições de infiltração de água no solo e desenvolvimento das raízes a mesma vem recorrendo a descompactação através de subsolagem. Como forma de minimizar a possibilidade de ocorrência desse impacto, a Tonon mantém o hábito sistemático de avaliar previamente já na fase de planejamento, o grau de compactação do solo e a necessidade de subsolagem em áreas agrícolas destinadas a reforma de canaviais, valendo-se do método de abertura de trincheiras⁴⁷ e penetrômetro (permitindo conhecer de antemão a profundidade e a espessura da camada de solo compactada). Os utilitários (maquinários e veículos) adquiridos pela Tonon já contam com pneus especiais e/ou esteiras de modo a minimizar a compactação do solo agrícola. Ao mesmo tempo vem mitigando o problema através da adoção de medidas corretivas e preventivas elencadas nas “Práticas Agrícolas Conservacionistas”.

9.1.2.6 Risco de contaminação por agrotóxicos

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporária

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: média

⁴⁷ Permite o estudo detalhado da evolução estrutural dos solos, inspeção e mensuração da quantidade de raízes, explicando com maior clareza, os efeitos da compactação na produção das culturas (Barraclough & Vier, 1988, citado por Camargo e Alleoni, 2006).

O risco de contaminação é passível de ocorrência visto que a cultura canavieira utiliza produtos químicos, que têm como finalidade: controlar pragas, doenças e plantas daninhas, garantindo patamares mais elevados de produtividade e, conseqüentemente, maior retorno econômico da atividade agrícola. Estes produtos podem ser tóxicos aos diversos organismos não-alvo, incluindo os seres humanos (Scorza Júnior, 2007) e exercendo efeitos adversos em vários organismos, incluindo peixes (Oruç & Uner, 1999; Carr & Chambers, 1996, citados por Crestani, 2004). A aplicação direta destes produtos nas plantas, pode ter como destino final o solo, sendo lavados das folhas através da ação da água das chuvas. Neste compartimento podem infiltrar-se até camadas mais profundas podendo inclusive atingir o lençol freático, transporte conhecido por lixiviação. Outro tipo importante de transporte ocorre a nível de superfície do solo, sendo os produtos arrastados juntamente com a água das enxurradas (escoamento superficial). Ambos os tipos de transporte poderão levar à contaminação dos recursos hídricos por resíduos de defensivos. No entanto, vários fatores determinarão seu destino no ambiente. Dentre eles, muitos dos quais são interdependentes, tem-se além da lixiviação e arraste lateral: a decomposição, a volatilização, a solubilidade e o coeficiente de participação do produto, os processos de adsorção/desorção, a retirada pela plantas e microorganismos (Figura 161).



Fonte: Victoria Filho (s.d.)

Figura 161 – Fatores que determinam o destino dos herbicidas no ambiente.

Esses processos indicam a persistência, a degradação, a mobilidade e a bioacumulação desses produtos. Também devem ser observadas a formulação do produto, a forma de aplicação e a dose a ser utilizada (Guimarães, 1987). No caso

do cultivo da cana-de-açúcar, os herbicidas constituem a classe de agrotóxico mais empregada no manejo de plantas daninhas (ervas indesejáveis), sem a qual elevaria em 30% o custo de produção da cultura (Rossetto & Santiago 2005-2007). O emprego desses produtos envolvendo diferentes grupos químicos se deve ao fato de existirem aproximadamente mil espécies de plantas daninhas espalhadas pelos canaviais de todo o mundo, sendo que algumas delas se destacam pela ocorrência e pela severidade dos danos que causam, chegando a provocar perdas de até 85% no peso dos colmos de cana. As principais espécies que atuam nos canaviais são: corda-de-violão (*Ipomea* spp., capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) (Rossetto & Santiago, 2005-2007).



Fonte: Christoffoleti (2007)

Figura 162 – Interferência da corda-de-violão em plantio de cana-de-açúcar.

Algumas espécies⁴⁸ costumam emergir até mesmo na superfície da palhada, entre 30 a 180 dias após a colheita da cana crua, muito embora tais resíduos controlem ao redor de 50% do mato que infestam convencionalmente essa cultura (Arevolo, 2002). Segundo o autor, dentre as razões que levam ao uso desses produtos citam-se a alta eficiência de matocontrole e maior economia comparado com outros métodos de manejo.

Segundo Arrigoni & Almeida (2005) os herbicidas são os produtos mais utilizados na cultura da cana, embora seu consumo seja inferior aos das culturas de citros,

⁴⁸ As 6 piores espécies são : tiririca, grama-seda, capim-camalote, capim-amargoso, capim-branco, e

milho, café e soja, afirmação baseada a partir de dados do Sindag, IBGE e CONAB. O consumo de fungicidas é praticamente nulo e o de inseticidas é relativamente baixo

No caso da Tonon Bioenergia, a redução de risco de contaminação de águas subterrâneas torna-se reduzido pela utilização de controle biológico de pragas e pela busca de utilização de herbicidas com baixo potencial de mobilidade no solo, ressaltando-se estar a área do empreendimento inserida na faixa de recarga da porção Central do Aquífero Guarani, conforme indicado no Mapa 13 – vulnerabilidade de águas subterrâneas e superficiais.

Além disto a mitigação por parte da Tonon envolve ainda as medidas preconizadas no Sistema de Informações sobre Agrotóxicos da Anvisa, que resultam nas precauções cabíveis relacionadas no Plano de Segurança na Aplicação de Agroquímicos, especialmente quanto a dosagem e aplicação do produto e distâncias de cursos d'água. Neste plano há observações quanto a procedimentos operacionais de aplicação e manipulação incluindo embalagens e restos de produtos.

Ressalta-se que a prescrição e acompanhamento de profissional habilitado é fundamental nesta operação, sendo critérios adotados na Tonon: 1- conhecer o tipo de solo antes da aplicação; 2- utilizar herbicidas de baixa classe toxicológica, devidamente registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); 3- exigir que o rótulo e a bula do mesmo sejam lidos com bastante atenção; 4- adotar a rotação de herbicidas, pois a repetição de uso causará a seleção das plantas daninhas resistentes, culminando com a ineficácia do produto; 5- evitar a aplicação do produto com ventos acima de 8Km/h, mesmo com o uso de bicos específicos para a redução de deriva; 6- Observar e seguir as orientações para: aplicação (EPIs) e descarte das embalagens de herbicidas, entre outros.

As práticas conservacionistas, como é de praxe do Grupo Tonon, também são medidas mitigadoras, uma vez serem voltadas a diminuição do escoamento superficial e, conseqüentemente, à menor poluição dos corpos d'água da região.

Registra-se ainda que o “Plano de Monitoramento de Águas” proporcionará verificação da manutenção da qualidade da água no que tange aos produtos aplicados.

Em se efetivando tal impacto, o mesmo desencadeará os impactos indiretos: “Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido a influência de agrotóxicos”; “Risco a saúde humana” e “Prejuízo da pesca em comunidades ribeirinhas”.

Finalmente, registra-se que segundo Tundisi *et al.* (2008) a vulnerabilidade dos corpos d’água da bacia Tietê-Jacaré estão atreladas a despejos de resíduos domésticos (esgotos) sem tratamento prévio na maioria dos municípios da bacia, agravando as condições de contaminação e eutrofização de rios e represas (Pamolare, 2001, citado por Tundisi *et al.*, 2008); comprometimento dos rios urbanos em razão da degradação das áreas urbanas e da má gestão ambiental nos municípios, atingindo toda a bacia e despejando água contaminada nos rios principais; aumento da demanda de água nas regiões urbanas e aumento dos usos da água para irrigação, especialmente durante os períodos de seca e estiagem, agravando o déficit natural existente nesse período, dentre outros.

Impactos sobre o meio físico atmosférico

- 9.1.2.7 Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de emissões fugitivas (poeiras) (manejo do solo agrícola e tratos culturais da cana)

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: curto prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Tal impacto poderá ocorrer pelo trânsito de veículos em estradas de terra e/ou durante o período em que o solo estiver desnudo, ou seja, sendo preparado para

plantio da cana-de-açúcar ocasião em o tráfego de maquinários e veículos na área agrícola aumenta a emissão de material particulado para a atmosfera. A mitigação a ser adotada nesse caso envolve a aspersão periódica de água sobre o solo dos acessos, vias, carreadores e estradas vicinais, conduta já incorporada as ações da empresa e constantes no “Plano Logístico de Tráfego e de Conservação das Estradas e Carreadores. Esse procedimento é intensificado na época da estiagem e abortado em épocas chuvosas.



Figura 163 – Caminhão da Tonon em processo de umectação das vias de transporte

9.1.2.8 Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado oriundos da queima de combustíveis fósseis: fumaça preta⁴⁹ (manejo do solo agrícola e tratamentos culturais da cana)

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

⁴⁹ Constituída por partículas de carbono elementar emitidas durante a queima de combustível, face à desregulação dos motores do ciclo diesel, poluente este, comumente evidenciado na atmosfera das regiões metropolitanas.

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

O referido impacto é passível de ocorrência devido a “Intensificação do tráfego de maquinários/veículos durante o manejo do solo agrícola e tratamentos culturais da cana” envolvendo a queima de combustíveis, impacto inevitável no ciclo produtivo de qualquer produto agrícola visto que mais de 60% do petróleo produzido no mundo é utilizado para transporte. No caso da Tonon, em se ampliando o empreendimento, o tráfego com relação a colheita será intensificado, cabendo minimizar os efeitos desse impacto atmosférico através da manutenção de sua frota de veículos, com motores permanentemente regulados, de modo a adequar-se aos limites máximos de emissões permissíveis estabelecidos pela legislação. A manutenção preventiva de veículos pesados deverá atender ao índice de Ringelmann (Decreto 8468/76), bem como aos padrões de emissão da fase IV prevista na Resolução Conama 08/93, relacionados na tabela abaixo.

Tabela 108 – Limites Máximos de Emissão para Motores de Veículos Pesados

Validade	Gases (g/KWh)			Fumaça (k) ⁽¹⁾	Partículas (g/kWh) ⁽¹⁾
	CO	HC	NO		
Fase I	-	-	-	2,5	-
Fase II	11,2	2,45	14,4	2,5	-
Fase III	4,9	1,23	9,0	2,5	0,7/0,4 ⁽²⁾
Fase IV	4,0	1,1	7,0	-	0,15

(1) Aplicável somente para motores de ciclo Diesel

(2) 0,7 g/kWh

Como medida preventiva, o empreendedor adota um Programa de Autofiscalização de Emissão de Fumaça Preta, conforme diretrizes propostas para este fim no decorrer desse EIA, ressaltando-se ainda que a avaliação do impacto considerou que a movimentação de veículos se dará em área rural, de forma distribuída, uma vez haver várias frentes de serviços, com condições propícias à dispersão.

O programa de autofiscalização acarretará em manutenção da qualidade do ar nas regiões onde se insere o empreendimento e demais áreas de influência, ressaltando-se que a preocupação em mitigar o referido impacto é decorrente dos

efeitos deletérios dos poluentes sobre a saúde.

Impactos sobre o meio físico aquático

9.1.2.9 Assoreamento de cursos d'água

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

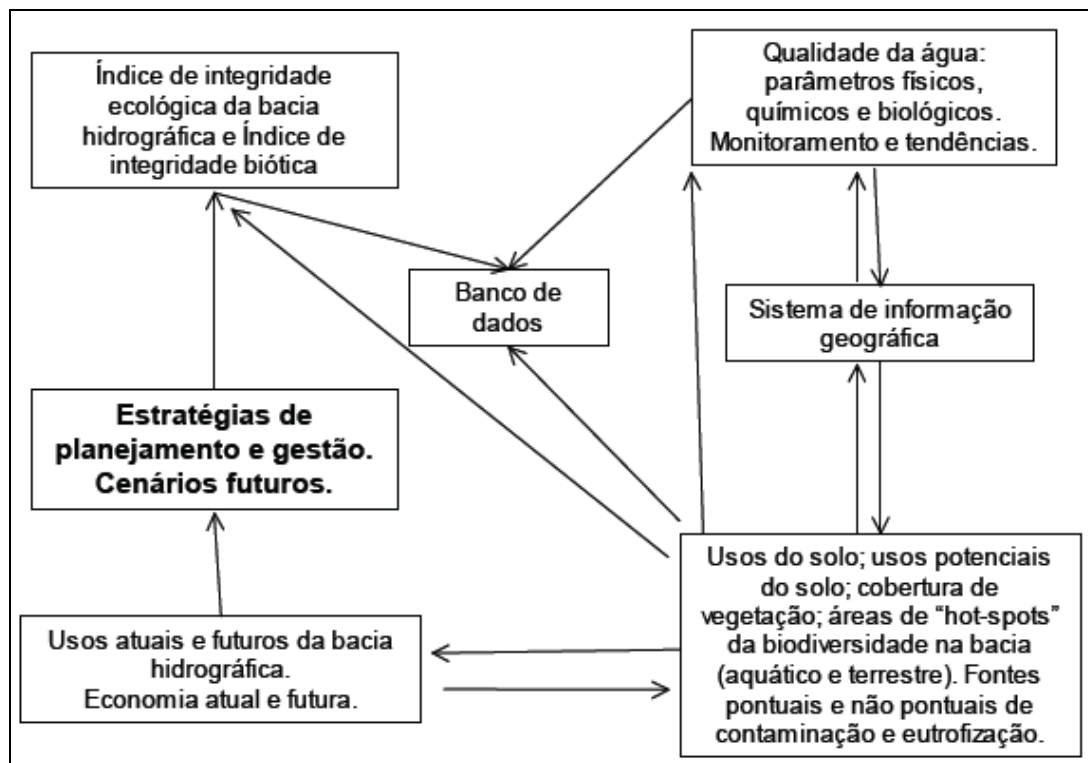
Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto decorrente do “Desencadeamento de processos erosivos devido ao manejo do solo agrícola e tratamentos culturais da cana”, mas que na prática, não envolve somente as intervenções do empreendimento, visto que este processo faz parte do histórico da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré, sendo apontado como uma das vulnerabilidades da mesma. Isto porque a mesma é reconhecida por extensas áreas de ocupação do solo com culturas diversas, produzindo matéria em suspensão, o que pode causar perda de $20 \text{ t.} \times \text{hectares}^{-1} \times \text{ano}^{-1}$, colmatar rios e represas e comprometer a qualidade da água (Tundisi *et al.*, 2008). Acrescente-se ao fato a ausência de vegetação em grande área da bacia, aumentando o carreamento de substâncias e elementos para os corpos d'água (Tundisi *et al.*, 2006, citados por Tundisi *et al.*, 2008). O assoreamento dos cursos d'água, apresenta-se como uma barreira à penetração de raios solares necessários ao processo fotossintético e conseqüente diminuição da taxa de oxigênio dissolvido, levando ao empobrecimento da biota aquática (algas e peixes). A capacidade de mitigação desse impacto é baixa, pois depende da adequada gestão da bacia hidráulica visando a redução do aporte de sedimentos. Segundo Tundisi *et al.* (2008), a proposta de gestão deverá incluir vários cenários para o futuro com um horizonte de 30 anos. Dentre estes, incluem-se os cenários quanto aos usos do solo e seus impactos na erosão, no transporte de sedimentos e na sedimentação de rios e represas (Figura 164). De acordo com o autor, as ações estão sendo

discutidas no âmbito dos municípios e no Comitê da Bacia Tietê-Jacaré para desenvolver mecanismos de implantação nos próximos anos.



Fonte: Tundisi *et al.* (2008)

Figura 164 – Estratégias de planejamento e gestão da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré.

Da parte da Tonon Bioenergia, já existe um programa que implica na adoção de um conjunto de práticas conservacionistas (mecânicas, edáficas e vegetativas) voltadas ao controle imediato dos focos erosivos de modo a reter a água da chuva em locais críticos das propriedades agrícolas; a redução da velocidade do escoamento superficial; o aumento da capacidade de infiltração de água no solo; a redução da evaporação.

Conforme já discutido em item apropriado a usina adota práticas para conter a erosão e assoreamentos, tais como: o plantio em nível, terraceamento, bacias de deriva e estradas formando taludes com balanço (Figura 165), não permitindo que a água saia do terreno infiltrando-se no solo. Contribuem também para a questão, outras diretrizes constantes do Plano Logístico de Tráfego e de Conservação das Estradas e Carreadores”.

Considera-se ainda medida mitigadora a recuperação de matas ciliares, através de plantios com essências nativas, o que contribui para minimizar os efeitos da erosão e assoreamento dos corpos d'água.

O assoreamento dos corpos d'água e aumento de turbidez poderiam desencadear outros impactos, tais como: “Descaracterização/perda de habitats e alteração da biodiversidade” e “Prejuízo da pesca em comunidades ribeirinhas”.



Figura 165 – Algumas das medidas conservacionistas adotadas pelo empreendedor em área agrícola: A- bacia de deriva; B- estrada (talude com balanço).

9.1.2.10 Risco de alteração da qualidade das águas superficiais devido ao uso de defensivos agrícolas

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Considerando que os resíduos de defensivos agrícolas ao serem mobilizados do solo agrícola poderão atingir os sistemas superficiais (rios, lagos, córregos, açudes, etc.) por escoamento superficial, e, os sistemas subterrâneos, por lixiviação, estes recursos hídricos estão sob risco de contaminação. O uso destes produtos sem

afetar a qualidade dos recursos hídricos deve ser um objetivo de todo produtor rural. Estabeleceu-se na União Européia o valor de 0,1 µg/L como concentração máxima de qualquer defensivo agrícola em águas destinadas ao consumo humano independente de toxicidade. O USEPA e a OMS estabeleceram níveis máximos individualizados por agrotóxico baseados em estudos toxicológicos e epidemiológicos. No Brasil, a legislação estabeleceu limites máximos de contaminantes em águas dependendo do seu destino (Veiga & Silva, 2005).

Por ser usuário destes produtos, a cultura canavieira também está sujeita a riscos de alteração da qualidade dos recursos hídricos. Como forma de minimizar este risco, o empreendedor possui um plano de gerenciamento de utilização destes produtos, envolvendo desde o receituário agrônômico até procedimentos seguros de preparação, aplicação, armazenagem, transporte e descarte de embalagens. Paralelamente, a empresa está propondo alteração no monitoramento de águas superficiais atualmente executado, de forma a incluir residuais de herbicidas utilizados nas amostras de águas superficiais. O manejo adequado do solo, controle da quantidade de insumos, entre eles os agrotóxicos; controle de focos erosivos, dentre outros, são práticas adotadas pelo empreendedor, que devem ser rigorosamente acompanhadas, pois são entendidas como práticas agrícolas sustentáveis e de fundamental importância para garantia da qualidade ambiental em toda a área agrícola da usina.

Impactos sobre meio biótico

9.1.2.11 Risco sobre as áreas de preservação permanente e fragmentos florestais remanescentes

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporária

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto de ocorrência improvável, uma vez não haver previsão de qualquer desmate ou utilização de área de proteção permanente no caso em análise. Embora não esteja diretamente relacionada com a atividade do empreendimento em questão, deve-se registrar que, a exemplo do que ocorre em várias regiões do estado, no levantamento de flora e fauna constatou-se a presença de gado em áreas de preservação permanente e próximas a fragmentos, o que, sem sombra de dúvida, é um fator de degradação e risco para as formações. Da mesma forma a existência de trilhas em fragmentos da região, que conduzem a área aberta no interior dos remanescentes, que não deixam de contribuir para a questão.

A possibilidade de fogo acidental também gera risco aos fragmentos florestais e áreas de proteção permanente, sendo adotado neste sentido pela Tonon Bioenergia medidas de caráter preventivo para evitar e combater a queima acidental das matas ciliares sob domínio da usina: mantendo aceiros com no mínimo 6 metros de largura, entre a cultura e as matas ciliares, conforme Artigo 5º do Decreto Estadual nº 47.700, de 11 de março de 2003; manter os aceiros isentos de matérias carburantes, mantendo-se cobertura vegetal rasteira onde for necessário; manter brigada de combate a incêndio no momento da queima da palha da cana com no mínimo um veículo equipado com tanque de combate a incêndios e equipe treinada para essa finalidade (a Unidade Santa Cândida possui 7 equipes de combate a incêndios dotadas de caminhão tanque e equipe treinada); vigiar a área de cana, e as matas ciliares próximas, para acionamento rápido de brigada de combate a incêndio (a unidade possui 4 pontos de vigilância).

Há ainda o programa de proteção das nascentes de água das áreas rurais do empreendimento, visando recuperar a vegetação ao seu redor, registrado no Protocolo Agroambiental.

Embora a colheita da cana-de-açúcar se dará sem uso do fogo nas áreas de expansão dos canaviais, a possibilidade de ocorrência de incêndio sobre os remanescentes de vegetação nativa não pode ser plenamente descartada, seja devido a causa natural (descargas elétricas) acidental (advinda de áreas com queima) ou criminosa (incêndio proposital), vindo pois impactar negativamente a biota e o ambiente em vários aspectos. Trata-se no caso, de um impacto indireto,

de abrangência local, médio prazo de ocorrência, temporário, irreversível, de intensidade e relevância alta, com tendência a diminuição. A ocorrência do mesmo poderá por exemplo afetar o banco de sementes, aumentar o efeito de borda, além da proliferação de gramíneas invasoras e de lianas em desequilíbrio (Melo *et al.*, 2007). Pode ainda, prejudicar os tecidos vasculares das plantas e também o solo (umidade, porosidade, matéria orgânica).

A mitigação desse impacto pelo empreendedor deverá levar em consideração todas as medidas já mencionadas anteriormente, seja de caráter preventivo como corretivo, visto que o local onde se insere o empreendimento ainda mantém parcela considerável de riqueza das formações vegetacionais originais (Biomás Mata Atlântica e Cerrado, apontados dentre os 25 hotspots⁵⁰ mundiais, considerados prioritários para a conservação da biodiversidade, abrigando centenas de espécies de diferentes grupos funcionais e várias espécies da flora ameaçada de extinção. Visando a conservação da biodiversidade vegetal na paisagem local e regional, a Tonon propõe ações de fomento no que tange a não utilização, a proteção e a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Em áreas da família Tonon, deve se dar a continuidade das ações de recuperação com espécies nativas, principalmente naquelas em que há a possibilidade de interligação de remanescentes florestais, e conseqüentemente, a formação de corredores de fluxo gênico para as espécies da flora.

Caso tais impactos ocorressem, teríamos o desencadeamento do impacto indireto “Descaracterização/perda de habitats e alteração da biodiversidade, conforme discorrido a seguir.

9.1.2.12 Descaracterização/perda de habitats e alteração da biodiversidade

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: imediato

⁵⁰ Toda área prioritária para conservação, isto é, de rica biodiversidade e ameaçada no mais alto grau. É considerada *hotspot* uma área com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de 3/4 de sua vegetação original (Corredores de Biodiversidade da Mata
Rua 13 de Maio, 797 – sala 14 – 13.400-300 - Piracicaba, SP
Fone/Fax ; (0 XX19) 3402-9482 / 19 9782-3997
e-mail: proamb.homero@terra.com.br

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Este impacto poderá advir dos impactos “Alteração do uso e ocupação do solo”, “Risco sobre as áreas de preservação permanente e fragmentos florestais”; “Assoreamento de cursos d’água”, “Risco de contaminação do solo por agrotóxicos”. Por ser o habitat um fator ecológico fundamental para a sobrevivência das espécies, a descaracterização/perda dos mesmos acarretará no comprometimento das populações animais presentes, principalmente por constituírem locais de nidificação, sítios de alimentação e de reprodução. Este comprometimento poderá se dar através da diminuição de recursos dentro do *home range*⁵¹ das espécies, ocasionando a redução da oferta de alimento e da disponibilidade de espaço para o desenvolvimento de alguma etapa do ciclo de vida. Segundo Ghizoni-Jr *et al.* (2009), vários são os fatores que alteram e descaracterizam os ambientes de campo, mas ainda não é possível determinar com exatidão, como e quais espécies são afetadas e em que proporção. No caso da vegetação florestal remanescente (mata ciliar e fragmentos), os habitats por exemplo, poderão ser sucumbidos pela ação do fogo criminoso, acidental ou natural, podendo inclusive, vir a comprometer os propágulos contidos no banco de sementes do solo, dependendo da intensidade, duração e frequência do mesmo no ambiente. Quanto mais intensos e duradouros, maior será a sua ação impactante, chegando em alguns casos, a dano total ao remanescente e, perda considerável de habitat para as espécies nativas. Sua ação favorece inclusive, a abertura de clareiras que causam a invasão de gramíneas invasoras e de alguns cipós aumentando o efeito de borda (Melo *et al.*, 2007). Segundo os mesmos, estas espécies invasoras em desequilíbrio, por sua vez, alteram a estrutura e fisionomia da vegetação remanescente, tornando-se prejudicial à regeneração da floresta. Isto porque, as gramíneas são espécies agressivas, que quando em dominância, cobrem o solo e dificultam o recrutamento de espécies arbóreo-arbustivas nativas,

principalmente aquelas tardias na sucessão ecológica e/ou típicas do sub-bosque florestal, levando assim ao declínio da comunidade original. Assim sendo, um dos impactos indiretos do fogo sobre os remanescentes, é a perda de diversidade florística e a alteração da fisionomia das florestas que se tornam áreas abertas, muitas vezes sem um dossel definido e com maior penetração de luz; alteram a disponibilidade de abrigo e alimento para a fauna local, prejudicando, por exemplo, a ocorrência de aves típicas do sub-bosque. A falta desses suprimentos devido a descaracterização/perda de habitats nem sempre são restabelecidos para a perpetuação da fauna, comprometendo a biodiversidade local/regional. Situação considerada crítica especialmente para a espécie endêmica da avifauna encontrada no cerrado da AID do empreendimento, visto que a sua existência é restrita a um ecossistema específico e, portanto, sujeita a maior risco de extinção. Segundo Kurckberg & Rabionwitz (1985) e Gentry (1986), citados por Romero & Nakajima (1999), tanto o grau de endemismo como raridade são importantes critérios para determinar áreas com potencial para conservação e manejo do local onde as espécies endêmicas ocorrem. Principalmente pelo fato da AID do empreendimento conter remanescentes tanto de mata atlântica como de cerrado, biomas alvos de medidas protecionistas, reconhecido pela alta diversidade biológica e endemismo (Tabela 109). Em todos os casos citados, a ação do fogo sobre a mata nativa, tem como consequência um prejuízo à biodiversidade local/regional.

