

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

TONON BIOENERGIA LTDA – Unidade SANTA CÂNDIDA

VOLUME III

DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PROPOSTA DE VALOR PARA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Bocaina, SP

Dezembro de 2011



PROAMB – Engenharia
Projetos Ambientais



PROPOSTA DE VALOR PARA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – EIA-RIMA

Tonon Bioenergia SA – Unidade Santa Cândida

Este relatório objetiva atender as exigências do item 9.3 do termo de referencia nº 22.138/10/TAEI, no sentido de apresentar o diagnóstico das Unidades de Conservação e/ou suas zonas de amortecimento, com vistas a fornecer subsídios para definição do destino da compensação ambiental prevista pela legislação – Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como apresentar cálculos preliminares para a definição do valor desta compensação, tomando por base o Decreto 6.848 de 14 de maio de 2009, que alterou e acrescentou dispositivos ao Decreto 4.340 de 22 de agosto de 2002.

Cabe ressaltar que: a Tonon Bioenergia SA – Filial Santa Cândida não possui área de plantio de cana em zona de amortecimento de nenhuma unidade de conservação; que o empreendimento possui áreas de cana-de-açúcar na Área de Proteção Ambiental (APA) de Ibatinga.

A este propósito deve-se ressaltar que a Prefeitura de Ibatinga declarou, através da Certidão 200/2010- processo 5450/10, que o município de Ibatinga possui Plano Diretor, segundo a Lei 2.906/2006. Consultada a legislação citada verifica-se que as atividades da Tonon, neste município, estão relacionadas a cultura de cana, em propriedades localizadas na MACROZONA RURAL – ÁREA I - ZONA RURAL. Para uso de solo nesta classificação o Plano Diretor define:

“Art. 56 - A Zona rural é caracterizada por propriedades de pequeno e médio porte, destinadas às atividades agropecuárias, em especial cultivo de laranja, cana-de-açúcar e pecuária, com grande potencial turístico, por confrontar com Rio Tietê / Represa Ibatinga e possuir Terminal Turístico do Portal do Jacaré.”

Desta forma não há qualquer objeção legal quanto ao cultivo de cana-de-açúcar em Ibatinga, ressaltando ser uma das atividades listadas como de especial interesse do município para a Zona Rural.

É necessário destacar que o município de Ibatinga é uma Área de Proteção Ambiental – APA, conforme determina a lei estadual nº5.536 de 20/01/1987, sendo estabelecido no artigo 1º:

“Art. 1º - Fica declarada área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Ibatinga, respeitada a legislação Municipal.”

Como a legislação municipal está atendida, uma vez definir que na Zona Rural a atividade de plantio de cana de açúcar é de interesse do município, conclui-se que não haver qualquer restrição pela APA, pois a mesma declara no artigo 1º o respeito à legislação municipal.

1 Descrição sucinta do empreendimento

O objetivo do licenciamento é o aumento de área de plantio de cana de açúcar, bem como da produção de açúcar, álcool e bagaço que será fornecido para a produção de energia elétrica em unidade anexa a empresa.

Na Tabela 1 se apresenta um resumo comparativo das características do empreendimento. A implantação pretendida se dará até 2014.

Tabela 1 - Resumo das implicações das ampliações no empreendimento.

Descrição	Situação atual	Ampliação (objeto do EIA)	Situação futura
1. Área agrícola			
- Área total de cana (ha)	30.419	17.091	47.510
2. Área industrial			
- Terreno (m ²)	442.860	0	442.860
- Industrial (m ²)	17.916,14	7.000,00	24.916,14
3. Matéria-prima			
- cana-de-açúcar (t/safra)	2.500.000	1.000.000	3.500.000
Capacidade (t/hora)	530	55	585
4. Produção			
- Açúcar (t/safra)	177.068	46.932	224.000
- Álcool (m ³ /safra)	106.547	41.453	148.000
- Levedura seca (t/safra)	2500	600	3.100
- Energia elétrica (MW)	29	-	29
-Córrego (m ³ /h)	378	27	405
- Poços (m ³ /h)	5	0	5

1.1 Histórico

A Tonon Bioenergia SA - Unidade Santa Cândida é sucessora da Usina Santa Cândida Açúcar e Álcool SA, que foi constituída em 25/07/1.962 na forma de Sociedade Solidária ou em Nome Coletivo, tendo como atividade a Exploração

Agrícola de Cereais, Pecuária e Engenho de Aguardente de Cana com Secção de Engarrafamento sob a denominação de IRMÃOS TONON & CIA. Com o passar dos anos foram ocorrendo ampliações de tal forma a contar com sua capacidade atual de moagem de 2.500.000 toneladas de cana-de-açúcar, e de produção de 44.000 m³ de álcool Hidratado, 88.000 m³ de álcool anidro e 4.000.000 sacas/50 kg. de açúcar para um período de safra de 200 dias ano, com capacidade instalada de geração de energia elétrica de 29 MWh, que supre toda a sua necessidade de consumo interno e proporciona ainda um excedente exportado para o mercado consumidor, através de contratos firmados com as concessionárias de distribuição de energia elétrica. Atualmente a empresa denomina-se Tonon Bioenergia SA - Unidade Santa Cândida, que está pleiteando aumento de moagem para 3.500.000 toneladas de cana/safra.