Tabela 109 – Diversidade e endemismo presente nos biomas mata atlântica e cerrado.

Componentes da biota	Biomas			
	Mata Atlântica		Cerrado	
	Total de espécies	Espécies endêmicas	Total de espécies	Espécies endêmicas
Plantas	20.000	8.000	10.000	4.400
Mamíferos	261	73	161	19
Aves	620	181	837	29
Répteis	200	60	120	24
Anfíbios	280	253	150	45

Fonte; adaptado de Conservation International

⁵¹ Área onde o animal vive e transita

Segundo Alencar (2010), a preocupação com a conservação da diversidade biológica justifica-se por 3 razões principais: 1- por constituir uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas; 2- porque representa um imenso potencial de uso econômico, em especial pela biotecnologia; 3- pelo fato da mesma estar deteriorando, inclusive com o aumento da taxa de extinção de espécies, devido ao impacto das atividades antrópicas. De acordo com Miranda *et. al.* (2008) citados por Alencar (2010), na busca da conservação da biodiversidade e, em especial, da fauna selvagem, a prioridade tem sido dada à preservação de ecossistemas naturais ou mesmo sua reconstituição.

O Estado de São Paulo apresenta índices reduzidos de vegetação nativa e remanescentes fragmentados, sendo encontrado na bacia do Tietê-Jacaré 9,6% de área florestada, sendo a preservação destas, uma medida indispensável para assegurar o equilíbrio da paisagem. Neste sentido há de se ressaltar que a avaliação da AID feita através de análise de imagem revelou área florestada de 12%.

A adesão voluntária Tonon Bioenergia ao Protocolo Agroambiental prevê a recuperação das áreas ciliares de nascentes em terras da família Tonon, além de fomento à recuperação de áreas ciliares nas propriedades dos fornecedores.

Com relação ao impacto ora aventado ser desencadeado pelo “Assoreamento dos cursos d’água”, este seria devido ao aporte de sedimentos que aos poucos iria alterando a dinâmica da água, provocado em maior o menor grau pela ocupação do solo e práticas de manejo adotadas. Neste caso, a mitigação se dará conforme descrito anteriormente na abordagem desse impacto, envolvendo as medidas para minimizar o assoreamento.

9.1.2.13 Afugentamento/atropelamento da fauna silvestre

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: diminuição

Relevância: baixa

Por ocasião da conversão das áreas de pastagens em canaviais, este impacto é factível de ocorrência devido a vários fatores: 1- Acréscimo do fluxo de pessoas acarretando o afastamento de animais silvestres, principalmente de exemplares da fauna diurna; 2- Intensificação do fluxo de veículos, ameaçando sobretudo os mamíferos, répteis e anfíbios uma vez que os mesmos são mais facilmente vitimados por atropelamentos; 3- Aumento do nível de ruído responsável por elevar o grau de estresse, visto que as espécies mais sensíveis tenderão a deixar o local, não sendo este um efeito deletério importante para a herpetofauna. Como medida mitigadora o empreendedor continuará promovendo e incentivando ações educativas, baseadas em campanha com distribuição de material informativo (por exemplo, cartazes, cartilhas etc) para diferentes públicos alvos (à própria empresa, escolas, associações, e outras categorias da sociedade etc) e adaptados à realidade local, instrumentos necessários e factíveis para atingir os objetivos em busca da conservação. Deverá contemplar orientação quanto ao afastamento de pessoas das áreas florestadas, não fazer uso da caça, nem dispor entulhos nem dejetos nestes locais.

Além disto a Tonon, em continuidade e melhoria do programa existente, identificará locais críticos quanto a atropelamentos, visando adotar procedimentos para minimizá-los, tais como a implantação de redutores de velocidade; sinalização de modo a informar sobre o risco de atropelamento de animais silvestres, estabelecendo limites de velocidade nos locais identificados como propícios a tais ocorrências.

Impactos sobre o meio antrópico

9.1.2.14 Interferência em bens arqueológicos

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: imediato

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto passível de ocorrência visto que as áreas de expansão agrícola do empreendimento apresentam potencial arqueológico positivo. O mesmo poderá ser desencadeado pelo impacto “Alteração do uso e ocupação do solo”, ocasião em que este substrato estará sendo preparado para receber a cultura da cana. Conduta que ao fazer uso intensivo de maquinários agrícolas poderá, durante a mobilização das terras, colocar em risco os indícios e evidências arqueológicas superficiais e sub-superficiais por ventura existentes, perturbando significativamente a integridade dos mesmos. Tal impacto poderá ser evitado por meio da adoção de um Projeto de Levantamento Prospectivo seguido de prospeções de avaliação nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, com investigação de subsolo nas áreas de expansão do cultivo agrícola, permitindo identificar os bens em risco antes mesmo que as ações de ampliação do empreendimento possam danificá-los. Ou seja, colocado em prática antes da emissão da Licença de Instalação. Caso seja identificado algum bem arqueológico em risco, deverá ser procedido o resgate (salvamento), a valorização e a resignificação do patrimônio cultural, incorporando à arqueoinformação o conhecimento produzido no contexto etno-histórico regional e local, através de um programa de ação educativa⁵² (Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico).

9.1.2.15 Valorização da terra

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: regional

Ocorrência: imediata

⁵² Tem como objetivo, por meio de enfoque ambiental e histórico, promover e compartilhar ações educacionais que evidenciem a consciência preservacionista, enquanto responsabilidade de todos, como também incentivar o sentimento de pertencimento em relação ao bem cultural e contribuir para a conscientização do papel de cada um na preservação da memória como parte importante da identidade e cidadania.

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: média

Este impacto é desencadeado pelo impacto direto “Alteração do uso e ocupação do solo” (conversão de pastagens/laranjais em canaviais) de modo a atender a expansão da área agrícola do empreendimento. A necessidade de se criar uma infraestrutura apropriada para tal situação acaba produzindo um encarecimento no preço, assim como no aluguel da terra, induzindo a especulação imobiliária nas adjacências do empreendimento. Por outro lado, a proximidade das mesmas proporciona uma maior rapidez no transporte e processamento industrial da matéria-prima (campo-usina), sendo atrativas aos negócios. O que demonstra que esse fator é muito mais dependente da localização do que propriamente da qualidade da terra. Assim sendo, a expansão da cultura dita as condições de mercado sendo a base dos negócios imobiliários na zona rural. Se a cotação da cana estiver em alta, a mesma refletirá positivamente no valor da terra agrícola, prevalecendo, no caso, o valor mercantil e lucros. O que na prática poderá interferir na estrutura fundiária da região e na vida dos pequenos e médios produtores rurais, que atraídos pela valorização das terras (vendas ou arrendamentos para cana), poderão ser estimulados a deixar seus antigos cultivos e cadeias produtivas, visando maior lucratividade com este negócio. Da mesma forma podem migrar para outras culturas se surgir atividade com maior benefício ou lucratividade. Trata-se este de um impacto não passível de mitigação.

9.2 Impactos Ambientais na Fase de Operação

Impactos sobre o meio físico terrestre

9.2.1.1 Intensificação do tráfego de maquinários e veículos durante a safra canavieira e transporte de produtos industrializados

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Considerando que a lavoura canavieira é altamente tecnicizada em praticamente todas as fases, não tem como se evitar tal impacto, principalmente durante a colheita, visto que a cultura ao produzir alto peso de biomassa por unidade de área. Tráfego este distribuído em carreadores, estradas vicinais e municipais da AID, decorrente do transporte da cana até a Tonon Bioenergia para processamento industrial. Se por um lado, haverá um aumento do tráfego por conta do corte mecanizado, por outro, esta prática é necessária por ser economicamente viável, permitir padronização, pré-processamento da matéria-prima e, maior segurança para o processo produtivo, com melhor controle das atividades de corte e sua compatibilização com o ritmo da indústria. Como mitigação, a empresa deverá continuar, bem como ampliar o alcance, de seu programa de acompanhamento e manutenção das estradas e vias que utiliza, de modo a atingir todas as áreas em que tiver cana, conforme preconizado no programa de logística e manutenção de estradas, incluindo-se observar as condições de segurança dos veículos, uso de equipamentos obrigatórios e peso dos veículos, sem excesso.

Com relação ao aumento de tráfego envolvendo o transporte de produtos industrializados (açúcar e álcool), a pressão sobre a malha viária será reduzida, uma vez ser a região dotada de ampla malha viária, de qualidade e devidamente pedagiada.

Em decorrência deste, poderão ser desencadeados outros impactos nesta fase da colheita, já discutidos, tais como: “Desencadeamento de processos erosivos (colheita da cana)”; Aumento potencial da compactação do solo agrícola (colheita da cana)”, “Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de emissões fugitivas (poeiras)”; e outros.

9.2.1.2 Desencadeamento de processos erosivos (colheita da cana)

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Este impacto é passível de ocorrência, mesmo considerando que o fato da cana vir a ser manejada crua sem a utilização de queima reduzirá em 50% a perda atual de solo. As práticas conservacionistas (mecânicas), voltadas ao manejo e conservação deste substrato, tradicionalmente adotadas pela Tonon Bioenergia já discutidas na fase de implantação do empreendimento, permanecerão também na fase operacional, contribuindo para minimizar tal processo.

O fato da empresa manejar adequadamente o solo e as operações agrícolas, mantendo a palha no solo após a colheita da cana e culturas em rotação nas áreas de reforma; preparo reduzido; incorporação de leguminosas (adubação verde), adubação orgânica, minimizarão ainda mais os efeitos erosivos. Estudos desenvolvidos por Bezerra & Cantalice (2006) reforçam esta questão demonstrando que o efeito conjunto da palhada e do dossel da cana na cobertura do solo possibilitam maiores taxas de água neste substrato e menores taxas de erosão entressulcos, visto que retardam o início do escoamento superficial. No caso da palhada, o efeito observado se deve ao contado direto da mesma com o solo aumentando a rugosidade hidráulica, enquanto que a cobertura propiciada pelo dossel da cana, intercepta as gotas de chuva, diminuindo o impacto sobre as partículas do solo. Em se efetivando tal impacto, esse poderá desencadear os impactos “Assoreamento dos cursos d’água” e “Prejuízo da pesca em comunidades ribeirinhas”.

9.2.1.3 Aumento potencial da compactação do solo agrícola devido a colheita da cana crua

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

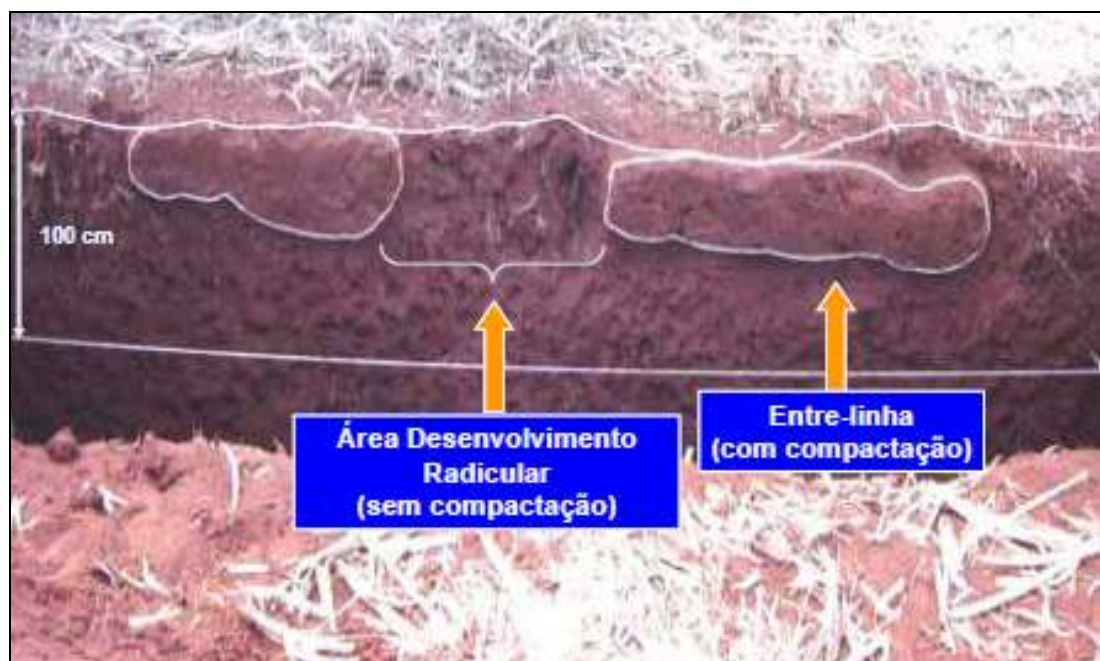
Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto passível de ocorrência visto que a colheita da cana transcorrerá de forma mecanizada, intensificando o tráfego de maquinários e veículos. Em geral, envolvendo utilitários com grande capacidade unitária de carga, muitas vezes trafegando sobre solo em condições desfavoráveis. A compactação do solo tem sido considerada um dos principais fatores de degradação de sua estrutura (Mosaddeghi *et al.*, 2007, citado por Severiano, 2010), motivo pelo qual deve ser monitorada, sendo esta uma medida fundamentalmente importante na manutenção da longevidade dos canaviais.

Como forma de mitigar tal impacto, a empresa controla o tráfego e treina operadores de máquinas de transbordos no sentido de concentrar a passagem apenas na porção central das entrelinhas (Figura 166). O uso de máquinas e equipamentos com esteira e caminhões de transbordo com pneus de alta flutuação, mais largos, geram menor pressão no solo, diminuindo a compactação.



Fonte: Christoffoleti (2007).

Figura 166 – Efeito da compactação do solo.

9.2.1.4 Risco de contaminação do solo por resíduos sólidos

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Esse impacto é passível de ocorrência se houver disposição inadequada de resíduos sólidos. Os resíduos da Tonon foram elencados abaixo em caráter de elucidação. A Tonon possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, abordado em item próprio deste estudo, no qual especifica procedimentos relacionados a estes resíduos.

A segregação e separação dos resíduos é base do sistema de gerenciamento de resíduos da Tonon, sendo ainda considerado o programa denominado 4Rs – reduzir, reusar, repensar e reciclar, com o objetivo de minimizar descartes.

Quanto aos resíduos a serem dispostos, a recomendação principal está focada na classificação dos mesmos, que obedece ao estabelecido pela ABNT NBR 10.004, havendo 3 categorias: Classe I - Perigoso; Classe II - A, Não Perigo e Não-Inerte e Classe II - B Não Perigoso e Inerte. A disposição final destes resíduos somente é realizada pela Tonon após a obtenção do Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI.

9.2.1.5 Risco de contaminação do solo por efluentes industriais

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Essa hipótese de impacto é passível de ocorrência visto que os processos industriais de produção de açúcar e álcool gera vários efluentes, cujo lançamento poderia causar desequilíbrios no ecossistema local. Para mitigar a ocorrência desse impacto, sugere-se que o empreendedor adote para os diferentes tipos de efluentes gerados, os procedimentos a seguir relacionados:

Vinhaça: Efluente industrial resultante da produção de álcool com aplicação no solo agrícola, dada a sua característica fertilizadora (rica em K), processo conhecido como fertirrigação. Com o advento da Normativa P 4.231 – 2005 da CETESB, que regulamenta o uso da vinhaça, as dosagens passaram a ser mais controladas, levando o benefício agrônomo para áreas mais afastadas da unidade industrial e reduzindo o risco de dosagens mais elevadas. Em busca da sustentabilidade do setor, tem se empregado os conhecimentos técnico-científicos gerados para nortear o emprego mais racional, econômico e de menor impacto ao meio ambiente com relação ao uso da vinhaça. A constante preocupação com o uso desse efluente levou a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios-APTA (Pólo Centro-Sul-Piracicaba) em parceria com a Unica dar continuidade a investigação ambiental, desta vez, envolvendo solos com histórico de vinhaça situados em área de recarga do Aquífero Guarani e com baixa capacidade de troca catiônica, localizados na região de Serrana, área com similaridade as áreas da Tonon, não havendo, segundo relatório apresentado em reunião da Câmara Ambiental do Setor Sucroalcooleiro em novembro/2010, resultados em desacordo com os índices de intervenção propostos pela CETESB para solo ou água subterrânea. Enquanto as pesquisas vem sendo conduzidas com o intuito de compatibilizar o manejo da vinhaça sem prejuízo da qualidade ambiental, o empreendedor continua a se valer das medidas contidas no “Plano de Aplicação de Vinhaça”, “Programa de Monitoração das Características Físico-Químicas da Vinhaça” e “Programa de Monitoração do Solo Fertirrigado”.

Deve-se ressaltar que o acompanhamento analítico dos poços de monitoramento de água subterrânea existentes na Tonon Bioenergia, não mostram alteração de teores de potássio e nitrogênio, nem tampouco de carga orgânica, contaminantes que estão associados a vinhaça.

Águas residuárias: Efluente de baixo volume, proveniente da lavagem de pisos e equipamentos, purga de caldeira. São reutilizadas em situação de irrigação de salvamento em cana planta e cana soca, adicionado a vinhaça.

Caso esse impacto não seja mitigado da forma aventada, o mesmo responderá pela ocorrência de outros impactos ambientais, tais como: “Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido a influência de efluentes industriais”; e “Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas”.

9.2.1.6 Contribuição à fertilização do solo e produtividade agrícola decorrente da aplicação de vinhaça

Natureza: impacto positivo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: média

Tal impacto tem respaldo na ação fertilizadora da vinhaça sobre o solo agrícola, quer pelo aporte de matéria orgânica como pelos nutrientes contidos (cálcio, sulfato e principalmente potássio), sendo pois reconhecida como um insumo coadjuvante da adubação mineral tradicionalmente empregada na cultura da cana. Além do que, se apresenta como fonte alternativa de água no solo durante os períodos de estiagem. Apesar de seu alto valor agronômico, refletido no aumento da produtividade de praticamente todas as variedades de cana, nas mais diversas condições de solo e clima, o uso desse efluente deve ser feito com parcimônia, visto a constatação do efeito negativo de doses altas de vinhaça na qualidade da matéria-prima para a produção de açúcar. Silva *et al.* (1976) citado por Unesp (2007) ao realizarem experimentos com 16 variedades de cana com e sem irrigação com vinhaça na dose de $100\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ (cerca de $590\text{Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de K_2O) verificaram que a adição de vinhaça com alto teor de potássio, atrasou a maturação, reduziu o teor de sacarose e de fibras e promoveu o acúmulo de cinzas no caldo, prejudicando a

matéria-prima, principalmente para a produção de açúcar, conforme anteriormente mencionado. Por isso, a dosagem de vinhaça é recomendada através da análise do teor de potássio no solo e do teor desse nutriente contido na mesma, da mesma forma que um fertilizante químico. Recomenda-se aplicar quantidades relativas à necessidade da cana no ano de cultivo, descontando-se o que o solo possa fornecer. Com base na Norma Técnica P4.231 - 2005 da Cetesb, o empreendedor tem todo o respaldo necessário em termos de procedimentos para a aplicação desse produto aliados a aspectos de conservação do solo e proteção das águas superficiais e subterrâneas.

9.2.1.7 Riscos de acidentes no armazenamento de álcool

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Tal impacto é passível de ocorrência visto que estes reservatórios poderão estar sujeitos a eventuais vazamentos, devido a ruptura das soldas do costado (paredes) ou tubulações, devendo-se ressaltar que os tanques de armazenamento de álcool da Tonon estão instalados em bacias de contenção. Outro risco de acidente possível envolvendo o parque de tancagem de álcool é a explosão seguida de incêndio, tendo como consequência o desprendimento total ou parcial do teto, e exposição da superfície do líquido ao ar. Uma das principais causas de explosão está relacionada a raios e a respiros não protegidos com corta chamas.

O parque de tanques da Tonon está dimensionado e construído de acordo com as normas brasileiras, havendo procedimentos de rotina para verificação de anormalidades. Os tanques e bacias de contenção passam avaliação visual, verificação de aterramento elétrico; medição de espessuras, sendo dotados de válvula corta-chamas.

A Tonon Bioenergia possui equipe de segurança e brigada devidamente treinada para intervir imediatamente e minimizar qualquer dano a população e ao meio ambiente. A possibilidade de ocorrência deste impacto é remota, porém em um acidente catastrófico, no qual o sistema de contenção possa ser danificado poderia haver o comprometimento da qualidade das águas superficiais (depleção de oxigênio etc).

Impactos sobre o meio físico atmosférico

9.2.1.8 Aumento do nível de ruído local

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediato

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: diminuição

Relevância: baixa

Este impacto é passível de ocorrência e se deve a equipamentos mecânicos, pneumáticos e hidráulicos que compõem o sistema industrial da usina condizente ao acréscimo da capacidade de moagem de cana, fruto da ampliação requerida. Com base no diagnóstico ambiental sobre o assunto, conduzido em áreas predominantemente industrial da Unidade Santa Cândida e arredores, as maiores emissões de ruídos detectadas presentemente se devem a manobra de caminhões próximos a balança e também devido a presença de sprinters. Muito embora esse efeito seja perceptível na área industrial, o mesmo não interfere a nível de vizinhança conforme aponta o resultado da análise referente ao Ponto P04 (posto de gasolina), considerado o vizinho mais próximo do empreendimento. Ressalta-se que mesmo estando o empreendimento localizado em zona rural do município limita a seus fornecedores ruídos a uma distância de 2 metros de 95 dBA. Com esta especificação, atenderá a exigência legal - Resolução CONAMA nº 1/90, que estabelece normas a serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante à emissão de ruídos em decorrência de qualquer atividade, reportando-se à NBR

10151 como parâmetro de avaliação de ruídos em áreas habitadas.

Não há qualquer reclamação relacionada a ruídos da Tonon, talvez em função da preocupação em mitigar tal impacto como forma de evitar efeitos deletérios à saúde de pessoas da vizinhança. Como medidas mitigadoras o empreendedor adota procedimentos para redução de ruídos, tais como atenuadores em válvulas de alívio de vapor, encapsulamento de máquinas, barreiras à propagação de ruídos entre outras, sendo realizadas medições rotineiras para verificar o nível de ruído e identificar fontes.

9.2.1.9 Alteração da qualidade do ar devido ao aumento de gases e material particulado decorrentes da queima de bagaço em caldeiras

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: temporário (enquanto perdurar a safra canavieira)

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Este impacto está relacionado a queima de bagaço como combustível de caldeira, atividade a ser desenvolvida pela Tonon Bioeletricidade para atender a demanda energética dos processos industriais da Tonon Bioenergia e para a comercialização de excedente deste recurso. Acaba por desencadear o impacto em questão, visto que durante a geração de vapor d'água são emanados destas fontes estacionárias, gases resultantes da reação de queima (de qualquer combustível), como também material particulado (bagaço não-queimado e material inorgânico).

Contudo, o “Estudo de dispersão atmosférica dos gases emitidos pelas caldeiras da Tonon” elaborado para fim do presente EIA, revela que o empreendimento operando com as caldeiras a bagaço de cana de gerando 316 t/h de vapor, com sistemas de controle de poluição do ar (lavadores de gases) apresentam contribuições de poluentes menores que os padrões primários de qualidade do ar para os parâmetros Partículas Inaláveis e Dióxido de Nitrogênio da Resolução

CONAMA 03/90, nas áreas urbanas da área de influência.

As emissões residuais de material particulado e óxidos de nitrogênio emitidas pelas chaminés das caldeiras atendem aos limites de emissões estabelecidos no Anexo III da Resolução CONAMA 382/06 que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Estas emissões não implicam em alteração a níveis superiores ao estabelecido pela Resolução Conama 03/90 nas áreas urbanas da área de influência, conforme dados apresentados na Tabela 110 a seguir:

Tabela 110 – Contribuições máximas de Partículas Inaláveis e Dióxido de Nitrogênio em áreas urbanas.

Áreas Urbanas	PI – 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ – 1 hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Boa Esperança do Sul	20	30
Bocaina	88,4	141,9
Dourado	6,8	10,8
Guarapuá	5,8	10
Jaú	20	30
Pedro Alexandrino	120,5	193,5
Trabiju	23,4	37,7
Padrão Primário (PQAR)	150	320

A usina propõe a instalação de chaminés com altura de 45 metros em todas as caldeiras em função de ter o estudo identificado, nas áreas adjacentes ao empreendimento, para a vazão máxima das caldeiras, valores de contribuições maiores que os padrões primários de qualidade do ar da Resolução CONAMA 03/90. Esta proposta está calcada em estudo de dispersão que permitiu definir para alturas superiores a 40 metros a melhora nas condições de dispersão das emissões das caldeiras. A altura ligeiramente superior ao estabelecido no estudo trará garantia de melhor condição de dispersão de material particulado e NO_x, com investimentos previstos de R\$1.500,000,00 para a caldeira 3, em 2011 e igual valor para a safra 2012, quando deverá ser aumentado o chaminé da caldeira 2, dos atuais 40 metros, para 45metros. Adicionalmente está previsto revisão dos lavadores para a Safra de 2013, com investimento aproximado R\$2,300,000,00.

O empreendedor deve continuar com as manutenções preventivas e com o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas, anual, descrito em item próprio deste estudo.

9.2.1.10 Contribuição na redução dos gases de efeito estufa⁵³-GEE decorrente de emissões evitadas

Natureza: impacto positivo

Incidência: indireto

Abrangência: global

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: média

A hipótese de ocorrência desse impacto está atrelada a: 1- fluxos virtuais que correspondem às emissões de gases do efeito estufa que ocorreriam, na ausência do uso de etanol e de bagaço excedente em substituição a matrizes fósseis consideradas poluentes, impedindo que novas emanações ocorram na atmosfera (Macedo *et al.*, 2004, citados por Meneguello & Castro, 2007). Conforme reconhece a Agência do Meio Ambiente de Controle de Energia da França-ADEME o etanol apresenta redução de 90% das emissões de CO₂ comparada às emissões de

⁵³ O efeito estufa é um fenômeno natural que ocorre desde a formação do planeta, sendo responsável por manter o aquecimento terrestre (em média 33⁰), sem a qual a vida não existiria. O mesmo envolve substâncias gasosas, dentre estas, o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), perfluorcarbonetos (PFC's) e vapor d'água capazes de absorver parte da radiação infra-vermelha, principalmente emitida pela superfície terrestre, dificultando o escape para o espaço. Contudo, o aumento dos gases do efeito estufa na atmosfera têm potencializado esse fenômeno natural, causando um aumento da temperatura global do planeta, podendo ter sérias consequências para a vida terrestre num futuro próximo devido as mudanças climáticas, expondo a população a fenômenos como derretimento de geleiras seguido do aumento do nível dos oceanos, tempestades cada vez mais intensas, desertificações em áreas antes produtivas e um maior número de descargas atmosféricas em determinadas regiões da Terra (Meneguello & Castro, 2007).

gasolina. É considerado, internacionalmente, como a única alternativa atual economicamente viável aos combustíveis fósseis e com vantagens de ser uma fonte renovável, que pode ser produzida em várias regiões do planeta, condição indispensável para que se torne uma *commodity*, e com garantia de significativa redução dos GEEs (Ruelle, 2009).

Outros fluxos foram também investigados com tal finalidade porém não apresentaram a mesma resposta, conforme segue: 2- fluxos praticamente neutros são decorrentes de emissões associadas à fixação de carbono atmosférico por fotossíntese e à sua liberação gradual por oxidação dentro do ciclo de produção e utilização dos produtos da cana-de-açúcar, pois se admite que todo o carbono fixado é liberado novamente dentro do ciclo de produção da cana-de-açúcar e na utilização final do etanol e do bagaço; 3- fluxos negativos associados aos usos de combustíveis fósseis na produção de todos os insumos agrícolas e industriais para a produção de cana e etanol; e também na produção de equipamentos (agrícolas e industriais) e construção de prédios e instalações pois contribuem para o aumento das emissões; 4-fluxos negativos não associados ao uso de combustíveis fósseis, são principalmente o óxido nitroso (N_2O) e o metano (CH_4) pois contribuem para o aumento das emissões. Além dos fluxos virtuais comentados inicialmente, a conduta apontada de maior impacto ambiental positivo neste caso dos GEEs, seria o aumento da biomassa através da eliminação da queima da cana-de-açúcar na colheita. O sistema de manejo de colheita sem a queima prévia do canavial, atua de maneira significativa no seqüestro de carbono, aumentando a eficiência do agronegócio da cana-de-açúcar. Com relação a análise de emissão e sequestro de CO_2 na geração de eletricidade excedente no setor sucroalcooleiro, Chohfi *et al.* (2004) ao estudar o balanço através da metodologia de avaliação de ciclo de vida (AVC), concluíram que o cultivo da cana-de-açúcar proporcionou um saldo positivo no seqüestro de CO_2 de 33,8 toneladas/hectare/ciclo de vida de eletricidade excedente, quantia que é fornecida às empresas de distribuição de energia. Ao se comparar com outras formas de geração de eletricidade, a energia produzida em usinas de açúcar e álcool apresenta os mais baixos valores de emissão de CO_2 .

9.2.1.11 Risco de propagação de odores de vinhaça

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: imediato

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto que no caso da Tonon é de ocorrência pouco provável visto que os reservatórios de vinhaça estão afastados de núcleos populacionais (>7Km) estando pois em conformidade com o disposto na Norma Técnica Cetesb P4.231. O fato da vinhaça vir a ser aplicada imediatamente após produzida reduzindo a permanência deste resíduo em tanques de acumulação e canais de distribuição, contribuirá para a minimização deste impacto visto que não haverá tempo hábil para a degradação biológica da mesma e exalação de gases incômodos à população. A conduta de distribuir o produto por meio de dutos também contribui para a mitigação deste impacto, além de cuidados em relação aos tanques de acumulação de vinhaça, que são esvaziados e limpos ao final da safra. Adicionalmente a este respeito há atendimento a distância preconizadas para aplicação de vinhaça em solo agrícola sem causar incômodo por odor à população. A observância do Plano de Aplicação de Vinhaça, suas diretrizes para fins de acompanhamento e fiscalização são também relevantes para a mitigação deste impacto.

Impactos sobre o meio físico aquático

9.2.1.12 Uso, disponibilidade, e conflitos de uso de recursos hídricos

Natureza: impacto negativo

Incidência: direto

Abrangência: regional

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Conforme já mencionado neste EIA, a Tonon faz uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos outorgados para o desenvolvimento de suas atividades operacionais e consumo humano, não implicando a ampliação do empreendimento em aporte adicional dos mesmos. As captações superficiais do empreendimento atendem as exigências em relação a disponibilidade hídrica, conforme demonstrado em item próprio, razão pela qual a outorga foi obtida. Lembrando ainda, que a captação para a condição futura atende a Resolução SMA 88/08 ou seja captação de 0,7m³/TC.

Ações futuras para a conservação e recuperação da bacia do Tietê-Jacaré estão sendo discutidas no âmbito de seu Comitê e também a nível das prefeituras municipais integrantes da mesma, de modo a desenvolver mecanismos de ações nos próximos anos. Dentre as ações efetivas, destacam-se como prioritárias: 1- tratamento de esgoto dos municípios; 2- reflorestamento com espécies nativas; 3- recuperação das florestas ripárias; 4- conservação e recuperação das áreas alagadas; controle dos efluentes industriais. Enquanto são debatidas tais questões nestas instâncias aventadas, o empreendedor faz a sua parte no sentido de mitigar em caráter preventivo tais impactos mediante a adoção de Programa de Uso, Tratamento e Reuso de Águas, com fechamento dos circuitos de águas dos principais sistemas, reuso de condensados, Sistema de Tratamento dos Esgotos Domésticos, e os Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea e Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes.

9.2.1.13 Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido a efluentes industriais, resíduos sólidos e derramamento de álcool

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: longo prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: alta

A negligência no manejo de qualquer água residual pode levar a saturação e poluição do solo, a percolação de elementos químicos com a conseqüente contaminação das águas subterrâneas. Desta forma se justifica a cautela em torno da prática de disposição de águas industriais, entre elas a vinhaça em regiões canavieiras assentadas em área de aquíferos, caso da região de Ribeirão Preto, Serrana, de Araraquara, Bocaina e de outros municípios assentados na faixa de recarga da porção Central do Aquífero Guarani⁵⁴, porção inserida no domínio do Planalto Médio Paulista. Assim, experimentos vem sendo conduzidos visando o monitoramento do potássio, nitrato, nitrogênio amoniacal, sulfato e outros elementos no perfil do solo e na água subterrânea de solos tratados com vinhaça, de modo a verificar se as doses atuais são seguras para evitar a contaminação de aquíferos. Conforme já mencionado, estes estudos vem sendo conduzidos por pesquisadoras da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios-APTA através do Pólo Centro Sul em Piracicaba, em parceria com a UNICA - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, sob a supervisão da CETESB. Este estudo poderá subsidiar a manutenção ou revisão da Norma P4.231.3, diminuindo ou aumentando as dosagens atualmente preconizadas pela norma. No caso da Tonon Bioenergia, a aplicação de vinhaça no solo atende rigorosamente ao disposta na Norma CETESB, de tal forma a ter-se uso racional da vinhaça.

Adicionalmente a Tonon mantém um Plano de Monitoramento de Águas Superficiais envolvendo avaliação periódica da qualidade das águas superficiais⁵⁵ dos principais córregos existentes na AID do empreendimento envolvidos tanto com a planta industrial como agrícola, sem que se verifique qualquer anormalidade cujo nexos causal possa ser atribuído a atividades da empresa, sendo uma constante elevadas contagem de coliformes fecais, em função de lançamentos de esgoto doméstico sem tratamento por parte dos municípios.

⁵⁴ Araraquara, Corumbataí, São Carlos, Ibaté, Analândia, Itirapina, Brotas, Dois Córregos, Boa Esperança do Sul, Bariri, São Pedro, Águas de São Pedro, Santa Maria da Serra, São Manuel e Botucatu.

⁵⁵ 9 pontos de coleta com frequência de 2 campanhas anuais de amostragens (início e final da safra canavieira, respectivamente, abril e novembro).

Quanto aos resíduos sólidos, demais efluentes industriais e derramamento de álcool, o empreendedor os maneja adequadamente conforme previsto nos impactos que os desencadeiam.

Impactos sobre o meio biótico

9.2.1.14 Atração de macrovetores

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: média

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto passível de ocorrência em função de disposição inadequada de resíduos sólidos. Resíduos, tais como pneus, sucatas etc, quando inadequadamente manipulados servem também de criadouros de mosquitos (principalmente da dengue), trazendo transtornos à saúde humana. Incluem-se neste impacto outros macrovetores como por exemplo, ratos e baratas. A prevenção de ocorrência dos mesmos se obtém com a adequada disposição do lixo industrial e doméstico e combate aos focos agroindustriais. Outras medidas mitigadoras preventivas poderão ser adotadas em se colocando em prática integralmente o Plano de Aplicação de Vinhaça e no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os quais contêm as orientações necessárias para evitar a formação de ambientes propícios à ovoposição e desenvolvimento de insetos.

Impactos sobre o meio antrópico

9.2.1.15 Aumento da arrecadação de impostos e economia de divisas

Natureza: impacto positivo

Incidência: direto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: alta

Este impacto está atrelado à presença da Tonon Bioenergia no município de Bocaina, que aliás é uma peculiaridade não somente desta empresa mas de várias outras dentro deste segmento de mercado nas localidades onde as mesmas se inserem. A geração de recursos propiciados na forma de impostos⁵⁶ diretamente arrecadados pelo poder público elevará a capacidade financeira da administração de Bocaina, possibilitando maiores condições de investimentos em infraestrutura (social e territorial), com reflexo na qualidade de vida da população, razão pela qual o impacto é amplamente positivo. O empreendimento contribui também para a economia de divisas do país, a medida que vem se preocupando em ampliar suas vantagens competitivas para atender ao mercado externo de álcool. Por se tratar de um impacto positivo, não há medida mitigadora para esse impacto.

9.2.1.16 Demanda por mão-de-obra

Natureza: impacto positivo

Incidência: direto

Abrangência: regional

Ocorrência: imediata

Duração: temporário

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: alta

Tendência: crescimento

Relevância: alta

Embora com a eliminação gradativa do uso do fogo na colheita, ocorra redução do contingente de mão-de-obra rurícola, com a ampliação a empresa procurará manter o quadro funcional, mesmo considerando operar com 100% da colheita da cana

⁵⁶ Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), Imposto Sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU) ou a cota-parte do Imposto Sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA).

crua. Atualmente a empresa conta com 842 pessoas nesse labor, sendo que nos últimos 3 a 4 anos tem procurado manter esse quadro sem nenhuma dispensa. Este fato não é de praxe na agricultura em geral, que ao findar a safra das culturas desmobiliza contingente de trabalhadores contratados para aquele período levando ao desemprego indesejável, responsável por diminuir o nível de vida das pessoas, revertendo-se em um problema social. No caso da Tonon a ampliação não envolverá aumento significativo de mão obra, uma vez que o incremento de área será acompanhado do aumento de mecanização das operações agrícolas com destaque para o plantio e colheita.

Para diminuição da sazonalidade da mão-de-obra, o empreendedor procura: 1- implementar a rotação de culturas nas áreas de reforma de canaviais, operação que utiliza elevada quantidade de mão-de-obra rural, proporcionando a manutenção de parte do contingente que atua principalmente no corte da cana; 2- adoção de programas de recuperação ambiental na entressafra envolvendo áreas degradadas; 3- desenvolvimento de programas educacionais e de capacitação de mão-de-obra para trabalhadores visto que a mecanização, entendida como um processo de evolução da atividade, passou a utilizar cada vez mais funcionários com maior grau de especialização (tratoristas, motoristas e operadores de máquinas agrícolas) e uma redução na utilização daqueles sem especialização, ocasionado mudanças na organização do trabalho.

Cabe ressaltar que neste âmbito, a empresa vem qualificando mão-de-obra na entressafra de modo a aproveitar os rurícolas em funções diversas, tais como operadores, mecânicos, eletricitas, em parceria com a CASE, SENAR-Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, RH etc. Inclusive aproveitando as oportunidades de treinamentos ofertadas pelo Programa Cana Limpa, visando o aprimorando do desempenho dos funcionários nas atividades de corte, carregamento e transporte da cana, repercutindo no aumento da produtividade, redução de acidentes e valorização do trabalho dos colaboradores.

9.2.1.17 Pressão sobre a infra-estrutura dos municípios

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: imediata

Duração: permanente

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Quanto à demanda de serviços públicos

Trata-se de um impacto geralmente causado pela contratação de mão-de-obra migrante geralmente proveniente de outras regiões do estado para trabalhar na colheita da cana. Considerando que na ampliação da Tonon Bioenergia o empreendedor adotará apenas mão-de-obra rurícola local, tal conduta minimizará o impacto aventado, não havendo agravante na dinâmica do município em termos de aumento da demanda por serviços públicos, tais como saúde, segurança, educação, abastecimento de água, tratamento de esgoto, saneamento básico e habitação por conta desta situação. Nem tampouco com relação ao aumento do índice de criminalidade e atratividade à prostituição geralmente atrelados ao aporte de mão-de-obra masculina migrante, conforme é de praxe acontecer. O que é salutar, visto que o modo de vida dos habitantes acostumados a ambientes pacatos e tranquilos das cidades interioranas da AID se manterá inalterado. Em não havendo desdobramentos e reações especialmente no plano social, este impacto por si será mitigado da forma aventada.

Há de se ressaltar que a Tonon Bioenergia oferece aos seus empregados e familiares programa de benefícios que inclui assistência médica, odontológica e outros, que reduzem a pressão sobre equipamentos de saúde do município.

Estradas/rodovias e tráfego

Em se tratando de produção e energia renováveis não tem como ignorar que tal impacto é factível, visto que tanto a movimentação de trabalhadores, de matéria prima, quanto o escoamento da produção de etanol se dá prioritariamente via modal rodoviário. As estradas utilizadas neste caso envolvem vias locais e vicinais pavimentadas.

Na tabela abaixo apresenta-se uma estimativa de viagens atuais e futuras para

todas as operações da empresa, desde transporte de funcionários e transporte de matéria prima e produtos finais.

Tabela 111 – Viagens para transporte da Tonon Bioenergia (viagens/dia)

	Atual	Futura
Transporte de funcionários	24	34
Transporte de cana	200	280
Insumos	2	4
Torta de filtro, fuligem, etc	30	43
Produtos finais (açúcar)	25	35
Produtos finais (álcool)	7	10

No que tange ao escoamento de produtos, deve-se registrar que na região as rodovias utilizadas são pedagiadas, de tal modo que ao utilizá-las se recolhe taxa relativa a benfeitorias e manutenções necessárias. No que respeita às vias interna e não pavimentadas, o programa da Tonon é responsável pela sua manutenção, não provocando impactos à administração pública.

9.2.1.18 Prejuízo da pesca de comunidades ribeirinhas

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: regional

Ocorrência: longo prazo

Duração: permanente

Reversibilidade: irreversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: crescimento

Relevância: baixa

Possíveis ações impactantes anteriormente descritas neste EIA que venham comprometer a qualidade das águas superficiais ou mesmo modificar os ambientes de água doce da AID (sistemas lóticos e lênticos) levando a destruição de abrigos, sítios reprodutivos e alimentares, ou ainda o deslocamento de espécies da ictiofauna para áreas com melhores condições de sobrevivência, poderão provocar

modificações na abundância e distribuição de peixes afetando a pesca das pessoas que dependem diretamente do pescado para fonte de subsistência ou renda. Da parte do empreendedor, a mitigação desse impacto se dar preventivamente através do manejo adequado de efluentes, adoção de medidas conservacionistas e rotação de cultura minimizando os problemas de erosão e assoreamento dos corpos d'água. Isto além de fazer uso de defensivos com menor grau de toxicidade.

O programa de recuperação de APP, promovendo plantios com espécies vegetais nativa, pode ser visto como compensação voluntária, visto que a empresa já vem adotando iniciativas neste sentido em área de nascente (Figura 167).



Figura 167 – Plantio de essências nativas em área de nascente, promovido pela Tonon Bioenergia S.A. em comemoração ao Dia da Árvore (21/09/10).

9.3 Impactos sobre Unidades de Conservação e outras

Natureza: impacto negativo

Incidência: indireto

Abrangência: local

Ocorrência: médio prazo

Duração: temporária

Reversibilidade: reversível

Intensidade ou magnitude: baixa

Tendência: estagnação

Relevância: baixa

Trata-se de um impacto passível de ocorrência em se considerando que a área agrícola do empreendimento poderá interferir sobre áreas protegidas existentes nas áreas de influência do empreendimento ou sobre as zonas de amortecimento impactando-as. Basicamente encontra-se no caso da Tonon plantios na APA de Ibitinga, em zona classificada pela prefeitura como adequada para plantio de citros e cana de açúcar (zona rural). Nestas áreas, embora não exista limitação ao plantio de cana, recomenda-se cuidados adicionais: observância na escolha e método de manejo da cultura em se tratando da aplicação de fertilizantes, defensivos agrícolas e subprodutos e manutenção e restauração de APPs.

Em relação às áreas classificadas como de alta vulnerabilidade para os recursos hídricos superficiais e subterrâneas, devidamente registradas no Mapa 13, recomenda-se maiores cuidados na dosagem de vinhaça e herbicidas, com dosagens mínimas necessárias para o desenvolvimento da cana e inibição da matocompetição.

10

Programas Ambientais

A busca pelo controle dos níveis de poluição emitidos visando o atendimento a legislação ambiental implica na adoção de sistemas de tratamento/condicionamento de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, considerados em primeiro instante os problemas ambientais potenciais. O avanço do conhecimento, as exigências de consumo de produtos com menor impacto ambiental, em algumas regiões, e a própria tomada de consciência em relação aos recursos naturais, leva as indústrias a implantarem sistemas de gestão ambiental, nos quais desenvolve-se uma ação de caráter preventivo, como também de monitoramento visando verificar a efetividade das medidas implementadas. Neste capítulo, após a análise dos impactos, pretende-se estabelecer os programas de minimização dos impactos negativos e maximização dos impactos positivos, bem como o programa de acompanhamento/monitoramento. Iniciaremos a descrição

dos programas pelos itens constantes no termo de referência.

10.1 Programa de conservação do solo

Entende-se por conservação do solo a manutenção e melhoramento de sua capacidade produtiva. Este documento tem por finalidade registrar os procedimentos adotados pela Tonon no que tange a este aspecto.

Metodologia

A conservação do solo implica em:

- levantamento do tipo de solo da área agrícola,
- identificação de suas características e
- definição de procedimentos/técnicas agrícolas.

Técnicas de conservação do solo:

Plantio em nível : São duas as diretivas atuais de preparo de solo para conter erosões. O método convencional em curva de nível (terraço) e o plantio em nível, isto é: as linhas de cana acompanham a suave declividade do terreno, é utilizado em superfícies com baixa declividade (até 12 %), sendo uma alternativa imposta quando se utiliza a colheita mecânica. Estas práticas agrícolas conservacionistas evitam o carregamento do solo para os cursos de água, reduzindo os impactos ambientais decorrentes, tais como assoreamento e aumento da turbidez dos corpos d'água, que por sua vez desencadeiam impactos na biota.

Terraceamento : Para a proteção definitiva do solo, têm-se ainda os terraços, que são estruturas construídas em nível no solo agrícola em distanciamentos verticais regulares objetivando interceptar o escoamento superficial das águas pluviais, evitando-se a erosão dos solos. Pode ser do tipo convencional embutido ou do tipo base-larga que permite o plantio e colheita mecânica sobre o mesmo. É realizado juntamente com o terraço (embutido) com o DV apropriado a cada declividade, e a cada tipo de solo (dependendo da capacidade de infiltração).

Para a construção dos terraços, é feito um detalhado estudo e levantamento

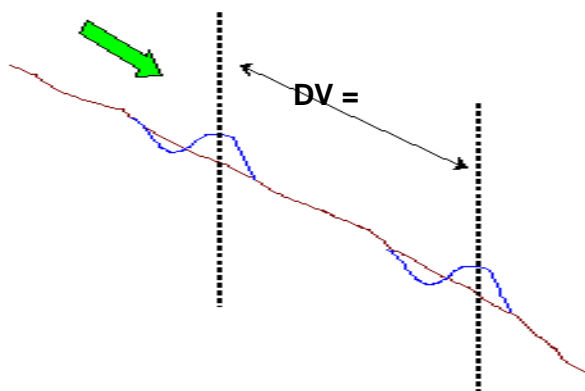
planialtimétrico na propriedade e região para ser observado a declividade do terreno e sua capacidade de infiltração para determinar a distância vertical (DV) entre os terraços. Para seleção do tipo temos:

INFILTRAÇÃO (Nível) declividade de 4% até 12%

DRENAGEM (Desnível) declividade acima de 12%

MISTO (Envolve os dois tipos acima citado)

Forma do Terraço: Embutido (Base Larga) de 6 a 12 m



DV = Conforme Declividade, Tipo de Solo e Capacidade de infiltração.

Preparo do solo: Para determinar a necessidade de descompactação do solo, a empresa realiza um acompanhamento das áreas agrícolas através do método de abertura de trincheiras podendo ser adotada corretivamente a descompactação através da subsolagem com implementos agrícolas apropriados (subsoladores), de tal forma a haver mitigação dos impactos correlacionados, ou seja, perda de produtividade agrícola e aumento da susceptibilidade do solo a erosão. A descompactação corretiva, pode ser feita com o uso de subsoladores ou com uso do arado de aiveca, eliminando-se a compactação do solo, melhorando a capacidade de infiltração de água e formação das raízes das plantas.

Manutenção da cobertura do solo: Como o plantio de ano e meio inicia-se em fevereiro, é feita a rotação de cultura nas áreas de reforma visando cobertura verde no período chuvoso evitando erosões. Com esta prática, obtêm-se áreas disponíveis para plantio no início de fevereiro (período de grandes precipitações).

Adota-se plantio de crotalária-juncea em 15% da área de reforma e plantio de cereais. Este é feito em nível com semeadora melhorando a prática de conservação do solo, renovação da parte biológica e a fixação de Nitrogênio. A sulcação para o plantio da cana é feita diretamente em cima da crotalária sem a necessidade da gradeação, com o rolo picador no mesmo trator que faz a sulcação.