1.2 Localização

A empresa situa-se na região Central do Estado de São Paulo, na Divisão Regional de Bauru, mais especificamente na Região de Governo de Jaú, município de Bocaina, distanciando aproximadamente 310km da capital paulista.

- Coordenadas geográficas

Coordenadas:	Graus	UTM
Latitude:	22° 06' 16"	7.553.433 mN
Longitude:	48° 28' 55"	759.761 mE
Altitude:		516m

- Bacia Hidrográfica: Rio Jacaré-Pepira (UGRHI 13 – Rio Tietê/Jacaré)

A Figura 1 apresenta a divisão das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Bacia hidrográfica: Rio Tietê/Jacaré (UGRHI 13)

Corpo d'água: Ribeirão da Bocaina (classe 2)

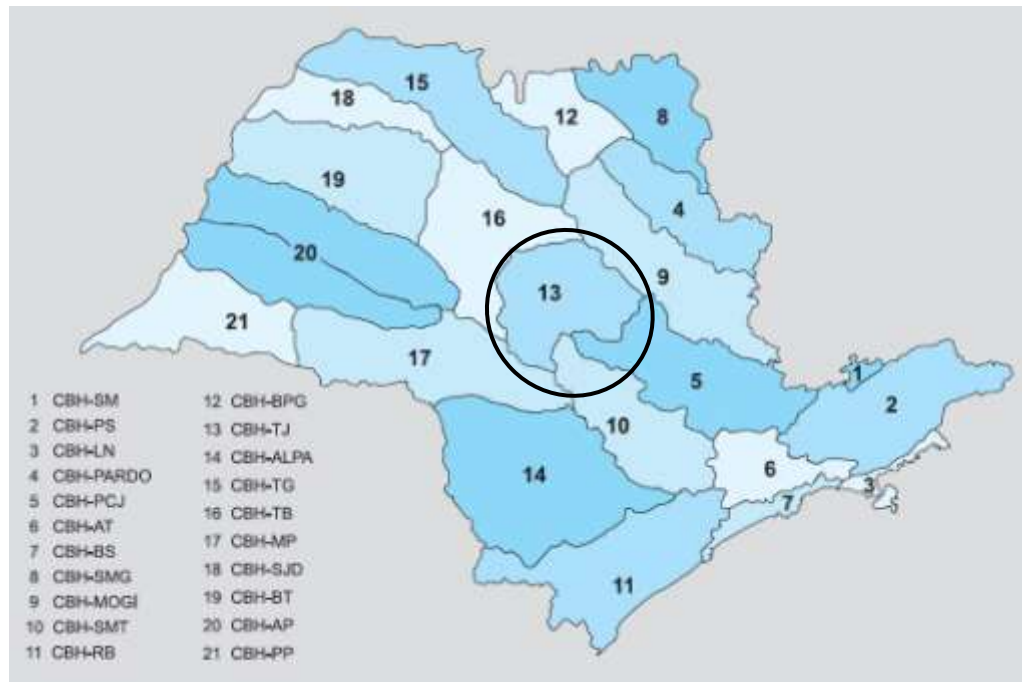


Figura 1 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, destacando-se UGRHI -13.

1.3 Caracterização das obras

1.3.1 Construção e Montagem das Ampliações

A estrutura para atendimento aos trabalhadores envolvidos nas obras de ampliação será a da própria unidade, que conta com cozinha industrial, refeitório, sanitários e ambulatório em plena operação, não sendo necessário qualquer estrutura provisória.

A construção estará a cargo de empresas qualificadas, que além da capacidade técnica, devem demonstrar atendimento aos requisitos especificados pela usina quanto a serviços, mão de obra e procedimentos, incluindo-se os ambientais.

No que tange a serviços de terraplenagem, não se prevê grandes movimentações de terra, por ser o terreno plano, bem como pelo fato das construções serem distribuídas entre as áreas já edificadas quando da construção da usina, de tal forma a não exigir movimentação de grande volume de solo da superfície do terreno. Por este motivo não está prevista a necessidade de área de bota fora, entretanto em havendo eventuais sobras de solo, as mesmas serão depositadas em área agricultável adjacente à área industrial por tratar-se de áreas de plantio de

cana-de-açúcar.

1.3.2 Ampliação das lavouras de cana-de-açúcar

No desenho 2 são apresentadas as áreas de cultivo de cana, ressaltando-se existirem áreas arrendadas e de fornecedores.

O presente estudo prevê para o ano de 2012 moagem de 3.500.000 toneladas de cana. Na Tabela 2 apresenta-se a necessidade de área de expansão para o plantio de cana.

Tabela 2 - Situação atual e necessidades de expansão para 2012.