Em resumo temos no programa de conservação do solo os seguintes Procedimentos Técnicos para Conservação de Solos:

Terraços

Visa minimizar o processo erosivo;

Deve ser usado juntamente com outras práticas;

Importante a manutenção;

Seleção do Tipo

INFILTRAÇÃO (Nível) declividade de 4% até 12%

(Em solos com alta capacidade de infiltração, Latossolos)

DRENAGEM (Desnível) declividade acima de 12%

(Em solos com baixa capacidade de infiltração, Argissolos)

MISTO (Envolve os dois tipos acima citado)

Forma do Terraço: (Embutido)

(Base Larga) de 6 á 12 m

Infiltração ou em Nível

Solos com boa drenagem no perfil;

Com as extremidades fechadas;

Toda água captada deverá infiltrar entre terraços e no canal do terraço;

Distância entre terraços apropriada (DV);

Executar acabamento interna (lado montante);

Sulcação em “Nível” paralelo aos terraços de cima para baixo;

Evitar problemas de compactação principalmente no canal do terraço (Se possível

Subsolar);

Conferir (fazer nivelamento geométrico) no camalhão dos terraços;

Solos: LVA (17%), LVE (32%), LR(12%).

Drenagem ou em desnível

Podem ser em nível ou terem uma pequena declividade;

Declividade do canal até 1%;

Solos com problemas de capacidade de infiltração no perfil;

Com as extremidades Abertas (exige atenção na construção de balanço;

A água captada deverá escoar para canais previamente locados e vegetados;

Distância entre terraços apropriada (DV);

Sulcação em “Nível” paralelo aos terraços de cima para baixo;

Executar acabamento interna (lado montante);

Os canais dos terraços não poderão ser obstruídos (Fazer Revisões);

Conferir (fazer nivelamento geométrico) no camalhão dos terraços;

Solos: PVA(35%).

Plantio em Nível (Declividades acima de 1 %)

Sulcação segue nivelamento;

Traçado da sulcação no mapa;

Estudar posição de “linhas mortas”;

Seqüenciamento da sulcação a partir dos terraços (se tiverem);

Plantio sobre os terraços;

Sulcação em “Nível” paralelo aos terraços de cima para baixo e de baixo para cima, sempre matando em múltiplos do eito de corte (5 sulcos) ou em carregadores.

Sulcação Reta (Declividade até 1 %)

Traçado “Retilíneo” da Sulcação favorece as Operações Agrícolas, principalmente da Colheita;

Melhores Rendimentos e Qualidade da Irrigação: menor dano ao canavial;

Melhores rendimentos e eficiência operacional.

Carreadores

Observar tamanho da área de contribuição a montante;

A estrada deverá ser mais alta em relação ao terreno plantado (ideal);

Projetados no divisor de águas;

Escoamento nas Laterais;

Distribuição das águas para dentro do terreno através de saídas d'agua;

Não formar barreiras (Bigode).

Abaulamento transversal (balanços)

Deverão ser distribuídos ao longo da estrada;

Distância entre eles depende do DV (geralmente DH = 50,00 m);

Sem os balanços e terraços, as estradas ficarão comprometidas;

Deve-se encaminhar a água para dentro do talhão por Bacias de Derivação (vírgulas), pelo menos 30,00m.

Seqüência de Operações para Reforma

Planejamento da reforma;

Construção da estrutura de conservação e estradas;

Eliminação química de soqueiras / plantas daninhas perenes;

Conservação do solo e estradas (sistematização);

Calagem / fosfatagem / composto em estradas;

Gradagem pesada;

Subsolagem;

Grade niveladora.

Finalidade

Incorporar profundamente os insumos da correção para maior aprofundamento do sistema radicular;

Expor à luz solar sementes de plantas daninhas;

Incorporar matéria orgânica;

Aumentar capacidade de infiltração do solo;

Eliminar compactação e reduzir erosão;

Deixar o solo em condições ótimas para receber a muda de cana.

Resultados esperados

Manutenção da capacidade produtiva do solo.

Cronograma

O cronograma deixa de ser apresentado por tratar-se de atividade de rotina.

10.2 Programa de recuperação de APP

O programa de recuperação de APP é efetuado atualmente pela Tonon, visando em primeiro plano a recuperação de área de proteção de nascentes e posteriormente as áreas de proteção dos corpos d'água. Este programa tem por objetivo estabelecer método para regeneração da vegetação em áreas marginais à represas, nascentes e cursos d'água conhecidas como matas ciliares

Metodologia

A recuperação de áreas degradadas marginais à represas, nascentes e cursos d'água busca a recuperação da heterogeneidade ambiental característica do local, definida pelas características hidrológicas da bacia e do curso d'água, bem como das formações vegetais do entorno que variam dependendo da região.

Procedimentos devem ser adotados visando o levantamento do maior número de informações possíveis para determinação da heterogeneidade ambiental da área para a escolha das espécies vegetais mais indicadas e a sua distribuição espacial no terreno.

Procedimentos

Rodrigues e Gandolfi(1993) definem a sequência como em um processo de reforestamento, adotada pela Tonon.

a) Escolha do sistema de reflorestamento : podendo ser por implantação (áreas

bastante perturbadas); enriquecimento (áreas em estágio intermediário de perturbação) ou recuperação natural (áreas pouco perturbadas).

b) Escolha das espécies e quantidade de espécies e mudas: baseia-se no levantamento florístico da região, podendo ser adotada a lista de espécies proposta pela Resolução SMA 47, bem como o número de espécies, a saber:

- áreas de recuperação com menos de 1,0 (um) hectare deverão ser utilizadas, no mínimo, 30 espécies.
- Respeitando-se as formações de ocorrência, recomenda-se a utilização de espécies ameaçadas de extinção, e/ou atrativas da fauna associada.
- As espécies escolhidas deverão contemplar os dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climáticas), considerando-se o limite mínimo de 40% para qualquer dos grupos.
- Com relação ao número de indivíduos por espécie, nenhuma espécie poderá ultrapassar o limite máximo de 20% do total do plantio.
- A recuperação florestal de áreas degradadas nas formações de floresta ombrófila, floresta estacional semidecidual e savanas florestadas (cerradão), será efetivada mediante o plantio de mudas de, no mínimo, 80 (oitenta) espécies arbóreas das formações vegetais de ocorrência regional.

c) Distribuição das espécies no campo: decidida a partir da escolha das espécies.

d) Plantio e manutenção: que deverão seguir procedimento específico, sendo a priori composta por preparo do terreno, combate a formigas, adubação, distribuição das espécies, plantio, manutenção do plantio e replantio, adubação de cobertura, erradicação de espécies invasoras, controle de animais, etc.

A área é considerada reflorestada quando as espécies estiverem com altura superior a 1,5 metros.

Resultados esperados

Propiciar condições de manutenção da disponibilidade de água e vida aquática.

Cronograma

Na sequência apresentamos o cronograma de atividades realizadas e programadas pela Tonon Bioenergia no que se refere a reflorestamento.

<div>ÁREAS DE APP E NASCENTES A SEREM RECUPERADAS</div>																		
Cod. Faz.	Propriedades (Fazendas Próprias)	Município	ÁREA (APP) (ha)	ÁREA NASCENTE (ha)	Quantidade de Mudas Nativas plantadas (un)	ANO SAFRA												Status Reflorestamento
						2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018		
5363	Fazenda Rancho Alegre	Bocaina	4,250	0,800	3156												Conforme	
5177	Fazenda São Benedito	Jaú	8,150	0,785	5584												Conforme	
264	Fazenda Floresta	Bocaina	0,000	0,785	4228												Conforme	
5262	Fazenda Serota	Dourado	4,380	0,785	3228												Conforme	
5274	Fazenda Santa Rita	Bocaina	5,740	0,000	3588												Conforme	
5109	Fazenda GLA	Boa Esperança do Sul	9,000	0,785	6491												Conforme	
5045	Fazenda São Francisco	Jaú	15,350	3,100	11544												Planejado	
5363	Fazenda Rancho Alegre	Bocaina	1,870	0,000	1369												Planejado	
248	Sítio Ilubi	Bariri	1,950	0,000	1319												Planejado	
5193	Fazenda São Justas	Bocaina	2,280	0,000	1425												Planejado	
5240	Fazenda Santa Rita Aguiar	Bocaina	5,240	0,785	3766												Planejado	
5274	Fazenda Santa Rita	Bocaina	8,100	0,000	5063												Planejado	
5150	Fazenda Tupi	Bocaina	2,070	0,000	1294												Planejado	
99509 S	Fazenda Primavera (VII)	Bocaina	4,510	0,000	2819												Planejado	
264	Fazenda Floresta	Bocaina	5,980	0,000	3738												Planejado	
5053	Fazenda Santa Izabel Guto	Jaú	9,410	0,000	5881												Planejado	
5100	Fazenda São Pedro	Dourado	3,160	0,000	1975												Planejado	
22130 2/2097	Fazenda Tucuman	Jaú	6,940	0,785	4828												Planejado	
Total Anual			98,980	8,630	70994	12%	6%	10%	9%	16%	5%	12%	6%	14%	10%			
Acumulado (%)						12%	18%	28%	37%	53%	59%	71%	77%	90%	100%			

Fonte: Tonon Bioenergia

Figura 168 – Cronograma recuperação APP

10.3 Programa de Conservação da Fauna

Basicamente o programa de conservação da fauna resume-se a monitoramento visando avaliar a manutenção e/ou melhoria da diversidade faunística na região de influência do empreendimento, em atendimento a exigência da Resolução SMA 88/08, artigo 5^o. Este programa inclui monitoramentos de fauna e levantamento de áreas prioritárias para sinalização e instalação de redutores ou controladores de velocidade visando o planejamento da colheita com redução de atropelamentos de fauna. Isto em atendimento a exigência da SMA 88/08: Adoção de planejamento da

colheita de modo a minimizar influências negativas sobre a fauna silvestre, especialmente o atropelamento de animais.

Monitoramento são levantamentos conduzidos para avaliar o grau variabilidade de fatores bióticos ou abióticos em relação a um modelo ou padrão conhecido ou esperado. O monitoramento é uma atividade que necessariamente deve seguir-se às ações de manejo (que consiste na implementação de medidas sobre um sistema visando otimizá-lo conforme um dado objetivo) e pela sua importância ecológica (Agostinho et al., 2007).

Metodologia - Avifauna

O método de amostragem proposto é o de pontos fixos. Tal método consiste na identificação de todas as aves avistadas e/ou ouvidas durante um dado tempo em pontos equidistantes distribuídos pela área de estudo (Bibby 1993).

Os pontos de amostragem serão distribuídos pelos diversos ambientes da região de estudo, como por exemplo, os fragmentos florestais, áreas abertas, áreas de culturas, entre outras, de forma a representar o mosaico de uso do solo. Em cada um dos ambientes serão alocados pelo menos cinco pontos, de forma que estes possam ser comparados posteriormente.

Em cada ponto de amostragem serão coletados dados de riqueza e abundância de aves. Também será feita uma descrição das características de cada ambiente.

Metodologia – Mastofauna

Como proposta de monitoramento sugere-se o monitoramento quali-quantitativo do grupo, através de levantamentos como o que foi feito neste estudo (buscas aleatórias de registros), acrescido de um levantamento sistemático, feito com parcelas de areia. Essas parcelas são dispostas no interior dos fragmentos florestais - superando assim a limitação encontrada quando se procura pegadas de animais no interior da mata (devido à presença da serrapilheira). Outra vantagem é que a colocação desses plots permite uma verificação quantitativa da comunidade no meio (Pardini et al., 2003). A quantidade de parcelas de areia a ser distribuída em cada fragmento depende do tamanho dos mesmos.

Metodologia – Herpetofauna

A metodologia a ser utilizada contará basicamente com uso de armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps with drift fences) (e.g. Blomberg & Shine 1996, Cechin & Martins 2000). As unidades amostrais deverão ser instaladas em áreas pré-selecionadas que compreendam diferentes tipos de ambientes seguindo algumas características relacionadas com o uso de hábitat e biologia dos grupos amostrados assim como os diferentes mosaicos existentes na paisagem da Área de Influência Direta do empreendimento.

Metodologia Ictiofauna

Os peixes serão coletados através de métodos combinados de amostragem, dependendo do corpo d'água, sendo: redes de arrasto manual, redes de espera, peneiras e armadilhas tipo covô Oyakama et al. (2006), ou ainda pesca elétrica. Na maioria dos pontos amostrais serão utilizados redes de arrastos de diversos comprimentos e malhas, através de dois coletores e com tempo de arraste determinado.

Os pontos de coleta dependerão da extensão, largura e profundidade do corpo d'água, podendo ocorrer mais de um ponto por corpo d'água. Os espécimes serão capturados, identificados, contados e devolvidos ao ambiente. Apenas em casos de dúvida taxonômica, que será coletado algum exemplar para identificação em laboratório.

Atropelamento de fauna

Quando da realização dos monitoramentos acima mencionados, a equipe técnica identificará pontos nos quais existe a ocorrência de atropelamento de fauna para proporcionar as medidas mitigadoras necessárias (controle velocidade, sinalização, etc).

Cronograma

Serão realizadas monitoramentos trimestrais com cinco dias efetivos de trabalho, totalizando 20 dias de amostragem por ano, conforme consenso entre a SMA/CETESB e pesquisadores envolvidos.

10.4 Programa de gestão ambiental

Objetivo

Gerenciar todos os programas de gestão implantados e a serem implantados, visando acompanhar a implementação os planos internos, bem como a contratação e execução dos planos ambientais que envolvam mão de obra externa, além de recuperação de APP, uso racional de vinhaça e defensivos agrícolas, uso racional de água, aplicação de vinhaça, MDL, entre outros.

Metodologia

Para a gestão ambiental da unidade será elaborada planilha contendo todos os programas ambientais, com destaque ao gerenciamento de resíduos sólidos, gerenciamento de emissões atmosféricas, gerenciamento de conservação dos recursos hídricos, do solo e da fauna (que envolvem serviços terceirizados) para previsão, contratação, execução e análise dos resultados finais.

Este controle estará a cargo da equipe de meio-ambiente.

Cronograma

O programa de gestão é contínuo, devendo as programações serem anuais, podendo compreender o prazo determinado pelo organismo de controle.

10.5 Programa de tráfego de veículos

O programa de tráfego de veículos está calcado no controle das atividades de logística, podendo ser subdividido em dois: manutenção das vias de transporte visando obtenção de regular abastecimento de matéria prima – cana-de-açúcar e insumos, e manutenção veicular como complemento das primeiras atividades e minimizar emissões atmosféricas.

Metodologia

O primeiro objetivo envolve as rotas a serem cumpridas nas diferentes etapas da colheita, os aspectos de segurança e um programa de manutenção das estradas envolvidas.

A manutenção de uma estrada rural trafegável é atividade complexa em função de: chuvas, erosões, tráfego constante e veículos pesados, que provocam danos às estradas, podendo torná-las intransitáveis, de tal forma a comprometer o trânsito de matéria prima e o escoamento da safra.

Manutenção estradas: Basicamente pode-se afirmar que a manutenção dos trechos de estrada de terra é feita através da raspagem e compactação de uma nova camada de terra, sendo este procedimento realizado com mais intensidade nos períodos chuvosos. Atendendo as recomendações citadas procura-se manter o centro do leito estradal mais elevado, tendo-se leve ondulação que permita a condução da água (drenagem) para as laterais da estrada, nas quais se constroem curvas de nível para desviar a água para a lavoura e/ou caixas de amortecimento. Isto para evitar a formação de enxurradas, ou água com velocidade elevada, que arrastem o solo.

A estrutura da Tonon é composta por equipe dedicada a este serviço, quer seja na inspeção das vias, quer seja na execução dos serviços, devidamente equipada com patrol e demais equipamentos para este tipo de serviço.

Sinalização: As estradas foram construídas atendendo as exigências estabelecidas pelo DER/DNIT, tanto para o projeto de acesso como para as sinalizações.

Velocidade e treinamento: É exigência o atendimento ao Código de Trânsito Brasileiro no que respeita ao transporte: de cargas, de máquinas e de equipamentos. A velocidade recomendada situa-se em torno de 40 Km/hora, principalmente quando o veículo estiver carregado, adotando-se o conceito de velocidade e direção segura. Programa de treinamento é aplicado aos envolvidos, pela equipe de segurança e/ou pela equipe da Let's (locadora de veículos), quanto ao atendimento às normas de segurança de trânsito, princípios de direção defensiva.

Manutenção preventiva: para evitar poluição difusa por intermédio dos caminhões a usina possui uma oficina para efetuar manutenção preventiva dos veículos, sendo ainda realizado o programa de emissão de fumaça preta, descrito na sequência.

Autofiscalização de Emissão de Fumaça Preta : O programa de autofiscalização

de fumaça preta emitida pela frota de veículos movidos a óleo diesel – caminhões, tratores e máquinas agrícolas, permite verificar a condição de queima de combustível pelos veículos e encaminhar para manutenção quando for o caso.

O programa é composto por avaliações periódicas da emissão excessiva de fumaça preta, como também por um check-list completo do veículo. Em relação a ganhos ambientais, este programa permite tanto a redução de emissões atmosféricas, através de regulagem dos veículos, como ganhos em relação ao consumo do combustível.

Para controle da emissão utiliza-se o previsto no decreto-lei 8468/76, ou seja a avaliação através da Escala de Ringelmann (atendimento ao índice 2). A escala de Ringelmann é padronizada pela ASTM – American Society for Testing and Materials, citada no Decreto 8468 e na norma da ABNT NBR 6016, tratando-se de uma escala gráfica para avaliação colorimétrica da emissão em tonalidades de cinza, correspondentes aos padrões de 1 a 5, a serem observados através de um cartão a distância de 40 cm do observador.

Cronograma

O cronograma deixa de ser apresentado por ser o programa de caráter contínuo, ou seja é realizado o ano inteiro.

10.6 Programa de mobilização e desmobilização de mão de obra

Objetivo:

O Programa de Mobilização e Desmobilização de Mão de Obra visa apresentar os procedimentos a serem adotados pelas empresas contratadas para a construção no que respeita a mobilização e desmobilização da mão-de-obra. Seu principal objetivo é integrar as eventuais contratações de mão de obra para construção com as futuras necessidades do empreendimento, de tal forma a minimizar o impacto da dispensa de operários ao término das obras.

Metodologia:

Serão feitas na sequência recomendações quanto ao Programa de Mobilização e

Desmobilização de Mão-de-Obra, que deverão ser atendidas pela empreiteira, verificadas e monitoradas pelo programa de Gestão Ambiental.

O setor de RH priorizará:

- A contratação de mão-de-obra local, principalmente para os cargos relativos a atividades não especializadas, buscando reduzir o contingente de trabalhadores oriundos de outras localidades;
- Realizar ampla divulgação de vagas disponíveis junto aos meios de comunicação locais;
- Promover treinamento de mão-de-obra voltados à população local;
- Informar a cada profissional a expectativa de sua permanência nas obras;
- Em havendo trabalhadores recrutados em outras regiões, providenciar retorno ao local de origem daqueles não realocados.

Cronograma:

Como os procedimentos já estão incorporados a rotina da empresa, não se faz necessário apresentar cronograma.

10.7 Programa e conservação dos recursos hídricos

O programa de conservação dos recursos hídricos da Tonon baseia-se em dois princípios: qualitativo, sendo finalidade a redução da captação de água basicamente através de fechamento de circuitos e reuso de água; e quantitativo através de monitoramento de qualidade das águas no entorno da área de influência, a ser descrito em item próprio. Em relação a utilização de água a empresa adota fechamento de todos os sistemas passíveis de operar desta forma, sendo descritos de forma sucinta na sequência.

Metodologia

Manutenção da plena operação dos sistemas de tratamento fechado e busca de novos reaproveitamentos/reusos de águas condensadas.

Sistema de Tratamento de Água de Lavagem de cana e esteira

A operação de lavagem de cana visa a remoção de sólidos, somente para cana colhida queimada e em época chuvosa. Estima-se que as impurezas minerais da cana, nestas condições, estejam em faixa de 3% em peso. A remoção de sólidos, através de lavagem, é feita por acarretar maior desgaste dos equipamentos e sobrecarga no sistema de tratamento de caldo, desta operação resulta água com elevado teor de sólidos decantáveis e carga orgânica. O mesmo circuito serve para lavar as correntes e esteiras de movimentação da cana.

O tratamento visando a recirculação desta água na Tonon é a decantação, através de caixas de areia, retangulares construídas em concreto, sistemas que, através da redução da velocidade, proporciona condições de sedimentação das partículas. O circuito é composto por duas caixas em operação, com defasagem de início de operação e uma caixa em limpeza. As caixas de decantação, construídas em concreto, recebem a água utilizada na lavagem de cana e/ou esteira. Com o passar do tempo o material sedimentável se acumula na caixa, até que se tenha uma caixa completa, quando se transfere a água a tratar para a caixa vazia e inicia-se o processo de drenagem da caixa que estava em operação. O material sólido (terra e bagacilho) decantado é removido para a lavoura através do uso de pá carregadeira e caminhões basculantes.

Na Figura 169, mostra-se a caixa em limpeza, ressaltando-se que este sistema já contempla a ampliação.

Sistema de Resfriamento das Águas das colunas barométricas

O processo de produção de açúcar está calcado na concentração de uma solução açucarada. A concentração é feita através de um sistema de evaporação com quintuplo efeito, seguido por um sistema de cozedores. No evaporador de múltiplo efeito o caldo circula do pré-evaporador para a última caixa de tal forma a ir concentrando-se. Este sistema opera sob vácuo, obtido por condensação dos vapores do último efeito da evaporação nos condensadores barométricos. O mesmo ocorre com os vapores dos cozedores. A utilização de colunas barométricas e não de multijatos, o que é feito pela Tonon, proporciona redução da necessidade de água em circulação cerca de 30%. A água utilizada no condensador barométrico

para provocar o vácuo sofre um aumento de temperatura, uma vez que condensa os vapores. A usina trabalha em circuito fechado, utilizando-se para tanto sistema evaporativo por aspersão, que resfriam a água de tal forma a proporcionar condições para sua reutilização.



Figura 169 - Sistema de decantação água lavagem de esteiras.



Figura 170 - Sistema de resfriamento das colunas barométricas.

Sistema de Resfriamento das Águas da Destilaria

Conforme descrição feita no item relacionado a produção de álcool a reação de transformação de sacarose em etanol é exotérmica, de tal forma a ser necessária a remoção desta carga térmica para melhor operação das leveduras, o que é feito com água. Para reutilização desta águas de resfriamento, objetivando um circuito fechado, utiliza-se sistemas de resfriamento através de torres. Neste equipamento há circulação forçada de ar e aspersão em diminutas gotículas da água a ser resfriada. Desta forma ocorre a troca de calor sensível (água mais quente com o ar mais frio) como também a perda do calor latente, ou seja parte da água ao entrar em contato com o ar evapora, necessitando de energia para tanto, o que provoca redução da temperatura da água.

A torre de resfriamento exige reposição de cerca de 2 a 3% da água circulante em função de perda no circuito.

Tratamento e Recirculação da Água do Retentor de Fuligem

O abatimento de material particulado resultante da queima de bagaço nas caldeiras é feito por via úmida, através do uso de lavadores de gases. Desta forma o material particulado que seria lançado para a atmosfera ficará retido na água. Após a utilização, a água apresenta temperatura e teor de sólidos decantáveis elevados. A recirculação desta água exige a remoção dos sólidos retidos, o que é feito através de um sistema de decantação de fuligem. A água segue para uma peneira rotativa, sendo grande parte dos sólidos de maior tamanho retidos nesta, a água peneirada segue para decantadores, onde se separa o lodo da água limpa, que retorna para o sistema de lavadores de gás. O lodo (sólidos da peneira, cinza e areia) é recalcado para uma peneira e prensa hidráulica, na qual se separa e retira o máximo possível de umidade da fuligem, que é encaminhada para a lavoura.

Sistema de Tratamento dos Esgotos Domésticos

Este sistema não está relacionado a reuso ou recirculação, mas sim a manutenção de qualidade de lançamento. O tratamento dos esgotos domésticos instalado é o sistema composto por um tratamento aneróbio, seguido tratamento aeróbio e desinfecção, fornecida pela Tecniplas. O projeto foi elaborado conforme as

indicações da NBR – 7229, NBR – 12.209 e NBR – 13.969.

O tratamento é composto inicialmente por gradeamento e medição de vazão, sendo a seguir enviado para um setor denominado de reator anaeróbio de fluxo ascendente, no qual a matéria orgânica é removida através da ação de bactérias estritamente anaeróbias. Na sequência o efluente é enviado para a Câmara de Reação, onde acontece a reação aeróbia do processo. Nesta o efluente é submetido à ação do oxigênio presente no ar difuso e distribuído por toda a câmara de reação, permanecendo neste reator, tempo suficiente para realizar a retirada do residual de DBO que permaneceu no efluente após a saída do Reator Anaeróbio. No decantador, etapa subsequente temos a retirada de sólidos decantáveis e a seguir a desinfecção, proporcionando disposição sem contaminações com patogênicos.



Figura 171 - Estação de Tratamento de esgotos

10.8 Programa de controle de obras

Objetivo

Manter sob controle os impactos previstos para a fase de ampliação da instalação, implantando um sistema de gestão ambiental de obras, que resulte em diminuição dos impactos para a população do entorno e da geração dos resíduos, além da correta disposição dos mesmos no canteiro de obras, tomando por base as

diretrizes da resolução CONAMA nº 307/02.

Metodologia

Ruídos

A fase de obras implica na utilização de máquinas e equipamentos geradores de ruídos, particularmente nas atividades de acerto de terrenos, fundações (bate-estacas e martelos pneumáticos), obras civis (betoneiras e vibradores), desmontes e explorações de materiais de construção (perfuratrizes e britadores).

Embora não haja previsão de alteração nas condições de conforto acústico na etapa de obras, para os pontos receptores vizinhos, uma vez não estarem localizados próximos ao empreendimento, medidas mitigadoras em relação do ruído emitido na fase de construção serão adotadas, consistindo basicamente no planejamento das obras, que serão desenvolvidas preferencialmente no período diurno.

Além disso, na Instalação de canteiros de obras serão tomadas medidas mitigadoras de manutenção mecânica preventiva e corretiva dos equipamentos, britagem e outros no sentido de que não fossem emitidos níveis de ruído além daqueles previstos para cada equipamento, além da utilização de Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelos funcionários.

Controle de resíduos

As diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos da construção civil propostas pelo Sinducon-SP, baseadas na Resolução Conama, serão adotadas na fase de construção da ampliação do empreendimento. A adoção do programa permite obter-se os seguintes benefícios: canteiro mais organizado e limpo; triagem de resíduos, impedindo sua mistura com insumos; possibilidade de reaproveitamento de resíduos antes de descartá-los; quantificação e qualificação dos resíduos descartados, possibilitando a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais; redução de desperdícios e do volume de resíduos gerados e reciclar os resíduos, transformando-os em matéria-prima para a produção de novos produtos.

Dentre as vantagens da redução dos resíduos pode-se ter: diminuição do custo de produção; diminuição da quantidade de recursos naturais e energia a serem gastos; diminuição da contaminação do meio ambiente e diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

Organização do canteiro

Acondicionamento adequado dos materiais: É extremamente importante a correta estocagem dos diversos materiais, obedecendo a critérios básicos de: classificação; frequência de utilização; empilhamento máximo; distanciamento entre as fileiras; alinhamento das pilhas; distanciamento do solo; preservação da limpeza e proteção contra a umidade do local (objetivando, principalmente, a conservação dos ensacados).

A boa organização dos espaços para estocagem dos materiais facilita a verificação, o controle dos estoques e otimiza a utilização dos insumos.

Limpeza - A limpeza da obra está ligada ao momento da geração dos resíduos, à realização da coleta e triagem e à varrição dos ambientes. A limpeza deve ser executada pelo próprio operário que gerar o resíduo. Quanto maior for a frequência e menor a área-objeto da limpeza, melhor será o resultado final, com redução do desperdício de materiais e ferramentas de trabalho, melhoria da segurança na obra e aumento da produtividade dos operários.

Fluxo dos resíduos - Devem ser estabelecidas condições específicas para acondicionamento inicial, transporte interno e acondicionamento final de cada resíduo identificado e coletado.

Acondicionamento inicial - Estará o mais próximo possível dos locais de geração dos resíduos, dispondo-os de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços nos diversos setores da obra.

Acondicionamento final - Na definição do tamanho, quantidade, localização e do tipo de dispositivo a ser utilizado para o acondicionamento final dos resíduos, devem ser considerados: volume e características físicas dos resíduos, facilitação para a coleta, segurança e preservação da qualidade dos resíduos nas condições necessárias para a destinação.

Diretrizes iniciais:

1. Todo o lixo orgânico será acondicionado em recipiente próprio e transportado para aterro municipal;
2. As sucatas da obra (basicamente: madeira, metálicos, alvenaria, concreto) são transferidas para área de acondicionamento, devendo:
 - a) As sucatas metálicas serem vendidas;
 - b) Concretos e alvenaria servirão de base para correção de estradas circunvizinhas
3. As empreiteiras, por contrato, farão a limpeza diária da obra .

Cronograma

O cronograma de implantação deste programa está relacionado ao efetivo início da obra, devendo ser planejado cerca de 3 meses antes do início da obra.

10.9 Programa de comunicação e participação social

Objetivo

O objetivo deste programa é garantir a existência de um canal de comunicação, participação e consulta interno/externo com partes interessadas de modo que permita uma gestão de Meio Ambiente transparente.

A responsabilidade está a cargo da equipe de Meio Ambiente e de Recursos Humanos.

Metodologia

A divulgação das questões de meio ambiente é assegurada através dos meios de comunicação, bem como pessoalmente através do Departamento de Meio Ambiente. Todas as questões e reclamações das partes interessadas (incluindo as visitas de órgãos reguladores), sejam por escrito ou verbal, sobre os aspectos/impactos ambientais e perigos/riscos a saúde e segurança devem ser recepcionadas nas áreas de interface e enviadas para o Departamento de Meio Ambiente.

Comunicação externa: a comunicação externa é feita através de respostas a questionamentos, palestras em escolas da comunidade, e palestras internas para visitantes. Deve contemplar os seguintes tópicos:

- Manter canal aberto de comunicação com a imprensa e a comunidade;
- Incentivar a participação da comunidade em palestras e visitas às instalações;
- Incentivar a participação de representantes da companhia em palestras, seminários e visitas às escolas, objetivando conscientização em meio ambiente
- Disponibilizar informações de material institucional tais como: boletins, relatórios, fotos, vídeos e outros;
- Informações sobre as tecnologias limpas em nossos processos, produtos e planos de emergência e caso de sinistros e acidentes ambientais.
- Influenciar nossos fornecedores e colaboradores a agir de maneira pró-ativa com relação ao Meio Ambiente.

Comunicação interna: A comunicação interna está relacionada aos empregados da Tonon, visando acentuar a relação entre a empresa e funcionários, com fluxo de informações bilaterais através dos seguintes veículos: Treinamento e conscientização; Boletim interno divulgado na intranet; Quadros de aviso; Correio eletrônico; CIPA – Comissão interna de prevenção de acidentes e Jornal interno.

Comunicação com órgãos governamentais: Envolvem as situações regulares: Obtenção de Licença Prévia, de Instalação e Operação; Programa de Automonitoramento (controle de parâmetros) dos efluentes e emissões gasosas; Solicitação de CADRI; Acompanhamento de perícias trabalhistas; Atendimento e acompanhamento de vistorias do Ministério Público e Atendimento e acompanhamento de órgãos ambientais.

Para situações de emergência há procedimento específico.

Cronograma: trata-se de atividades que já encontram-se em pleno funcionamento,

devendo ter continuidade, sem necessidade de apresentação de cronograma de implantação.

10.10 Programa de redução de emissão de particulados pelas caldeiras

Embora este sistema esteja sendo transferido para a Tonon Bioeletricidade, apresentamos detalhes do sistema uma vez ainda não ter sido concluída a transferência perante a CETESB. A empresa adota para as caldeiras existentes equipamentos de controle de emissão de material particulado via úmida (lavadores de gases). Trata-se da melhor tecnologia prática disponível para o combustível utilizado – bagaço, com eficiência superior a 90%, não havendo outro sistema que se mostre prático para este tipo de poluente (EPA,1993).

O sistema instalado é constituído por um tanque circular no qual entram os gases, contendo material particulado (terra e bagaço não queimado), tangencialmente pela parte inferior. Neste lavador existem anéis concêntricos com bicos aspersores que lançam água em contra-corrente com os gases (em fluxo ascendente). A água captura o material particulado arrastando-o para fora do lavador pela parte inferior, enquanto os gases isentos deste material saem pela parte superior do lavador, em direção ao exaustor e posteriormente à chaminé.

A necessidade de água de um sistema de abatimento de particulados varia de 0,7 a 1,5 m³/TB. Uma vista do lavador e da chaminé com as estruturas para amostragem encontram-se na Figura 172 e na Figura 173 .

Para avaliar a alteração da qualidade do ar no entorno do empreendimento e na área de influência, em função da emissão atmosférica, está sendo apresentado no Anexo 8, o “Estudo de Dispersão Atmosférica de Material Particulado e Óxidos de Nitrogênio das Caldeiras a Bagaço de Cana Tonon Bioenergia”, baseado no ISCST3 - Industrial Source Complex Short Term da USEPA, modelo matemático recomendado para determinação de impactos ou contribuições na qualidade do ar por fontes industriais, que demonstra, a partir de dados reais e do pior caso em relação a dados climáticos, que as emissões não provocam mantém a qualidade do ar em atendimento ao que estabelece a Resolução Conama 03/90.



Figura 172 - Vista do retentor



Figura 173 - Chaminé com plataformas para amostragem

Faz parte deste programa a manutenção preventiva o sistema, bem como a realização de monitoramento de emissões atmosféricas, descrito em item próprio.

10.11 Gerenciamento de emissões gasosas e controle de queimadas

Este procedimento visa minimizar os impactos ambientais gerados a partir de fontes de emissão gasosa, particularmente o procedimento de despalha à fogo, enquanto este perdurar, uma vez estar definida sua extinção até 2014 para áreas mecanizáveis e 2017 para áreas não mecanizáveis, segundo o Protocolo Agroambiental. O impacto é resultante de risco de descontrole do fogo, que poderia atingir fragmentos florestais existentes, com impacto indireto sobre a fauna local.

Metodologia

Trata-se de procedimentos para fontes estacionárias de emissão atmosférica: Qualquer instalação, equipamento ou processo natural ou artificial, em local fixo, que possa liberar ou emitir matéria ou energia para a atmosfera, exemplo as caldeiras e a queima controlada da palha da cana de açúcar.

Queima de cana em áreas novas: nas áreas de cana inclusas nesta ampliação não haverá adoção de queima, devendo toda a área ser colhida crua, conforme prevê a Resolução SMA 33.

Procedimentos para área de cana queimada:

Anualmente é comunicado a SMA/CETESB o plano de eliminação de queimadas. O envio de requerimento de queima por arquivo é indicado para cadastro de um número reduzido de propriedades. O envio das parcelas (talhões) é uma das exigências para que um requerimento seja autorizado, devendo ser realizado para as propriedades de fornecedores-produtores que possuam área total igual ou superior a 150 hectares e para todas as propriedades das unidades agroindustriais, independente do porte das mesmas. O cadastro das parcelas (talhões) no portal Eliminação Gradativa da Queima da Palha da Cana-de-Açúcar.

Para dar continuidade ao procedimento a usina informa a autorização NIC (Número de Identificação e Controle) relativa à propriedade para a qual deseja cadastrar uma ou mais comunicações de queima.

Antes da definição da data de início da queima do talhão serão consultadas as condições climáticas através do banco de dados SMA/CETESB, que divulga diariamente a umidade relativa do ar. Considerando que as previsões apresentadas mostram uma considerável segurança, tem-se o planejamento e execução da “Queima Controlada” com antecedência mínima de 96 horas, em data, horário e local da queima, mediante a autorização do organismo de controle competente .

Para solicitação de queima controlada o funcionário responsável solicita a área de meio ambiente a solicitação junto a SMA/CETESB.

O protocolo de queima obtido após o cadastro de uma comunicação de queima tem validade de 72 horas a partir da data/hora prevista para o evento de queima. A validade do protocolo de queima está condicionada a umidade relativa do ar, disponibilizadas no portal Eliminação Gradativa da Queima da Palha da Cana-de-Açúcar.

As solicitações dos talhões que foram planejados para queima são averiguados no software PIMS, após o que deve ser solicitada a autorização de queima controlada, junto a CETESB.

Para a queima de cada talhão a equipe contará com equipamentos, produtos e materiais específicos de combate a incêndio. Dentre os equipamentos necessários e obrigatórios, tem-se: machado, facão, foice, enxada, pá, balde, máscara, óculos

protetor, abafador, botas, capacete e luvas;

Todos os funcionários receberão instruções e treinamento básico para prevenção, combate e controle de incêndios florestais e medidas de segurança para os combatentes. Neste treinamento se incluem orientações de uso dos equipamentos, materiais, produtos e das principais técnicas e estratégias utilizadas no controle e extinção de incêndios;

Caso a propriedade encontre-se em uma área de relevo irregular, e que exija a disponibilização de algum talhão em terreno acidentado será realizado a queima de cada talhão no sentido da parte mais elevada para a parte mais baixa do terreno, para que com isso evite-se uma rápida propagação do fogo;

Como outra medida de controle e segurança ambiental será adotado o critério de disposição dos talhões mais afastado possível das “Áreas de Preservação Permanente” (APPs) e da “Reserva Legal”, conforme indicados pelo cadernos de mapa. Será adotado ainda aceiros mínimos de 6 metros em volta das matas e propriedades, molhamento de beiradas de matas muito próximas.

Equipamentos disponíveis

A Tonon Bioenergia possui equipes treinadas para combate a fogo e acompanhamento de queimadas compostas por 35 brigadistas, 7 caminhões pipa e equipamentos auxiliares para atender esta quantidade de equipes.

O monitoramento de queimadas visual é feito através de 4 pontos de vigilância, sendo tão logo identificado um foco de queima, acionada a brigada e direcionada imediatamente para a área.

Esta equipe está inserida no plano de ajuda mútua existente na região, no qual a usina participa juntamente com as outras unidades sucroalcooleiras regionais, além de apoio aos municípios.

Cronograma

Estas operações se darão no decorrer da safra ininterruptamente, sendo as ações de vigilância e manutenção dos aceiros e bordas feita continuamente.

10.12 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Este procedimento visa gerenciar a produção, o acondicionamento e o descarte de resíduos industriais, garantindo o atendimento a legislação, a preservação do meio ambiente, da saúde humana e a prevenção de acidentes.

Metodologia

A Equipe de Meio Ambiente identificará e classificará todos os resíduos gerados no processamento industrial e agrícola. Planos para o descarte adequado dos resíduos será efetuado, onde estejam descritas as opções de descarte apropriadas para cada tipo de resíduo, devidamente registrado em planilha de destinação de resíduos MA-06. Preferência deve ser dada ao reaproveitamento, reciclagem, sendo a destinação em aterro a última alternativa.

Os procedimentos para coleta, manuseio e estocagem dos resíduos gerados detalham com clareza as responsabilidades relativas ao transporte, armazenamento, tratamento ou descarte de resíduos.

Qualquer empresa ou pessoa contratada para o transporte, armazenamento ou descarte de resíduos deve ter a devida licença para tal.

Classificação dos Resíduos

A classificação de resíduos obedecerá os critérios definidos pela ABNT através da NBR 10.004/04, que classifica os resíduos e fornece maiores informações sobre a forma de manuseio e descarte.

Identificação e descrição

A identificação ou descrição e caracterização para que possa ser manuseado com segurança bem como sua estocagem, transporte, tratamento ou descarte.

Além das características levantadas na fase de classificação devem ser registradas: Fonte de geração e Processo onde foi gerado.

Coleta e Armazenamento

Os resíduos devem ser segregados, acondicionados e armazenados de acordo

com o procedimento interno – Segregação de Resíduos.

Para o armazenamento devem ser tomadas as precauções necessárias que dependem da quantidade, natureza e risco dos materiais armazenados. Considerar também a possibilidade de falha de contenção e medidas apropriadas para preveni-las.

Descarte

O Depto. de Suprimentos, com o apoio da Equipe de Meio Ambiente, contratará terceiros para o transporte, armazenamento, tratamento ou descarte dos resíduos. Deverá ser obtido o CADRI – Certificado de Aprovação de destinação de Resíduos de Interesse Ambiental.

Transporte

As empresas que transportam resíduos, inclusive material destinado à recuperação, necessitam ter licença para tal, sendo imprescindível cópia das licenças e dos documentos pertinentes.

Cronograma

Por tratar-se de atividade já desenvolvida pela Tonon deixamos de apresentar o cronograma de implantação.

10.13 Programa de manutenção no Armazenamento de Álcool

O álcool etílico é um dos produtos finais, combustível que por estar em estado líquido, ser inflamável e pela sua carga orgânica apresentam riscos ambientais. O álcool é armazenado em tanques cilíndricos construídos em aço carbono. O programa de gerenciamento em relação a este item inclui medidas preventivas, tais como: as inspeções regulares nos tanques, reservatórios devidamente aterrados, dotados de válvula corta-chamas e bacias de contenção capazes de conter todo o líquido do tanque, conforme recomenda a norma.

O parque de tanques está localizado distante de área habitada, assim atende às distâncias mínimas, consideradas seguras em relação à população, recomendadas no Manual da Divisão de Tecnologia de Risco da CETESB no capítulo que trata de

inflamáveis, estando listada na Tabela 112 os valores para o álcool etílico em função do volume estocado.

Tabela 112 - Distância segura em relação à população

Substância	Volume (m ³)	Distância segura (m)
Etanol	10.000	74
	20.000	86

Fonte: CETESB

Na Figura 174 mostra-se o Parque de Tanques de Álcool da usina, com detalhes das bacias de contenção individual e válvulas corta-chamas nos respiros.



Figura 174 – Bacia de contenção e válvula corta-chama

10.14 Projeto de Aplicação de Vinhaça na Lavoura

Este procedimento visa minimizar os impactos ambientais gerados a partir do manejo do solo, atendendo aos requisitos legais.

Metodologia

A equipe de meio ambiente é responsável pela elaboração do Plano de Aplicação de Vinhaça no solo anualmente será constituído de memorial descritivo da prática de aplicação pretendida, acompanhado de planta na escala de 1:20.000, ou superior, contendo as taxas indicativas de dosagem a serem aplicadas, em m³/ha, diferenciadas em cores, com intervalos de aplicação a cada 150m³.

O plano protocolado na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB contém:

- a localização dos tanques de armazenamento e dos canais mestres ou primários de uso permanente de distribuição;
- a localização dos cursos d'água;
- poços utilizados para abastecimento;
- dados de geologia e hidrogeologia local;
- resultados analíticos dos solos;
- as áreas de interesse ambiental; e
- forma e dosagem de aplicação de vinhaça.

Caracterização da vinhaça a ser utilizada nas aplicações no solo

A equipe de meio ambiente é responsável por providenciar a caracterização da vinhaça em laboratório devidamente acreditado junto ao INMETRO, dos seguintes parâmetros: pH; resíduo não filtrável total; dureza; condutividade elétrica; nitrogênio nitrato; nitrogênio, nitrito; nitrogênio amoniacal; nitrogênio Kjeldhal total; sódio; cálcio; potássio; magnésio; sulfato; fósforo total; DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio).

Dosagem

A equipe agrícola é responsável pelo cálculo da dosagem máxima de vinhaça a ser aplicada no tratamento de solos agrícolas em cultura de cana de açúcar será determinada pela equação:

$$m^3 \text{ de vinhaça/ha} = [(0,05 \times CTC - ks) \times 3744 + 185] / kvi$$

onde: 0,05 = 5% da CTC

CTC = Capacidade de Troca Catiônica - expressa em cmolc /dm³ a pH 7,0, dada

pela análise de fertilidade do solo realizada por laboratório de análise de solo e utilizando metodologia do Instituto Agronômico de Campinas de Análise de Solo, devidamente assinado por responsável técnico.

k_s = concentração de potássio no solo, expresso em cmolc/dm^3 , à profundidade de 0,80 metros, dada pela análise de fertilidade do solo realizada por laboratório de análise de solo utilizando metodologia de Análise de Solo do Instituto Agronômico de Campinas, devidamente assinado por responsável técnico.

3744 = constante para transformar os resultados da análise de fertilidade, expressos em cmolc/dm^3 ou meq/100cm^3 , para kg de potássio em um volume de um hectare por 0,80 metros de profundidade.

185 = kg de K_2O extraído pela cultura por ha, por corte.
 k_{vi} = concentração de potássio na vinhaça, expressa em kg de $\text{K}_2\text{O/m}^3$, apresentada em boletim de resultado analítico, assinado por responsável técnico.

Caracterização do Solo

Amostragem do solo

A equipe agrícola é responsável pela caracterização das amostras compostas, constituída de quatro sub-amostras, coletadas em gleba homogênea de, no máximo, 100 (cem) hectares. As sub-amostras deverão ser coletadas, uma no centro de um círculo com raio de 10 metros e as outras três ao longo do perímetro, distanciadas cerca de 120 graus uma da outra. Essa amostragem deverá estar georreferenciadas com suas coordenadas.

As amostras são coletadas com trado, de maneira contínua, até a profundidade de 0,80 metros. O solo deverá ser colocado em recipiente limpo, específico para essa finalidade. Após a coleta das quatro sub-amostras, homogeneizar e, por quarteamento, retirar uma amostra de 500 gramas, que será encaminhada para análise em laboratório acerditado junto ao INMETRO.

Caracterização da qualidade do solo

Deverão ser determinados nas amostras compostas, conforme descrito acima, os

seguintes parâmetros:

Al - alumínio total;

Ca - cálcio ;

Mg - magnésio;

SO₄- sulfato;

Hidrogênio dissociável;

K - potássio;

Matéria orgânica

CTC - capacidade de troca iônica;

pH - potencial hidrogeniônico;

V% - saturação de bases.

Sistema de aplicação

A vinhaça sai da destilaria e é recalçada para um reservatório no parque industrial (DP1), com capacidade de 1.500 m³ onde passa por duas torres de resfriamento. Deste reservatório (DP01), a vinhaça é bombeada por recalque e gravidade, através de tubulação enterrada para os depósitos da Fazenda Santa Cândida (DP4) e da Fazenda Tupi (DP2).

A caixa (DP4), da Fazenda Santa Cândida tem capacidade de 9.222 m³ que manda por gravidade a vinhaça até a caixa da Fazenda Floresta (DP5) que tem capacidade de 1.717 m³. A partir deste ponto, a distribuição de vinhaça é realizada por aspersão utilizando equipamentos auto propelidos, via canal de vinhaça.

A caixa (DP2), da Fazenda Tupi tem capacidade de 8.662 m³ que recalca a vinhaça direto para a aplicação. A partir deste ponto, a distribuição de vinhaça é realizada por aspersão utilizando equipamentos auto propelidos, via canal de vinhaça.

As aplicações da vinhaça no campo são realizadas conforme especificação em projeto. Para proporcionar entendimento mais claro aos operadores de campo a empresa disponibiliza um caderno de mapas com as dosagens recomendadas, bem como com as áreas de restrições de aplicação, sendo feito acompanhamento em campo e através de um programa específico PIMS (banco de dados).

Como todos os tanques estão impermeabilizados e a adutora principal é tubulada, inspeção visual de rotina e no final de cada safra deve ser realizada. Neste período

(final de safra) a limpeza das caixas deve ser realizada.

10.15 Programa de Controle Biológico de Pragas

O controle biológico de pragas da cultura canavieira é efetuado, como medida mitigadora, uma vez que reduz a necessidade de aplicação de inseticidas e consequentemente os impactos gerados por esta operação, notadamente riscos de contaminações.



Figura 175 - Controle da broca da cana



Figura 176 – Vespa Cotesia flavipes

Metodologia

Controle biológico da cigarrinha das raízes (*Mahanarva fimbriolata*)

Procedimento: As áreas são divididas em módulos de 10 a 50 hectares, levando-se em consideração a variedade, data de colheita, estágio de corte. Em cada módulo efetua-se a amostragem em cinco pontos ao acaso, sendo cada ponto composto por quatro touceiras (20 touceiras por módulo). Verifica-se então a presença ou não do inseto, calculando-se o índice de infestação.

A partir de 10% das raízes com ninfas realiza-se a aplicação do fungo *Metarhizium anisopliae* na dose de 1 kg de composto (fungo + arroz) por hectare.

Preferencialmente realiza-se a aplicação tratorizada com jato dirigido na sequeira

no volume de 300 litros por hectare de calda.

O fungo parasita a cigarrinha com a vantagem de, em sucessivas aplicações, aumentar o inóculo no campo com conseqüente reduções de futuras de aplicações, pois é um fungo acumulativo, além de não causar desequilíbrio em outros inimigos naturais da cultura.

Controle biológico de broca- de- cana

A broca é uma das principais pragas da cana de açúcar. As lagartas produzem prejuízo pela abertura de galerias, com perda de peso da cana, como também pelo fato de que através dos orifícios e galerias penetram fungos que causam a podridão vermelha do colmo, que por sua vez provocam a inversão da sacarose, com perdas de produção.

O controle biológico é feito através de liberações do parasitóide de larvas *Cotésia flavipes* (*Hymenoptera–Braconidae*), considerada uma ótima tecnologia de combate a praga. Libera-se cerca de 6.000 vespinhas/ha, de uma única vez, em áreas com altas infestações de lagartas, cuja ocorrência se dá principalmente nos meses de dezembro a abril, ou em duas parcelas de 3.000 indivíduos/ha, em infestações menores e endêmicas. Antes das liberações são feitos levantamentos para se saber a quantidade de lagartas e se seu estágio de desenvolvimento (maiores que 1 cm) esta adequado à liberação.

Da mesma forma que o fungo a utilização da *Cotésia flavipes* possui a vantagem de não provocar desequilíbrio às populações de outros insetos.

10.16 Programa de Benefício ao Trabalhador

A Tonon Bioenergia oferece aos funcionários benefícios, dentre os quais se incluem:

- Convênio Médico

Colaboradores e dependentes utilizam a rede de Médicos conveniados junto à operadora de plano de saúde para consultas, exames laboratoriais especializados e internações, mediante co-participação de valores descontados em folha de pagamento. Nos casos de acidentes de trabalho, o subsídio é de 100% da

operadora.

- Convênio Farmácia

Limite de compra em farmácias conveniadas à administradora do plano de 20% do Salário Nominal e subsídio da empresa em (50%) do valor do medicamento mediante apresentação de receita médica e desconto integral em folha de pagamento à todos os colaboradores que utilizarem este benefício.

- Convênio Odontológico

Colaboradores e dependentes utilizam a rede de Dentistas conveniados junto à São Francisco mediante co-participação de valores descontados em folha de pagamento. Nos casos de acidentes de trabalho, o subsídio é de 100% da operadora.

- Restaurante

O colaborador alimenta-se todos os dias no seu horário de refeição, de acordo com o turno de trabalho, recebendo alimentação preparada sob supervisão de nutricionista e subsídio da empresa de 80% do valor da refeição.

- Cesta Básica (Cartão Visa Vale)

Mensalmente o colaborador recebe um crédito no cartão de Alimentação, valor de R\$80,00.

- Transporte de Funcionários (Fretado)

Transporte oferecido pela empresa, sendo que na admissão, o colaborador é informado sobre o ponto e horário do ônibus para ser transportado à empresa, conforme a cidade de residência e turno de trabalho. Ao final do expediente, os colaboradores são transportados até o ponto de partida.

- Vale Transporte

A empresa disponibiliza vale transporte para os colaboradores que moram na Cidade de Bocaina/SP e utilizam a rede de transporte municipal.

- Auxílio Acidente/ Doença

Complementação do salário em virtude do afastamento por doença prolongada ou Acidente de Trabalho por 365 dias após o afastamento.

- Treinamento

De acordo com a necessidade da empresa, o colaborador recebe treinamentos internos ou externos para desempenhar melhor a sua função, ou atualização de conhecimentos técnicos.

- Auxílio Educação

O colaborador informa ao seu gestor sobre o interesse na bolsa de estudos, o gestor analisa se o curso tem a ver com o negócio da empresa, analisa o plano orçamentário, e comunica ao RH, que conduz o processo. Os cursos contemplados no Auxílio Educação são: Técnico, Graduação, Pós-Graduação e Idiomas. O percentual da bolsa de estudos é concedido obedecendo o critério de que a empresa subsidia até o valor máximo do Piso da Categoria dos Químicos.

O Programa de Metas e Resultados – PMR. De acordo com o resultado técnico operacional obtido, apura-se os resultados, e o pagamento ocorre no final dos períodos de Maio e Novembro. Trata-se de um programa motivador buscando-se produtividade, qualidade e melhoria contínua da empresa e das condições de trabalho.

A empresa oferece ainda seguro se vida em grupo com cobertura automática ao cônjuge e filhos, como também auxílio funeral limitado ao valor de R\$3.000,00.

10.17 Programa de Segurança no Descarte de Embalagens e nas Condições de Trabalho

Objetivo

Este programa define procedimentos para: descarte adequado de embalagens de produtos químicos e agroquímicos para evitar contaminação ambiental e riscos a saúde e segurança; como também procedimentos de segurança para manipulação de produtos agroquímicos

Metodologia

Embalagens de matérias-primas/produtos auxiliares

Os funcionários que manuseiam embalagens de produtos químicos são responsáveis pela segregação e identificação conforme formulário específico –

Identificação de resíduos industrial, e encaminhamento as áreas de resíduos

controlados, para posterior destino final adequado.

O galpão de resíduos é o local de armazenamento de: Embalagens metálicas e plásticas (tambores, bombonas, containers) vazias de ácidos, soda cáustica, polímero, antiespumante, etc. Os tambores e bombonas podem ser devolvidos ao fornecedor ou destinados ao prestador de serviço. Os containers vazios são devolvidos aos fornecedores, onde serão descontaminados e reutilizados. Embalagens de papel, papelão e plásticas que tenham contato direto com o produto. Essas embalagens são destinadas para aterro industrial.

Embalagens contendo produtos químicos condenados

As embalagens contendo produtos químicos condenados (vencidos, reprovados em testes, etc.) devem ser devolvidas aos fornecedores.

Embalagens de Agrotóxicos

Os funcionários que manuseiam embalagens de agrotóxicos são responsáveis pela segregação, e encaminhamento as áreas de resíduos controlados, para posterior destino final adequado, conforme Lei Federal n.º 9.974/2000 e decreto presidencial 3.550/2000. No caso as embalagens são enviadas para a Associação de Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo – Município de São Manoel.

As embalagens rígidas devem passar por operações de tríplex lavagem devendo ser serrilhadas pelo funcionário responsável da operação, na ocasião do preparo de calda, imediatamente após o esvaziamento da embalagem, para evitar que o produto resseque e fique aderido à parede interna da embalagem, dificultando assim a sua remoção.

O Funcionário deverá esvaziar completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador, em seguida adicionar água limpa à embalagem até ¼ do seu volume, tampar a embalagem e agitar por 30 segundos, em seguida despejar a água de lavagem no tanque do pulverizador e repetir a operação por 3 vezes.

É proibido o lançamento dos restos de produtos em rios, lagos ou corpos d'água.

Este procedimento não se aplica às embalagens flexíveis como: sacos plásticos, sacos aluminizados e sacos multifoliados que após o uso devem ser acondicionados em sacos plásticos padronizados.

Na execução das operações de lavagem das embalagens o funcionário deve utilizar sempre os mesmos equipamentos de proteção individual (EPI's) exigidos para o preparo da calda.

Os funcionários que manuseiam as embalagens devem ter cuidado ao perfurar o fundo das embalagens para não danificar o rótulo das mesmas, facilitando assim a sua identificação posterior.

A devolução das embalagens vazias deverá ser acompanhada das suas respectivas tampas e rótulos, embalagens de papel e papelão.

Registro dos Descartes

Todo descarte de resíduo deve ser devidamente documentado e registrado. Os resíduos classe I devem ser entregues as empresas contratadas acompanhados de MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS (MTR) e nota fiscal. Uma cópia do MTR são mantidos como registros no Depto. de Meio Ambiente.

Cuidados na manipulação de agrotóxicos

A Tonon procura utilizar prioritariamente produtos de classes toxicológicas III e IV, menos tóxicos, evitando-se o uso de produtos de classes toxicológicas I e II. Estes são utilizados mediante receituário agrônomo, com recomendações técnicas do produto, contendo: composição, precauções, primeiros socorros em caso de acidente, informações sobre antídoto e tratamento, advertências relacionadas à proteção ao meio ambiente, instruções sobre disposição final de embalagens, equipamentos de proteção individual e informações adicionais.

A aplicação e o manuseio de defensivos químicos são feitos por funcionários capacitados através de treinamentos internos realizados pela Usina, sendo obrigatório o uso dos EPI's e atendimento das normas de segurança. Os seguintes cuidados e normas são seguidos:

- Treinamento de segurança na manipulação e aplicação de defensivos para todos os envolvidos na operação;
- Usar devidamente todos os equipamentos de proteção individual, de acordo com as necessidades e forma de aplicação;
- Afastar pessoas não envolvidas na operação;
- Não aspirar defensivos agrícolas, utilizando mangueiras ou outros utensílios;
- Ao manusear pós (secos e molháveis), não o fazer contra o vento ou de forma a desprender poeiras;
- Manusear defensivos em local ventilado;

É obrigatória a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs, que proporcionam ao trabalhador redução da exposição ao produto e, conseqüentemente, diminuição/anulação da probabilidade de intoxicações. Os principais equipamentos são:

- Óculos: proteção para os olhos e o rosto contra respingos durante o manuseio e a aplicação.
- Máscara: tem por objetivo evitar a inalação de vapores orgânicos, névoas ou finas partículas.
- Luvas: um dos equipamentos de proteção mais importantes, devido à alta exposição das mãos ao produto.
- Chapéu ou boné árabe: proteção do couro cabeludo e do pescoço, onde pode haver fácil penetração desses produtos;
- Camisa de manga comprida: de preferência confeccionados em tecido de algodão, que permite a passagem do ar, sendo mais confortáveis ao trabalhador;
- Bota de borracha: de cano alto e resistentes aos solventes orgânicos. Sua função é a proteção dos pés.

Inclui-se no programa de controle e segurança o exame médico periódico especificamente para os trabalhadores com agrotóxicos, visando detectar níveis nocivos de contaminação.

10.18 Programas de mitigação de impactos no Patrimônio Arqueológico

A medida mitigatória prevista pelo IPHAN para a fase de licença de instalação deste empreendimento é o planejamento e execução de um projeto de levantamento prospectivo, avaliação do patrimônio arqueológico e educação patrimonial para a inclusão social de trabalhadores sustentado pelo modelo no qual esta metodologia de trabalho se assenta. O método prevê a inserção do projeto de Levantamento Prospectivo — enquanto conjunto de atividades essencialmente técnicas — no bojo de um programa de Gestão Estratégica, cujos objetivos fundamentais são:

- Obter informações sobre os sistemas regionais de povoamento indígena e das frentes de expansão da sociedade nacional, considerando as expressões materiais da cultura contidas nos registros arqueológicos da área de influência do empreendimento, incorporando-as à memória regional e nacional, evitando as perdas patrimoniais frente à sua construção.

- Registrar, do ponto de vista da Arqueologia, o ambiente e o território de manejo de recursos ambientais dos sistemas regionais de povoamento indígena e das frentes de expansão da sociedade nacional, reconhecendo a sucessão das paisagens produzidas no cenário da área de influência do empreendimento.

- Fomentar a inclusão social da arqueoinformação gerada, fornecendo subsídios técnicos e científicos para a formulação de políticas públicas relacionadas com o Patrimônio arqueológico.

Levantamento prospectivo e resgate do patrimônio arqueológico

Objetivo

Aprofundar a busca de dados relacionados com a arqueoinformação regional considerando as fontes secundárias disponíveis; caracterizando compartimentos topomorfológicos de acordo com o potencial arqueológico e intensificar o reconhecimento da paisagem e de terreno nos compartimentos com potencial

arqueológico médio a alto, culminado com a avaliação dos resultados, visando o encerramento do estudo ou seu prosseguimento.:

Metodologia

O estudo se dará através das seguintes fases e/ou etapas:

- a) Delimitação dos módulos de levantamento amostral, com adensamento suficiente nos locais críticos em termos de potencial arqueológico.
- b) Definição da constelação de posições georreferenciadas para a execução das sondagens de subsolo.
- c) Registro digital, leitura e análise das matrizes sondadas.
- d) Coleta comprobatória de materiais arqueológicos, se for o caso.
- e) Avaliação final da situação do Patrimônio arqueológico nas áreas de expansão de cana.

Materiais arqueológicos

Caso sejam encontrados materiais arqueológicos, será definido um perímetro de interdição do local, até que a ocorrência seja avaliada. Se desprovidos de maior significância científica, os materiais serão coletados e curados de acordo com as rotinas do laboratório de Arqueologia. Se suficientemente significativos para caracterizar um sítio arqueológico, a área permanecerá interditada até que se promova o resgate pleno, mediante projeto de Resgate e Curadoria de Materiais Arqueológicos, conforme explicado em seguida.

Sítios arqueológicos

Caso sejam detectados sítios arqueológicos que, pelo grau de significância científica dado pela prospecção, exijam a execução de procedimentos de resgate e curadoria de materiais arqueológicos, serão propostas as diretrizes para a elaboração de Projeto de Resgate, Curadoria e Inclusão Social, inaugurando novo módulo do Programa “Gestão Estratégica do Patrimônio arqueológico”, a ser apresentado e aprovado pelo IPHAN. Neste caso, o programa deverá prever a

releitura e consolidação dos dados anteriores obtidos na fa-se de Licença prévia e no próprio levantamento prospectivo, na perspectiva de uma abordagem sistêmica, com a circulação de informações em dupla mão de direção.

Inclusão social

Objetivo

A Educação Patrimonial para a inclusão social dos trabalhadores dos canaviais se configura como instrumento de socialização dos conhecimentos adquiridos por meio da Arqueologia: a interação entre os especialistas e o grande público garante o retorno do conhecimento às comunidades atingidas pelo empreendimento. A socialização da arqueoinformação gerada dá-se por meio de propostas-piloto de inclusão social, instrumentalizada por publicações dirigidas a públicos específicos, mostra itinerante modulada em painéis, kit de materiais arqueológicos para circulação e seminários temáticos, dentre outros.

Em suma o programa tem por objetivo estimular a devolução de conhecimentos e a inclusão social do patrimônio arqueológico, integrando a arqueoinformação no circuito da comunidade regional, convergindo para os trabalhadores dos canaviais.

Metodologia

A metodologia da Educação Patrimonial se aplica a partir do bem cultural, de acordo com as seguintes etapas:

- a) Identificação do bem cultural: observação e análise (material, dimensões, formas, elementos, cores, texturas, organização, usos, funções, valores, espaços, movimentos, etc). Atividades/exercícios: utilização e desenvolvimento dos sentidos (visão, olfato, audição, gosto e tato); comparação; memória; extrapolação e questionamento.
- b) Registro do bem cultural: atividade de registro da identificação. Atividades/exercícios: desenhos, fotografias, relatos escritos ou gravados, maquetes, filmes, atividades de pesquisa e coleta de dados; entrevistas com pessoas envolvidas e da sociedade (idosos, professores, donas de casa, jornalistas, etc); consulta a arquivos, bibliotecas, cartórios e jornais; registro de

todas as informações materiais e simbólicas, históricas e culturais do objeto estudado.

c) Valorização e apropriação: interpretação e comunicação do observado e registrado. É a culminância da apropriação da experiência vivenciada. É neste momento que se faz a interpretação e comunicação de tudo o que foi percebido e registrado. É quando se manifesta a capacidade criativa e se acrescenta ao conhecimento adquirido um juízo de valor. Isto pode acontecer por meio de exposições, vivências, dramatizações, elaboração de textos, livros, murais, atividades de recreação e lazer. Considerando que o levantamento prospectivo é uma das etapas liminares do processo da Arqueologia Preventiva, a ação de Educação Patrimonial planejada está de acordo com o caráter inicial da abordagem. Certamente o achamento de sítios arqueológicos que, pelo grau de significância exijam procedimentos de resgate e inclusão social do Patrimônio arqueológico deflagrará ações mais apro-fundadas no âmbito do projeto específico. Neste momento, portanto, o objetivo e o escopo da ação de Educação Patrimonial são preliminares, considerando a escala do processo.

Isto se obtém através das seguintes ações:

- a) Organização de mostra itinerante com informações básicas relacionadas com os propósitos da Arqueologia e materiais arqueológicos (painéis, cartazes e panfletos).
- b) Palestra voltada para públicos-alvo específicos (segmento escolar ou trabalhadores dos canaviais), com apresentação de kit de materiais arqueológicos.

10.19 Programa de Monitoração de Emissões Atmosféricas

A usina já possui um programa de monitoramento de emissões atmosféricas. Propõe-se a continuidade do programa de monitoração anual de emissões atmosféricas resultantes da queima de bagaço nas caldeiras (material particulado e NOx), adotando-se as recomendações da CETESB, contidas no Termo de Referência para Elaboração de Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PMEA), aprovado pela Decisão de Diretoria da Cetesb nº 010/2010P de 12 de janeiro de 2010, publicada no diário oficial de 24 de dezembro de 2010..

Objetivo

O monitoramento de emissões tem por objetivo comprovar as emissões atmosféricas estabelecidas em laudo emitido pelos fabricantes das caldeiras, que foram utilizadas para análise do impacto na qualidade do ar no entorno do empreendimento.

Periodicidade

O plano prevê a execução de uma amostragem na chaminé das caldeiras, com periodicidade anual, conforme recomendado para caldeira a biomassa no Termo de Referência para Elaboração de PMEA. Deve-se ressaltar que de acordo com o item 4.4 do termo de referência, nos casos em que os resultados estiverem acima do determinado, uma nova amostragem deverá ser repetida, conforme prazo estabelecido pela agência ambiental.

Metodologia

As coletas e análises serão feitas seguindo a metodologia preconizadas nas normas Cetesb pertinentes.

As amostras serão efetuadas na chaminé após o lavador de gases, sendo três coletas de isocinéticas para a determinação das concentrações de Material Particulado e três coletas de NOx. As coletas para NOx serão sub-compostas por três sub-coletas, totalizando nove coletas sub-compostas. Serão analisadas ainda as concentrações de O₂, CO₂, CO e excesso de ar.

Todos os instrumentos de operação e controle estarão calibrados e os dados disponíveis integralmente.

As normas adotadas e registradas no relatório enviado para a Cetesb são:

- Cetesb L 9221 – determinação dos pontos de amostragem em dutos ou chaminés.
- Cetesb L 9222 – determinação da velocidade e vazão dos gases.
- Cetesb L 9223 – determinação da massa molecular seca e do excesso de ar no fluxo gasoso.

- Cetesb L 9224 – determinação da umidade dos efluentes gasosos.
- Cetesb L 9225 – determinação da concentração de Material Particulado.
- Cetesb L 9229 – determinação da concentração de óxido de nitrogênio

Parâmetros a serem analisados

Na execução das amostragens serão monitorados os parâmetros Material Particulados (MP) e Óxidos de Nitrogênio (NOx), além dos produtos de combustão no efluente gasoso (O₂, CO₂ e CO).

Registro e relatórios

Será emitido um relatório no qual constem os resultados de todas as amostragens realizadas juntamente com os laudos laboratoriais, devidamente assinados por um técnico responsável, credenciado junto ao conselho profissional. Neste relatório constarão todos os parâmetros de operação registrados durante as amostragens: temperatura, pressão, velocidade, vazão, umidade, concentração e taxa de emissão. Serão anexados ainda os certificados de calibração dos instrumentos envolvidos nas amostragens e análises, bem como um termo de responsabilidade sobre as informações.

10.20 Programa de Caracterização da Vinhaça

Este programa de monitoração visa fornecer parâmetros para elaboração do PAV - Plano de Aplicação de Vinhaça a ser entregue anualmente na Cetesb em atendimento à Norma Cetesb P4.231, que além das características físico-químicas da vinhaça (duas amostragens por ano) ,prevê a monitoração semanal na safra do teor de potássio para cálculo da dosagem efetiva de vinhaça no solo

Objetivo

De acordo com o item 6.1.1 da Norma Técnica P 4.231 – Vinhaça – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola, existe necessidade de caracterização da vinhaça a ser aplicada no solo, cujos valores serão a base para a elaboração do PAV anual.

Ponto de amostragem: Vinhaça na saída da destilaria

Parâmetros a serem analisados: O programa analítico para caracterização da vinhaça deverá ser composto pelos seguintes parâmetros: pH; resíduo não filtrável total; dureza; condutividade elétrica; nitrogênio nitrato; nitrogênio nitrito; nitrogênio amoniacal; nitrogênio Kjeldhal total; sódio; cálcio; potássio; magnésio; sulfato; fosfato total; DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio).

Periodicidade e amostragem:

Serão realizadas duas coletas de vinhaça no decorrer da safra, pelo laboratório contratado para as análises, que deverá ser acreditado pelo INMETRO nas análises a serem efetuadas.

Acompanhamento rotineiro do teor de potássio

O acompanhamento da dosagem de aplicação da vinhaça no solo será feito unicamente da avaliação da concentração de potássio, elemento estabelecido pela norma como parâmetro de controle. A periodicidade desta amostragem será semanal, e a análise será realizada pela própria Usina em seu laboratório de controle industrial.

10.21 Programa de Monitoração do Solo

Este programa também é realizado em decorrência da elaboração do PAV, tratando-se de um programa de monitoração anual com uma amostra a cada 100 ha.

Objetivo

O monitoramento de solo visa atender a Norma Técnica P 4.231 – Vinhaça – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola, homologada pela Diretoria da Cetesb em 09/03/2005, que estabelece no item 7 a necessidade de caracterização da qualidade do solo que receberá a aplicação de vinhaça.

Ponto de amostragem:

Serão amostrados tantos pontos quanto necessários para atender a recomendação da norma Cetesb, que estabelece 1 ponto de amostragem de solo a ser fertilizado com vinhaça cada 100 ha.

A amostra será composta e constituída de quatro sub-amostras, coletadas em gleba homogênea de, no máximo, 100 (cem) hectares. As sub-amostras deverão ser coletadas, uma no centro de um círculo com raio de 10 metros e as outras três ao longo do perímetro, distanciadas cerca de 120 graus uma da outra. Essa amostragem deverá estar geo-referenciada.

As amostras deverão ser coletadas com trado, de maneira contínua, até a profundidade de 0,80 metros. O solo deverá ser colocado em recipiente limpo, específico para essa finalidade. Após a coleta das quatro sub-amostras, homogeneizar e, por quarteamento, retirar uma amostra de 500 gramas, que será encaminhada para análise em laboratório integrado ao Sistema do Instituto Agrônomo de Campinas de análise de solo e que esteja acreditado junto ao INMETRO.

Parâmetros a serem analisados

Deverão ser determinados os seguintes componentes nas amostras compostas: Al - alumínio total; Ca - cálcio; Mg - magnésio; SO₄ - sulfato; Hidrogênio dissociável; K - potássio; Matéria orgânica; CTC - capacidade de troca iônica; pH - potencial hidrogeniônico; V% - saturação de bases

Periodicidade e amostragem:

A coleta de amostra será feita anualmente, sendo enviada para o laboratório externo, devidamente acreditado pelo INMETRO..

10.22 Programa de Monitoração da Qualidade da Água Superficial

Programa de monitoração semestral (uma amostragem na safra outra na entressafra), das águas superficiais nas áreas de influência direta (AID) do empreendimento, com ênfase na área do parque industrial.

Objetivo

Com o presente relatório pretende-se checar a manutenção de qualidade das águas superficiais dos corpos d'água cujas bacias de contribuição estão inseridas na área de Influência da Tonon Bioenergia.

Pontos de amostragem

O controle de qualidade das águas superficiais inclui os pontos relacionados na Tabela 113.

Tabela 113 - Pontos de coletas das águas superficiais próximas da Usina.

Ponto nº	Local
1	Córrego Barraca
2	Confluência Córrego Barraca e Diamante
3	Córrego Diamante
4	Córrego do Potreiro
5	Córrego do Potreiro – Foz do Jacaré Pepira
6	Rio Jacaré Pepira
7	Rio Jacaré Pepira – Foz do Ribeirão Bocaina
8	Ribeirão Bocaina – Fazenda Santa Luiza
9	Ribeirão Bocaina – Jusante Captação
10	Córrego Bocaina – Pedro Alexandrino

Programa analítico

O programa analítico para acompanhamento da área sob influência da indústria deve ser estabelecido avaliando os parâmetros que podem ser alterados em função das atividades agro-industriais. Na tabela abaixo registramos os parâmetros analisados, bem como as concentrações estabelecidas pela legislação.

Tabela 114 – Programa analítico

Parâmetros	Unidade	Decreto n° 8468/76 Classe 2	CONAMA 357/05 Classe 2
DBO _{5/20} °C	mg/l	< 5	< 5
DQO	mg/l	Não especificado	Não especificado
Fósforo Total	mg P/l	Não especificado	0,050

Parâmetros	Unidade	Decreto n° 8468/76 Classe 2	CONAMA 357/05 Classe 2
O. Dissolvido	mg/l	> 5	> 5
pH	mg/l	Não especificado	6 a 9
Potássio	mg/l	Não especificado	Não especificado
Temperatura	°C	-	-
Residual herbicidas*	ug/l	-	-

* produtos efetivamente utilizados como herbicidas

- Temperatura: análise realizada para determinar eventuais alterações deste parâmetro. A temperatura está associada à manutenção do teor de oxigênio dissolvido na água, influenciando, conseqüentemente, a vida dos peixes e demais organismos aquáticos.
- DBO₅: a análise da Demanda Biológica de Oxigênio será realizada para verificar a carga orgânica passível de degradação. A DBO₅ é definida como a quantidade de oxigênio, expressa em mg/L, necessária para estabilizar (oxidar) a matéria orgânica, com a ajuda de microorganismos previamente inoculados, num período de 5 dias a 20°C.
- DQO: a análise da Demanda Química de Oxigênio é recomendada para a verificação e manutenção da carga orgânica total, permitindo avaliar a carga orgânica não biodegradável. Apesar de não ser parâmetro exigido por lei, é um instrumento valioso para a avaliação da poluição por agrotóxicos ou detergentes entre outros. A análise deste parâmetro é de grande importância por poder ser obtida em aproximadamente 3 horas.
- OD: a análise do Oxigênio Dissolvido é realizada para controlar os níveis de O₂ e garantir a manutenção da qualidade da água do corpo receptor.
- pH: a análise do potencial hidrogeniônico é de vital importância ao monitoramento de efluentes e corpos receptores, pois causa variação na suscetibilidade dos peixes a doenças.
- Além dos teores de fósforo e potássio, elementos associados a fertilizantes e vinhaça.

Periodicidade e Preservação:

As amostragens serão ao menos duas vezes ao ano, considerando as características climáticas regionais em cada período do ano e assegurando uma melhor análise dos resultados. Os relatórios serão apresentados anualmente para o organismo de controle, ao final de cada safra.

A coleta e preservação das amostras serão realizadas de tal forma a atender as recomendações da Cetesb – Guia de coleta e preservação de amostras.

A amostragem deve ser realizada por coletor do próprio laboratório, que deverá ser acreditado junto ao INMETRO para os parâmetros analisados.

10.23 Programa de Monitoração da Qualidade da Água Subterrânea

Programa de monitoração das águas subterrâneas nas áreas de influência dos tanques de armazenamento de vinhaça e áreas de distribuição, visando comprovar a manutenção de qualidade deste recurso hídrico. .

Objetivo

Com o presente levantamento pretende-se checar a manutenção de qualidade das águas subterrâneas, uma vez haver na área de influência áreas com grande importância no que se respeita aos aquíferos, com vulnerabilidade classificada como alta-alta, de acordo com os estudo hidrogeológicos, como também por ser área vulnerável de acordo com a legislação – Resolução SMA 14/10.

Pontos de amostragem

O controle de qualidade das águas subterrâneas inclui os pontos localizados nas Fazendas Diamante e Mar de Espanha, relacionados na Tabela 113.

Tabela 115 - Pontos de coletas das águas superficiais próximas da Usina.

Poço	Local	Coordenadas (m)	
		E.O	N.S
1	Agr. Mar de Espanha	758,64	7599,04
2		758,78	7549,35
3		758,83	7549,28

Poço	Local	Coordenadas (m)	
		E.O	N.S
4	Agr. Diamante	758,87	7549,18
5		760,37	7562,57
6		760,92	7562,67
7		760,45	7562,43
8		760,06	7562,22

Programa analítico

O programa analítico para acompanhamento da área sob influência foi estabelecido tomando por base a proposta da CETESB na norma P4.231. Na tabela abaixo registramos os parâmetros a serem analisados.

Tabela 116 – Programa analítico

Parâmetros	Parâmetros
pH	Nitrogênio Kjeldhal
Dureza	Potássio
Sulfato	Cálcio
Manganês	Cloreto
Alumínio	Sólidos Totais dissolvidos
Ferro	Condutividade elétrica
Nitrogênio nitrato	Fenóis totais
Nitrogênio nitrito	-

Periodicidade e Preservação:

As amostragens serão coletadas semestralmente. Os relatórios serão apresentados

anualmente para o organismo de controle, ao final de cada safra.

A coleta e preservação das amostras serão realizadas de tal forma a atender as recomendações da Cetesb – Guia de coleta e preservação de amostras.

A amostragem deve ser realizada por coletor do próprio laboratório, que deverá ser acreditado junto ao INMETRO para os parâmetros analisados.

10.24 Programa de Minimização de impactos sobre a biota protegida

Trata-se de um programa que visa atender ao disposto na Resolução SMA 88/08, uma vez haver na área de influência da usina, áreas com prioridade para incremento da biodiversidade, sendo portanto necessário: “Formação de corredores ecológicos dentro do perímetro de influência direta do empreendimento, através da preservação e recuperação de formações florestais, nativas ou recompostas, árvores isoladas e várzeas, unindo-os com Áreas de Preservação Permanente (Resolução SMA88/08).

Objetivo

Avaliar entre as áreas próprias e nas quais a Tonon possui influência a possibilidade de implantação de corredores ecológicos visando minimizar impactos sobre a biota legalmente protegida, de tal forma a manter fluxos gênicos entre populações de plantas e animais presentes nos remanescentes de vegetação natia e APP.

Metodologia

Trata-se de avaliar a possibilidade de implantação de corredores ecológicos, que segundo o CONAMA N°9/96, consistem em faixas de vegetação entre fragmentos de vegetação primária, em estado médio ou avançado de regeneração a fim de manter conexão entre esses fragmentos. Também são considerados corredores ecológicos matas ciliares em toda a sua extensão. Os remanescentes podem se beneficiar da proximidade de outros, de modo a haver migrações de espécies entre esses locais, o que pode ajudar a manter as populações devido ao aumento do fluxo de fauna e dispersão de espécies de flora, além de diminuir o efeito de borda. Assim sempre que possível a Tonon irá conectar fragmentos ou matas ripárias.

Para a instalação dos corredores se emprega do mesmo princípio adotado em projetos de recuperação de áreas degradadas, considerando que as APPs são caminhos formando estes corredores, pois podem interligar uma vasta rede de fragmentos, protegendo o deslocamento da fauna com a revegetação. Chama-se a atenção para a utilização de espécies arbóreas atrativas de fauna. O procedimento para recuperação de áreas já foi descrito em programa anterior.

10.25 Programa de Compensação Ambiental

Neste programa será apresentada a descrição das Unidades de Conservação, bem como uma proposta de compensação ambiental pelos impactos não mitigáveis, definida pela Lei Federal 9.985/2000, que será apresentado também separadamente (Volume III).

A descrição das UCs foi feita no item 8.3.3 – Áreas Protegidas, passando na sequência a apresentar a comparação entre as unidades visando subsidiar a Câmara de Compensação Ambiental da SMA para escolha da unidade a ser contemplada pelos recursos, bem como a proposta motivada de percentual do investimento a ser recolhida.

Para indicar a Unidade de Conservação (UC) mais deficitária, e que, a nosso critério, deve receber os recursos advindos da Compensação Ambiental do empreendimento apresentamos o quadro comparativo (Tabela 117).

Apresentamos ainda um quadro listando todos os itens estabelecidos no Decreto Federal (Capítulo VIII) a fim de verificar a situação de cada Unidade de Conservação (Tabela 118).

Através desta tabela visualizam-se os itens já atendidos, de tal forma que, relacionando-os com os da tabela anterior, possamos identificar a UC que deve receber os recursos. Apresenta-se na sequência os resultados das análises realizadas em cada uma das Unidades de Conservação.

– Estação Ecológica de Bauru

A Estação Ecológica de Bauru, oficialmente denominada de Sebastião Aleixo da

Silva é uma unidade de conservação de proteção integral, a qual foi criada pelo Decreto Estadual 26.890, de 12 de março de 1987. A UC Estação Ecológica de Bauru possui uma área de 287,96 hectares, destinados a preservação da fauna e da flora, com utilização para fins científicos e educacionais.

A vegetação encontrada na Estação Ecológica abrange remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e um pequeno ecótono de Floresta Estacional Semidecidual com Cerrado. A Estação também conta com 193 espécies de vertebrados registrados em suas imediações.

Atualmente a unidade não conta com infra-estrutura e bens próprios, utilizando a infra-estrutura e equipamentos da Estação Experimental de Bauru. Como descrito na Deliberação Conama 08/2010, o Plano de Manejo da Estação Ecológica de Bauru prevê instalação de infra-estrutura para apoio, manutenção e manejo da mesma.

Com o recebimento da verba de compensação ambiental a unidade poderia investir na aquisição de bens e serviços próprios, bem como melhorar sua infra-estrutura.

– Estação Ecológica de Itirapina

Criada em 7 de junho de 1984, pelo Decreto Estadual 22.335, a Estação Ecológica de Itirapina possui uma área de 2.300 hectares. Classificada pelo SNUC como Unidade de Conservação de Proteção Integral, a Estação Ecológica de Itirapina tem como destino a preservação da fauna e da flora, com utilização para fins científicos e educacionais.

O tipo vegetacional predominante na Estação Ecológica de Itirapina é típico do bioma Cerrado, contendo áreas de campo cerrado, campo sujo e campo úmido. Na estação ecológica de Itirapina também é possível se encontrar espécies da mastofauna como lobo-guará e onça-parda, 231 espécies de aves, contando com ema, tié-do-cerrado, etc. e 51 espécies de répteis.

Tabela 117 - Quadro comparativo entre as Unidades de Conservação.

	Estação Ecológica de Bauru	Estação Ecológica de Itirapina	Estação Ecológica de São Carlos
Qualificação da UC ^(*)	Proteção Integral	Proteção Integral	Proteção Integral
Instituto Responsável	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo	Instituto Florestal	Fundação para Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo
Área (ha)	287,98	2.300,00	75,26
Finalidade	Proteção da Fauna e da Flora	Proteção da Fauna e da Flora	Proteção da Fauna e da Flora
Bioma	Floresta Estacional Semidecidual	Cerrado	Floresta Estacional Semidecidual (mata ciliar)
Carências existentes	A unidade necessita de infraestrutura, corpo técnico, bens e serviços, que estão contemplados no plano de manejo em elaboração	A unidade necessita de sistema de comunicação visual, sistema de proteção dinâmico, infraestrutura de apoio a pesquisa e processos educativos, bem como manejo de descontaminação de espécies invasoras vegetais (<i>Pinus</i> , braquiária, etc).	Recursos Humanos, Equipamentos, ferramentas e infraestrutura.
População residente no interior da UC	Não possui	Não Possui	Não possui
Bens e serviços existentes	A unidade utiliza infraestrutura, bens e serviços da Estação Experimental de Bauru	A unidade utiliza infraestrutura, bens e serviços da Estação Experimental de Itirapina	A unidade não possui bens nem serviços, sendo desprovida de infraestrutura própria
Pesquisas realizadas	Foram desenvolvidas pesquisas na área, sendo algumas publicadas.	Foram desenvolvidas pesquisas na área, sendo algumas publicadas.	Foram desenvolvidas poucas pesquisas na área, publicadas.

Tabela 118 - Quadro comparativo entre as Unidades de Conservação - Decreto Federal nº 4340/02 (Capítulo VIII).

	Estação Ecológica de Bauru	Estação Ecológica de Itirapina	Estação Ecológica de São Carlos
Regularização fundiária e demarcação de terras	Regularizada	Regularizada	Regularizada
Plano de Manejo	Aprovado	Aprovado	Não Iniciado
Aquisição de bens e serviços	Propostos pelo plano de manejo: Programa de Administração e Manutenção	Propostos pelo plano de manejo da unidade: monitoramento, manutenção, proteção e administração.	Não definida.
Pesquisas para o manejo e área de amortecimento	Definido no plano de manejo: Programa de Manejo e Proteção dos Recursos Naturais, de Educação Ambiental, de Estudos e Pesquisas e de integração com a comunidade	Programas: manejo da flora, manejo da fauna, do meio abiótico, exploração florestal, educação ambiental, visitação e socioambiental.	Não existe

Atualmente a unidade divide a infraestrutura, bens e serviços com a Estação Experimental de Itirapina.

Com o recebimento da verba de compensação ambiental a unidade poderia investir na aquisição de bens e serviços próprios, bem como investir em sua infraestrutura.

– Estação Ecológica de São Carlos

A Estação Ecológica de São Carlos é uma área de proteção integral, criada pelo Decreto Estadual 26.890 de 12 de março de 1987, tendo como instituto responsável a Secretaria do Meio Ambiente e o Instituto Florestal do Estado de São Paulo. O local possui 75,26 ha e foi criado com o objetivo a proteção integral da fauna e flora e das belezas naturais, com utilização para fins educacionais e científicos.

A vegetação encontrada no local abrange fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Mata Ciliar.

A unidade de conservação de São Carlos não conta com nenhum tipo de benefício, sendo das três unidades escolhidas a mais carente em recursos para sua manutenção.

Com o favorecimento da verba de compensação ambiental a EEC de São Carlos poderia dar início ao seu plano de manejo e contratar guardas-parque para segurança e conservação da unidade.

- Estudo Comparativo entre as UC's

Através das informações na Tabela 117 e Tabela 118 é possível indicar, de acordo com a ordem de prioridade – Capítulo VIII do Decreto Federal nº 4340/02, a Unidade a ser contemplada.

Primeiramente avaliou-se a regularização fundiária e o plano de manejo. Como observado na Tabela 118, as três unidades estão com a situação fundiária regularizada, havendo plano de Manejo apenas na Estação Ecológica de Itirapina e na Estação Ecológica de Bauru (aprovado pelo CONSEMA). Analisando a Tabela 117 e Tabela 118, observa-se que:

- A Estação Ecológica de Bauru possui três itens favoráveis a contemplação (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral; e não possui infra-estrutura própria) e dois itens que desfavorecem a unidade (possui plano de manejo aprovado e encontra-se distante do empreendimento – 60km).
- A Estação Ecológica de Itirapina possui três itens favoráveis a contemplação (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral; e não possui infra-estrutura própria) e dois que desfavorecem a unidade (possui plano de manejo aprovado e encontra-se distante do empreendimento – 55km).
- A Estação Ecológica de São Carlos possui cinco itens favoráveis a contemplação (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral; não possui infra-estrutura própria; não possui plano de manejo e encontra-se mais próxima do empreendimento – 47km) e nenhum item que desfavorece a unidade.

De acordo com o exposto, sugere-se que o recurso, em valor a ser definido seja direcionado para o Estação Ecológica de São Carlos, visando: sua manutenção e segurança; infraestrutura e estudo para elaboração do plano de manejo. Todavia, cabe a Câmara de Compensação Ambiental - CCA da Secretaria do Meio Ambiente a escolha da Unidade de Conservação a ser contemplada.

10.25.1 Proposta de compensação ambiental

A proposta apresentada na seqüência está baseada no Decreto nº 6.848 de 14/05/2009. Ressalta-se que este decreto limita como máxima contribuição 0,5% do investimento para ampliação do empreendimento, sendo descartados os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no processo de licenciamento ambiental.

Esse valor que pode variar de 0 a 0,5% é calculado pela formula:

$$CA = VR \times GI, \text{ onde}$$

CA é Compensação Ambiental,

VR é o valor do investimento para implantação do empreendimento e

GI é o grau de impacto nos ecossistemas.

Para se calcular ou quantificar os impactos que o empreendimento causa nos ecossistemas, usa-se a fórmula

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

O IBS (Impacto sobre a diversidade) é calculado pela fórmula abaixo, através da utilização de: índice de magnitude (IM), índice de biodiversidade (IB), índice de Abrangência (IA) e índice de temporalidade (IT):

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

140

O índice de comprometimento de área prioritária é calculado pela fórmula abaixo, a partir de: IM, IT e ICAP (índice de comprometimento de área prioritária).

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

70

O IUC é o índice de influencia em unidade de conservação.

Para o caso em análise, temos:

10.25.1.1 IUC

Este item pode variar entre 0 a 0,15, conforme o item 1.3 do anexo do Decreto 6.848, sendo estabelecido no item G4 o valor de 0,10% para o caso em análise - (incidência em área de proteção ambiental,) uma vez que parte da área agrícola do empreendimento se encontra na Área de Proteção Ambiental (APA) Ibitinga.

10.25.1.2 ISB

Com base nos valores dos índices extraídos do Decreto, calculamos a taxa de cada índice:

$$ISB = \frac{2 \times 3 \times (3+3)}{140} = 0,257$$

Conforme o item 2.1 em anexo do Decreto 6848, o empreendimento possui uma média magnitude sobre os recursos naturais, sendo seu IM 2, valor que pode variar de 0 a 3.

No item 2.2 são constatados os valores do IB também variando de 0 a 3, avaliando a biodiversidade do local antes da implantação do empreendimento. Como a biodiversidade do lugar apresenta um quantidade variável de espécies generalistas e espécies sensíveis, foi adotado o valor 3 para o IB.

O item 2.3 corresponde a abrangência do impacto do empreendimento, variando de 1 a 4, onde o valor adotado (3) corresponde a impactos limitados a uma Bacia de 1º ordem.

No item 2.4 é abordado o assunto que trata sobre a temporalidade dos impactos do empreendimento, variando os valores de 1 a 4. O valor selecionado foi 3, o qual corresponde uma baixa temporalidade (até 30 anos).

Desse modo os valores foram aplicados na formula do ISB chegando ao resultado do ISB de 0,257

10.25.1.3 CAP

$$CAP = \frac{2 \times 3 \times 3}{70} = 0,257$$

Para o CAP são usados dois valores utilizados na formula do ISB. Esses valores são o IM (2) e o IT (3).

O outro valor a ser calculado é o ICAP (item 2.5) que varia de 0 a 3, sendo o valor adotado 3, uma vez que alguns impactos do empreendimento afetam duas áreas, sendo uma de importância biológica muito alta (Ce030 – Dourado-Ribeirão Bonito)

e a outra de importância biológica extremamente alta (Ce033 – Jacaré-Pepira). Essas áreas são apresentadas pelo mapa de áreas prioritárias para conservação do MMA. Assim o valor calculado para o CAP é 0,257

10.25.1.4 GI – índice de grau de impacto

O índice de grau de impacto nos ecossistemas resultou no valor 0,285, referente aos cálculos:

$$GI = 0,257 + 0,257 + 0,10 = 0,614$$

10.25.1.5 Compensação

Dessa forma, o valor para compensação ambiental do empreendimento será de 0,5% do valor total do investimento na ampliação do empreendimento (máximo permitido pela legislação).

$$CA = VR \times 0,0050$$

10.26 Programa de Responsabilidade Social – Programa Vida em Ação

A Tonon Bioenergia adota os Indicadores Ethos de Responsabilidade Social Empresarial, que servem de instrumento de avaliação e reforçam a tomada de decisão. Trata-se de incorporação de práticas de responsabilidade social, além do planejamento de estratégias e do monitoramento do desempenho geral da empresa.

Valores e Transparência

Adota uma postura clara e transparente no que diz respeito aos objetivos e compromissos éticos da empresa fortalece a legitimidade social de suas atividades, refletindo-se positivamente no conjunto de suas relações.

Público Interno: A empresa vai além do respeito aos direitos dos trabalhadores investindo no desenvolvimento pessoal e profissional de seus empregados, bem como na melhoria das condições de trabalho e no estreitamento de suas relações com os empregados..

Meio Ambiente: A empresa gerencia suas atividades de maneira a identificar os impactos, buscando minimizar aqueles que são negativos e amplificar os positivos.

Fornecedores: A empresa cumpre os contratos estabelecidos e trabalha pelo aprimoramento de suas relações de parceria.

Consumidores e Clientes: A empresa investe no desenvolvimento de produtos e serviços confiáveis, que minimizem os riscos de danos à saúde dos usuários e das pessoas em geral.

Comunidade : O investimento pela empresa em ações que tragam benefícios para a comunidade é contrapartida justa, além de reverter em ganhos para o ambiente interno e na percepção que os clientes têm da própria empresa.

Governo e Sociedade : O comportamento ético da Tonon pressupõe que as relações entre a empresa e governo seja transparente para a sociedade, acionistas, empregados, clientes, fornecedores e distribuidores.

Programa Vida em Ação: O programa “Vida em Ação” tem como objetivo firmar compromissos éticos por meio de um programa de gestão de práticas ambientais, sociais, educação, saúde, segurança, cultura e lazer a todos os colaboradores e comunidade local.



Política de doações

A Tonon Bioenergia faz doações à instituições assistenciais e filantrópicas com o intuito de melhorar ou contribuir para qualidade de vida da comunidade local. Realiza mensalmente doações para Associação Bocainense de Proteção a Infância, Santa Casa de Jaú, Fundação Amaral Carvalho, Lar Vicentino de Bocaina, Associação Comunitária de Apoio às Entidades de Bocaina, Fundo Social de Solidariedade, Prefeitura Municipal, Polícia Militar, APAE, bem como doações esporádicas ao menos uma vez ano mês, contribuindo para a manutenção de 12 instituições ao ano. As instituições, por sua vez, atendem crianças, Idosos, Pessoas Portadoras de Deficiência e Comunidade.



Figura 177 – Doação a entidades



Figura 178 – Empresa amiga da Fundação Amaral Carvalho

Tonon de Portas Abertas

A Tonon Bioenergia abre visitação às escolas, universidades e instituições divulgando informações relevantes sobre o negócio, mostrando a estrutura, tecnologia de produção, práticas de responsabilidade socioambiental, qualidade de vida e cuidados com o meio ambiente.



Figura 179 – Visitas a usina

Projeto Stakeholders: “Mais Saber”

Objetiva contribuir para a educação de alunos e profissionais, promovendo difusão do conhecimento, abordando temas como Saúde, Meio Ambiente, Segurança, Lazer e Cidadania. O projeto contempla a aquisição de livros, jogos pedagógicos e criação de espaços temáticos como brinquedoteca e biblioteca. São realizados treinamentos de primeiro socorros, e palestras sobre higiene bucal e segurança no lar, também está incorporada nesse projeto atividades em comemoração ao Dia da

Árvore. A Tonon Bioenergia iniciou o programa com 110 alunos e profissionais da Escola Municipal Profa. Dalila da Silva Affonso – Pedro Alexandrino.

Projeto Stakeholders: Resgate Cidadania

A Tonon Bioenergia contribui para a socialização e integração das Associações de Bairro a partir de reuniões periódicas, abordando temas como Valores, Princípios, Capacitação, Motivação e Trabalho em Equipe.



Outras ações

Na saúde e segurança dos colaboradores e da comunidade local com temas de melhoria da qualidade de vida, segurança e saúde do trabalhador.



Campanha de Doação de Sangue / Treinamento segurança





Programa de Ergonomia – Ginástica Laboral

Nas atividades de lazer e cultura oferecidos ao trabalhador em datas comemorativas e atividades de difusão da cultura popular brasileira.



Símbolo ilustrativo do Programa

11 Conclusões

Considerando:

- a análise de impactos ambientais;
- as exigências para o licenciamento de atividades do setor sucroalcooleiro com base na Resolução CONAMA 88/2008 – zonemaneto ambiental da cana;
- às exigências da Resolução 14/2010 que trata de empreendimentos localizados em áreas de alta vulnerabilidade das águas superficiais e subterrâneas;
- às exigências do plano diretor do município de Ibitinga, cujo atendimento é exigência da lei de criação da APA Ibitinga;
- que a intenção de ampliação pretendida encontra respaldo nas manifestações apresentadas pelas Prefeituras Municipais envolvidas, não havendo pois impedimentos para tal com base nas legislações relativas ao uso e ocupação do solo, avaliação ambiental municipal, conforme disposto na Resolução CONAMA 237/97;
- que não há impedimento ao uso de águas, uma vez ter o empreendedor outorgas de captação superficial e subterrânea, conforme regulamenta a Portaria 717/96 do DAEE, capazes de atender as necessidades futuras;
- que em relação a emissões atmosféricas, a usina é signatária do Protocolo Agroambiental do setor sucro alcooleiro, com compromisso de reduzir a utilização de despalha à fogo em áreas mecanizadas até 2014, como também o fato de que a área a ser ampliada não deve utilizar-se deste procedimento pré-colheita;
- que a emissão atmosférica – queima de bagaço em caldeira atende aos padrões legais de emissão e de qualidade do ar nas áreas urbanas da AID, e que foi proposto reformulação do sistema de tiragem, bem como revisão dos equipamentos para melhorar a dispersão atmosférica e qualidade do ar nas áreas adjacentes da usina,

Deduz-se que o empreendimento, objeto de licenciamento, é ambientalmente viável, desde que sejam atendidas as medidas propostas no EIA nos vários âmbitos considerados, manifestadas inclusive através dos vários Planos e Programas

Ambientais apresentados.

12 Equipe

A equipe técnica encontra-se relacionada no capítulo inicial este estudo.

Homero Tadeu de Carvalho Leite (Coordenador)
Engenheiro Químico – CREA-SP 060088948
PROAMB – Ambiental.

13 Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A. N. 1970. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. *Geomorfologia* 20:1-25.
- APONE, F.; OLIVEIRA, A.K.; GARAVELLO, J.C. Composição da ictiofauna do rio Quilombo, tributário do rio Mogi-Guaçu, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. *Biota Neotropical*. v. 8, n.1, p. 93-107, 2008.
- ARRUDA, F.P.R. História natural da ictiofauna de riachos da fazenda experimental Edgárdia, Bacia do Rio Capivara, Botucatu, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu. 81p., 2007.
- AURICCHIO, A. L.; AURICCHIO, P. Guia para mamíferos da grande São Paulo. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural/Terra Brasilis, 2006. 164p.
- AURICCHIO, P. Primatas do Brasil. São Paulo: Terra Brasilis, 1995. 168p.
- BARELLA, W. Estrutura da comunidade de peixes da bacia do rio Jacaré Pepira (SP) em diferentes biótipos. 173 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de Campinas, 1989.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Um guia de campo. 2.ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. 180p.
- BERNARDE, P. S. & ANJOS, L.. 1999. Distribuição espacial e temporal da anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil. *Comunicações do museu de ciências e tecnologia, Porto Alegre*, v. 12, p. 127-140.
- BÉRNILS, R. S. (org.). 2009. Brazilian reptiles – List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia (Acessado em 02 de março de 2010).
- BIOTA-FAPESP - Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo – SinBiota Sistema de Informação Ambiental. Disponível em http://sinbiota.cria.org.br/info/info_amb (Acessado em 04 de fevereiro de 2009).
- BOCAINA SITE OFICIAL. Ideb do ensino municipal de Bocaina chega a 6,0, acima do índice do país e de SP. Disponível em: <http://www.bocaina.sp.gov.br/portal1/municipio/noticia.asp?ildMun=100135077&ildNoticia=170742> >. Acesso em: 11 jul. 2010.
- BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de febre aftosa – OPAS/OMS, 2008. 120p.
- BRAGA, R. Cidades médias e aglomerações urbanas no Estado de São Paulo: novas

- estratégias de gestão territorial. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10., 2005, São Paulo. Anais eletrônicos... São Paulo. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/publicacoes/TextosPDF/rbraga13.pdf>>.
- Acesso em: 21 jun. 2010.
- BRASILEIRO, C.A.; SAWAYA, R.J.; KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005> (Acessado em 01 de fevereiro de 2010).
- BRUNO, S. F. 100 Animais ameaçados de extinção – e o que você pode fazer para evitar. São Paulo: Ediouro, 2008. 144p.
- CARNAVAL, A.C.O.Q.; PUSCHENDORF, R.; PEIXOTO, O.L.; VERDADE, V.K. & RODRIGUES, M.T. 2006. Amphibian chytrid fungus broadly distributed in the Brazilian Atlantic Rain Forest. *EcoHealth*, 3:41-48.
- CASATTI, L.; LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná, SP. *Biota Neotropica*, v. 1, n.1, p. 1-14. 2001.
- CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River basin, southeastern Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, v. 7, n. 4, p. 337-352, 1997.
- CHAME, M. Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description. *M. Inst. Oswald Cruz*, v.98 (Suppl. I): p.71-94, 2003.
- COLLI, G. R.; BARTOS, R.P.; & ARAÚJO, F.B., 2002. The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna. Em: OLIVEIRA, P.S. & MARQUIS, R.J.(eds.) *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia University Press, Columbia.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2009. Listas das aves do Brasil. Versão 09/08/2009. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 25/01/2010.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL-CETESB- 2008. Relatório de qualidade de águas interiores. Disponível em : <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/publicacoes.asp>>. Acesso em: 25 jun. 2010.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL-CETESB- 2009. Inventário estadual de resíduos sólidos. Disponível em : <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/publicacoes.asp>>. Acesso em: 25 jun. 2010.
- CONDEZ, T. H., SAWAYA, R. J. & DIXO, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*

9(1): 1-29.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS-2000. Infra-estrutura: domicílios particulares permanentes e moradores (Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado, Ribeirão Bonito). Disponível em: http://www.cnm.org.br/infra/mu_infra_domicilio.asp>. Acesso em: 25 jun. 2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS-2001. Levantamento de carências habitacionais (Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado, Ribeirão Bonito). Disponível em: http://www.cnm.org.br/perfil/mu_perfil_tabela.asp?ild=24>. Acesso em: 29 jun. 2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS-2007. Finanças: receita orçamentária e despesa orçamentária-2007 (Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado, Ribeirão Bonito). Disponível em: <http://www.cnm.org.br/financa/mu_financa_quadro.asp >. Acesso em: 7 jul. 2010.

CRIA/SPLINK – Projeto Species Link. Disponível em <http://smlink.cria.org.br/> (Acessado em 04 de fevereiro de 2009).

DATASUS-TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. Cadernos de informação da saúde para cada município: rede assistencial – 2007a. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm?saude=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fcadernos%2Fcadernosmap.htm&botaoook=OK&obj=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fcadernos%2Fcadernosmap.htm> >. Acesso em: 14 mai. 2010

DATASUS-TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. Cadernos de informação da saúde para cada município: assistência ambulatorial – 2007b. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm?saude=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fcadernos%2Fcadernosmap.htm&botaoook=OK&obj=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fcadernos%2Fcadernosmap.htm> >. Acesso em: (14 mai. 2010).

DATASUS-TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO A SERVIÇO DO SUS. Cadernos de informação da saúde para cada município: assistência hospitalar – 2007c. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm?saude=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fcadernos%2Fcadernosmap.htm&botaoook=OK&obj=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fcadernos%2Fcadernosmap.htm> >. Acesso em: 14 mai. 2010.

- DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM-DER 2010a - Denominações de Rodovias por SP. Disponível em: http://www.der.sp.gov.br/malha/denominacoes.aspx?ler=rodov_sp#rodov_sp. Acesso em: 21 jun. 2010.
- DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM-DER 2010b - Estatísticas de tráfego. Disponível em: http://www.der.sp.gov.br/malha/estatisticas_trafego/estatisticas_trafego.aspx. Acesso em: 21 jun. 2010.
- DIXO, M. 2005. Diversidade de sapos e lagartos de serapilheira numa paisagem fragmentada do Planalto Atlântico de São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DONATELLI, R.J.; COSTA, T.V.V.; FERREIRA, C.D. 2004 Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulistas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (1), p.97-114.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D.L.L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E.R.; PULITANO, F.M.; REGALADO, L.B.; CARVALHAES, M.A.; PARANAGUÁ, P.A. & RANIERI, V.E.L. 2002. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16(3):251-262.
- ETEROVICK, P.C.; CARNAVAL, A.C.O.Q.; BORJES-NOJOSA, D.M.; SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. & SAZIMA, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. *Biotropica*, 37(2):166-179.
- FERREIRA, C.P.; CASATTI, L. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 642-651, 2006.
- FERREIRA, K.M. Biology and ecomorphology of stream fishes from the rio Mogi-Guaçu basin, Southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*. v.5, n.3, p. 311-326, 2007.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE (2009a). Perfil municipal: grau de urbanização-2009 (municípios de Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito). Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 14 mai. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE (2009b). Projeção da população residente em 1 de julho – Boa Esperança do Sul. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php>>. Acesso em: 6 jul. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE (2010a). Perfil

municipal: território e população-2010 (municípios de Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito). Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 14 mai. 2010

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE (2010b). Perfil municipal: densidade demográfica (municípios de Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito). Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 14 mai. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE 2008b. Emprego e rendimento: participação dos vínculos empregatícios na agropecuária, indústria, construção civil, comércio e serviços no total de vínculos; rendimento médio nos vínculos empregatícios na agropecuária, indústria, construção civil, comércio e serviços. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 23 jun. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2000a. Condições de vida: índice de desenvolvimento humano (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2000b. Condições de vida: renda per capita (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju,). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2000c. Habitação e infraestrutura urbana: coleta de lixo, abastecimento de água e esgoto sanitário (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju,). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2000d. Habitação e infraestrutura urbana: domicílios com espaço suficiente (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 27 jun. 2010.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2000e. Educação: taxa de analfabetismo da população de 15 anos e mais (municípios Bariri, Boa

- Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 7 jul. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2006. Condições de vida: índice de responsabilidade social-dimensão riqueza, dimensão longevidade, dimensão escolaridade (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju.). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2006. Condições de vida: índice paulista de responsabilidade social-dimensão riqueza, dimensão longevidade, dimensão escolaridade (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju.). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2007. Economia: participação da agropecuária, indústria e serviços no total do valor adicionado; PIB, PIB per capita, participação no PIB do estado (municípios: Boa Esperança do Sul, Bariri, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju.). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 29 jun. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2008a. Estatísticas vitais e saúde: taxa de mortalidade infantil (municípios Bariri, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Dourado, Ibitinga, Jaú, Ribeirão Bonito e Trabiju.). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 21 jun. 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS-SEADE-2010c. Perfil municipal: taxa geométrica de crescimento anual (municípios de Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito). Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>. Acesso em: 14 mai. 2010.
- FURLEY, P.A. & RATTER, J.A. 1988. Soil resources and plant communities of the central Brazilian Cerrado and their development. *Journal of Biogeography* 15:97-108.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. DE F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4):753-767.
- GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna de um córrego na região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. *Revista Brasileira de Biologia*. v. 48, n. 4, p. 747-759, 1988.

- GARUTTI, V.; BRISTSKI, H.A. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS Série Zoologia, Porto Alegre, v.13, p. 65-88, 2000.
- GERHARD, P. Comunidade de peixes de riachos em função da paisagem da Bacia do Rio Corumbataí, Estado de São Paulo. 241 p. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- GIBBONS, J.W.; SCOTT, D.E.; RYAN, T.J.; BUHLMANN, K.A.; TUBERVILLE, T.D.; METTS, B.S.; GREENE, J.L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S. & WINNE, C.T. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*, 50:553-556.
- GISP - Global Invasive Species Programme. 2005. South America invaded: the growing danger of invasive alien species. The Global Invasive Species Programme.
- GLOBO.COM. Confira mapa com 52 mil vagas de emprego no estado de São Paulo: a oferta de emprego no estado de São Paulo-Região Administrativa de Bauru. Disponível em: <http://g1.globo.com/concursos-e-emprego/noticia/2010/05/confira-mapa-com-52-mil-vagas-de-emprego-no-estado-de-sao-paulo.html>>. Acesso em: 22 jun. 2010.
- GOOGLE MAPS BRASIL. Disponível em: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=wl>. Acessado em: 17 jun. 2010
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO/SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO-2007. Perfil regional: região administrativa central. Disponível em: < <http://www.planejamento.sp.gov.br/des/textos8/Central.pdf> >. Acesso em: 8 jul. 2010.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO-2006a. Região Administrativa Central. Disponível em: < <http://www.emploi.sp.gov.br/diagnostico/pdfs/Central.pdf> >. Acesso em: 15 jul. 2010.
- GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO-2006b. Região Administrativa de Bauru. Disponível em: < <http://www.emploi.sp.gov.br/diagnostico/pdfs/Bauru.pdf> >. Acesso em: 15 jul. 2010.
- HADDAD, C.F.B., TOLEDO, L.F., & PRADO, C.P.A. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. Editora Neotropica, São Paulo.
- HEYER, W. R. DONNELLY, M. A.; MACDIARMID, R. W.; HAYEK, L-A.C. & FOSTER, M. S. (eds.). 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington and London, 364p.
- HÜLLE, N. L. Mamíferos de médio e grande porte remanescente de Cerrado no sudeste do Brasil (Itirapina, SP). 78f. Dissertação (Mestrado) Instituto de Biociências da

- Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia. São Paulo, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE Cidades@-2000 .
População e domicílios: domicílios particulares permanentes e famílias residentes-
2000 (municípios Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú,
Dourado e Ribeirão Bonito). Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 27 jun. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE Cidades@-2008a.
Informações estatísticas Ensino: matrículas, docentes e rede escolar-2008 (Boa
Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito).
Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 9
mar. 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE Cidades@-2008b.
Extração vegetal e silvicultura-2008 (Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri,
Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito). Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 7 jul. 2010.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA. Caracterização e tendências da
rede urbana do Brasil: configuração atual e tendências da rede urbana. Brasília:
IPEA/IBGE/UNICAMP, 2002, v.1. 396p.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-
INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Boa Esperança do Sul). Acesso em: <
[http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=boa+esperanca+do+sul&Submit=C](http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=boa+esperanca+do+sul&Submit=Consultar)
onsultar >. Acesso em: 6 jul 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-
INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Ibitinga). Acesso em: <
http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=ibitinga&Submit=Consultar
>. Acesso em: 6 jul 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-
INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Trabiju). Disponível em: <
http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=Trabiju&Submit=Consultar>.
Acesso em: Acesso em: 6 jul 2010. Acesso em: < >. Acesso em: 6 jul 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-
INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Bariri). Disponível em: <

http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=Bariri&Submit=Consultar >. Acesso em: 6 jul 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Bocaina). Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=Bocaina&Submit=Consultar>. Acesso em: 6 jul 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Jaú). Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/matricula/censoescolar_2005.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=Jau>. Acesso em: 6 jul 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Dourado). Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=Dourado&Submit=Consultar>. Acesso em: 6 jul 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-INEP. Censo escolar 2009-Educacenso (Ribeirão Bonito). Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/Escolar/Matricula/censoescolar_2009.asp?metodo=1&ano=2009&UF=S%C3O+PAULO&MUNICIPIO=Ribeirao+Bonito&Submit=Consultar>. Acesso em: 6 jul 2010.

IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica /Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente - Agama - Plano de Bacia da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Turvo/Grande Ugrhi 15 Relatório Final Relatório Técnico IPT nº 63.541 IPT/Divisão de Geologia, São Paulo, SP, Dezembro, 2002.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. V. 1/2. São Paulo, 1981.

IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo – 1994.

IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Diagnóstico da situação atual dos Recursos Hídricos e estabelecimento de diretrizes técnicas para a elaboração do Plano da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande (Relatório Zero) – 2001.

IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo – 1981, Vol. II.

- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 November 2009.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. Disponível em <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 10.I.2010.
- IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org> (Acessado em 15 de março de 2010).
- JORNAL DO BRASIL ON LINE-2009. Maioria das cidades brasileiras atingiu metas do Ideb. Disponível em: < <http://jbonline.terra.com.br/pextra/2010/07/05/e050711856.asp> >. Acesso em: 11 jul. 2010.
- KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; JOLY, C.A.; MATSUKUMA C.K.; KANASHIRO, M.M.; PAVÃO, SHIDA, C.N.; M.; COUTO, H.T.Z. do; BAITELLO, J.B. & GUILLAUMON, J.R. 2005. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal.
- LANGANI, F.; CASTRO, R.M.C.; OYAKAWA, O.T.; SHIBATTA, O.A.; PAVANELLI, C.S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 3, p. 181-197, 2007.
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas no estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo* 16(A):197-206.
- LIMA BORGES, P.A.; TOMÁS W.M. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 148p.
- MARQUES, M.C.M.; SILVA, S.M. & SALINO, A. 2003. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17(4):495-506.
- MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. & GORENSTEIN, M.R. Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta Estacional Semidecidual, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21(4):927-934, 2007.
- MESCHIATTI, A.J.; ARCIFA, M. S. A review on the fishfauna of Mogi-Guaçu River basin: a century of studies. *Acta Limnologica Brasiliensis*, vol. 21, n. 1, p. 135-159, 2009.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO-INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Índice de desenvolvimento da educação básica: estatística do Ideb 2005 até 2009 (municípios-ensino fundamental regular, série iniciais até a 4ª série). Disponível em: < http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=6 >. Acesso em: 11 jul. 2010.
- MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Anuário do Fórum

- Brasileiro de Segurança Pública. São Paulo, ano 2, 2008. Disponível em : < <http://www2.forumseguranca.org.br/node/47> >. Acesso em: 29 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003. Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Ministério do Meio Ambiente, Instrução Normativa nº. 03, de 27/05/03) Disponível em: www.ibama.gov.br/fauna
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010a. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000a: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Boa Esperança do Sul-35.0670)-SP. Disponível em: < http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=350670&ufacesso=SP >. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010b. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Ibitinga-35.1960)-SP. Disponível em: < http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=351960&ufacesso=SP >. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010c. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Trabiju-35.5475)-SP. Disponível em: < http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=355475&ufacesso=SP >. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010d. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Bariri-35.0520)-SP. Disponível em: < http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=350520&ufacesso=SP >. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010e. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente

- ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Bocaina-35.0680)-SP. Disponível em: <
http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=350520&ufacesso=SP>. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010f. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Jaú-35.0680)-SP. Disponível em: <
http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=350680&ufacesso=SP>. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010g. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Dourado-35.1430)-SP. Disponível em: <
http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=351430&ufacesso=SP>. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO-2010h. Informações para o sistema público de emprego e renda-dados por município- Censo IBGE 2000: população economicamente ativa, pea desocupada, pea ocupada, população residente, trabalhadores formais, trabalhadores informais (Município Ribeirão Bonito-35.4290)-SP. Disponível em: <
http://perfildomunicipio.caged.gov.br/result_SPER.asp?entrada=SPER&tpCST=cstMUN&UF=SP&codmun=354290&ufacesso=SP>. Acesso em: 23 jun. 2010.
- MMA. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em 10 fev. 2010.
- MORELLATO, P.C. & LEITÃO-FILHO, H.F.,1995. Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. Reserva de Santa Genebra. Campinas: Editora da Unicamp, 136p
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403:853-858.
- OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. Guia de campo dos felinos do Brasil. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros; Fundação Parque Zoológico de São Paulo; Sociedade de Zoológicos do Brasil; Pró-Vida Brasil, 2006. 80p.
- OYAKAWA, O.T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K.C.; NOLASCO, J.C. Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo. São Paulo: Editora Neotrópica. 201p, 2006.

- OYAMAGUCHI, H.M., 2006. Distribuição espacial e temporal de espécies simpátricas de *Leptodactylus* do grupo *fuscus* em áreas naturais e antrópicas na região de Itirapina e Brotas, sudoeste do Brasil. Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia. 56p.
- PACHECO, J. F; BAUER, C. 2000. Biogeografia e conservação da Avifauna da Mata Atlântica e Campos Sulinos – construção e nível atual de conhecimento. [Workshop Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação dos Biomas Floresta Atlântica e Campos Sulinos. Síntese dos resultados e Relatório Final do Grupo Temático Aves]. (<http://www.conservation.org.br/ma/rfinais/rt.aves.html>).
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Org.) Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap. 8, p.181-201.
- PENTEADO, M. 2006. Distribuição e abundância de aves em relação ao uso da terra na bacia do rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo, Brasil. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).
- PITMAN, M. R. P. L.; OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. de; INDRUSIAK, C. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 83p.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina. Efraim Rodrigues, 2001. 328p.
- RAMOS JÚNIOR, V. A.; PESSUTTI, C.; CHIEREGATTO, C. A. F. S. Guia de identificação dos canídeos silvestres brasileiros. CD-ROM. Sorocaba: Joyjoy Studio SA. – Comunicação Ambiental, 2003. 35p.
- RATTER, J.A. 1992. Transition between cerrado and forest vegetation in Brazil. Pp. 417-429. In: FURLEY, P.A.; PROCTOR, J. & RATTER, J.A. (eds.). Nature and dynamics of forest-savanna boundaries. Chapman and Hall, London, UK.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil. Londrina, 2006. 437p.
- REYES, D. & DEVER, J. A., 2007. Green Anaconda *Eunectes murinus*. Herpetology. 12 dezembro 2007. Disponível em <[http://www.usfca.edu/fac _staff/dever](http://www.usfca.edu/fac_staff/dever)> (Acessado em 15 de março de 2010).
- RIBAS, E.R. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A., 2002. Distribuição e Habitat das Tartarugas de Água-Doce (Testudines, Chelidae) do Estado do Paraná, Brasil. BIOCIÊNCIAS, Porto

- Alegre, v.10, n.2, p. 15-32, dez. 2002.
- RIBEIRO, L.; PATRÍCIO, L. Indicadores para o monitoramento e avaliação das políticas municipais de segurança pública: uma reflexão a partir de um estudo de caso. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, 3 ed. São Paulo, jul.ago., 2008. Disponível em: <http://www.rolim.com.br/2002/_pdfs/RevSegPub3.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2010.
- RODRIGUES, R.R. & BONONI, V.L.R. 2008. Introdução. In *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo* (R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. de Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, M. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani & V.L.R. Bononi, coords.). Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo, p. 12-13.
- RODRIGUES, R.R. 2004. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. Pp.91-100. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*, 3 ed. EDUSP/FAPESP, São Paulo.
- ROSSA-FERES, D.C.; MARTINS, M.; MARQUES, O.A.V.; MARTINS, I.A.; SAWAYA, R.J. & HADDAD, C.F.B. 2008. Herpetofauna. In *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo* (R.R. Rodrigues, C.A. Joly, M.C.W. de Brito, A. Paese, J.P. Metzger, L. Casatti, M.A. Nalon, M. Menezes, N.M. Ivanauskas, V. Bolzani & V.L.R. Bononi, coords.). Instituto de Botânica; FAPESP, São Paulo, p. 83-94.
- ROZZA, A.F.; FARAH, F.T & RODRIGUES, R.R. 2006. Ecological Management of Degraded Forest Fragments In: RODRIGUES, R.R.; Martins, S.B. & Gandolifi, S. (eds). *High Diversity Forest Restoration in Degraded Areas: Methods and Projects in Brazil*. Nova Science Publishers, New York.
- RUGGIERO, P.G.C.; BATALHA, M.A.; PIVELLO, V.R. & MEIRELLES, S.T. 2002. Soil-vegetation relationships in Cerrado (Brazilian savanna) and semideciduous forest, Southeastern Brazil. *Plant Ecology* 160(1):1-16.
- SÃO PAULO, 2008. Lista da Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo (Decreto Estadual no. 53.494/08; SÃO PAULO, 2008).
- SÃO PAULO, 2008. Lista da Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo (Decreto Estadual no. 53.494/08; SÃO PAULO, 2008).
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V. & MARTINS, M., 2008. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, Campinas, v. 8, n. 2, Junho 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167606032008000200015&lng=en&nrm=iso> (Acessado em 16 março de 2010).
- SBH, 2009. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em

<http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. (Acessado em 02 de março de 2010).

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO-COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL-CATI. Levantamento censitário das unidades de produção agropecuária do Estado de São Paulo, 2007/2008: estatísticas agrícolas, explorações animais, outras estatísticas agrícolas e área cultivada (municípios: Boa Esperança do Sul, Ibitinga, Trabiju, Bariri, Bocaina, Jaú, Dourado e Ribeirão Bonito). Disponível em <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais/pdf/t3.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Boa Esperança do Sul-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=76>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Ibitinga-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=227>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Trabiju-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=615>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Dourado-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=160>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Ribeirão Bonito-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=483>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Bariri-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=59>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Bocaina-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=77>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA. Ocorrências policiais registradas por ano-município Jaú-2007-2009. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados.aspx?id=289>>. Acesso em: 7 jul. 2010.

SECRETARIA DO EMPREGO E RELAÇÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO-2007. Região

- Administrativa de Bauru. Foco, n.4, 20p. 2007. Disponível em: <
http://www.emploio.sp.gov.br/outros/caravana_trabalho/boletim_bauru.pdf >. Acesso
em: 8 jul. 2010.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008. Lista de animais
ameaçados de extinção em São Paulo. Disponível em:
<http://www.ambiente.sp.gov.br/fauna.php>. Acesso em 27/04/2009.
- SILVA, A.M.; NALON, M.A.; KRONKA, F.J.N.; ALVARES, C.A.; CAMARGO, P.B.;
MARTINELLI, L.A. Historical land-cover/use in different slope and riparian buffer zones
in watersheds of the State of São Paulo, Brazil. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 64, n.
4, p. 325-335, 2007.
- SILVA, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado region, South
America. *Biodiversity and Conservation*, n.6.
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South
America Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience*, vol. 52, n.3, p.225-234.
- SILVA, L.A. & SOARES, J.J. 2002. Levantamento fitossociológico em um fragmento de
floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. *Acta Botanica
Brasilica* 16(2):205-216.
- SOUSA, B. M. & CRUZ, C, A. G., 2008. Hábitos alimentares de *Enyalius perditus*
(Squamata, Leiosauridae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil.
Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 98, n. 2, June 2008 . Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212008000200015&lng=en&nrm=iso>. (Acessado em 15 de março de 2010).
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação
das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa:
Instituto Plantarum.
- STUART, S.; CHANSON, J.S.; COX, N.A.; YOUNG, B.E.; RODRIGUES, A.S.L.; FISHMAN,
D.L. & WALLER, R.W. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions
worldwide. *Science*, 306(5702):1783-1786.
- SUTHERLAND, W.J. (org.). 2006 *Ecological Census Techniques: a handbook*. Cambridge
University Press, 448p.
- THOMÉ, M.T.C., 2006. Diversidade de anuros e lagartos em fisionomias de Cerrado na
região de Itirapina, Sudeste do Brasil. Dissertação de mestrado. Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia. 59p.
- TONHASCA JUNIOR, A. *Ecologia e história natural da Mata Atlântica*. Rio de Janeiro. Ed.
Interciência, 2005. 198p.

- VAN SLUYS, M.; FERREIRA, V. M.; ROCHA, C. F. D., 2004. Natural history of the lizard *Enyalius brasiliensis* (Lesson, 1828) (Leiosauridae) from an Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 64, n. 2, May 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842004000200021&lng=en&nrm=iso> (Acessado em 15 março de 2010).
- VASCONCELOS, T. S. & ROSSA-FERES, D. C.. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 5(2): 1-14.
- VELOSO, H.P. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE -Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 91p.
- VERDADE, L.M. 1995. Biologia reprodutiva do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em São Paulo, Brasil. pp.57-79. In: Larriera, A. y L.M. Verdade [Eds]. *Conservación y Manejo de los Crocodylia de America Latina*. Fundación Banco Bica, Santo Tomé, Santa Fe, Argentina.
- WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Aves do Estado de São Paulo. Rio Claro, Divisa, 2003.
- WINCK, G.R.; SANTOS, T.G. & CECHIN, S.Z. 2007. Snake assemblage of anthropogenic grassy fields, Rio Grande do Sul State, southern Brazil: the case of populational fluctuations of *Liophis poecilogyrus* and *Pseudablabes agassizii*. *Ann. Zool. Fennici* 44:321-332.
- ZAMPROGNO, C.; ZAMPROGNO, M. das G. F.; TEIXEIRA, R. L., 2001. Evidence of terrestrial feeding in the arboreal lizard *Enyalius bilineatus* (Sauria, Polychrotidae) of south-eastern Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 61, n. 1, Feb. 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71082001000100012&lng=en&nrm=iso>. access on 15 Mar. 2010.

14 Anexos (Volume IV e V)

14.1 Estudos e Documentos

14.2 Mapas e Desenhos