Situação		Atual	Até a safra 2012	
		Existente	Necessidade	Total
Cana arrendada (t)		1.500.000	600.000	2.100.000
Cana fornecedor (t)		1.000.000	400.000	1.400.000
Cana total (t)		2.500.000	1.000.000	3.500.000
Produtividade (t/ha/ano)		82	74	74
Área total plantada	ha	30.419	17.091	47.510
	%	64	36	100

Fonte: Tonon Bioenergia – Agrícola

1.3.3 Máquinas e equipamentos

Para a área agrícola a ampliação implicará em aumento na quantidade de máquinas e implementos agrícolas, conforme apresentado na sequência:

Tabela 3- Ampliação de máquinas agrícolas

Tipo	Quantidade
Caminhão comboio	02
Caminhão oficina	04
Transbordos	42

Além destas máquinas e equipamentos prevê-se um aumento progressivo do número de colhedeiras em função do aumento da colheita de cana crua, conforme apresentado na sequência.

Tabela 4- Ampliação de colhedeiros

2010	2014
13	17

Na área industrial pretende-se a instalação/construção do relacionado na Tabela 5 ;

Tabela 5 – Quadro de áreas da ampliação indústria - objeto de licenciamento

Descrição	Área Construída (m ²)	Área de Atividade ao Ar Livre (m ²)	Novos Equipamentos em Prédio Existente (m ²)
Refeitório	157,00		
Escritório – Diretoria e Administração	159,57		
Laboratório Industrial	81,08		
Depósito de açúcar	2.502,89		
Tanque de mel		54,00	
Estação de Tratamento de Água		95,45	60,00
Pré-fabricação / Tratamento do Caldo			16,00
Fermentação			52,22
Destilaria	592,00		576,00
Depósito de Bagaço		5.093,85	
Torre de Resfriamento de Água (Fermentação e Turbo Gerador)			198,28
Depósito de Produtos Químicos / Insumos Agrícolas	135,25		
Galpão de Produtos Controlados	443,65		
Depósito de Peças	330,14		
Decantador de Fuligem			86,56
Sala Troca de Turno Caldeira	48,11		

Descrição	Área Construída (m ²)	Área de Atividade ao Ar Livre (m ²)	Novos Equipamentos em Prédio Existente (m ²)
Sala de Compressores	59,85		7,47
Oficina de Veículos	3.203,00	108,00	
TOTAL	7712	5351	996

Fonte: Tonon Bioenergia

1.3.4 Utilização de recursos hídricos

As outorgas de captação existentes, suficientes para a ampliação em análise, encontram-se relacionadas no item 4.1.1. Não há propostas de alteração do sistema atual, que passamos a descrever. O sistema de captação de água da Tonon está centrado nas águas superficiais, havendo três captações na Sub-bacia do Ribeirão da Bocaina e uma no Rio Jacaré-Pepira, perfazendo uma vazão média outorgada de 445 m³/h. Ressalta-se haver ainda uma captação de água subterrânea com vazão média outorgada de 6,6 m³/h. Estas vazões outorgadas são suficientes para atender a demanda após a ampliação. Os valores citados acima correspondem a multiplicação da vazão outorgada pelo tempo de captação outorgado, dividido por 24 horas, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 6 - Vazão média outorgada pelo DAEE

Recurso	Vazão m ³ /h	Tempo h/dia	Vazão m ³ /dia	Vazão média diária m ³ /h
Ribeirão Bocaina	90	18	1.620	
Afluente Cór. Bocaininha	15	10	150	
Cór. Bocaininha	95	18	1.710	
Rio Jacaré Pepira	400	18	7.200	
Total água superficial			10.680	445
Aquífero Serra Geral	8	20	160	
Total água subterrânea			160	6,6

Para a nova situação, a captação efetiva de água leva a uma taxa de $0,7\text{m}^3$ de água/t.cana, inferior a média levantada pela UNICA e confirmada pelas informações constantes no Protocolo Agroindustrial. Atende a taxa estabelecida pela Resolução SMA 88/08, para a Tonon Bioenergia, ou seja captação máxima de $0,7\text{m}^3/\text{TC}$. Desta forma a adoção dos circuitos fechados e reaproveitamento e condensados indicados no balanço hídrico são suficientes para atendimento à legislação. Entretanto o plano de minimização de uso de água da Tonon Bioenergia tem caráter contínuo, ou seja, permanentemente se busca a redução da captação de água.

1.3.5 Efluentes líquidos da indústria

Na Tabela 7 apresenta-se o destino e a vazão dos efluentes industriais. Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta-se as características físico-químicas destes efluentes industriais.

Tabela 7 - Destino e vazão de efluentes líquidos industriais

Efluente	Vazão (m^3/h)
<u>Despejos Aplicados na Lavoura:</u>	
- lavagem de esteira(cana)	58,5
- limpezas gerais	10
- vinhaça	303,3
total p/ lavoura	371,8

Fonte: Tonon / Reunion Engenharia

1.3.6 Insumos

O fluxograma dos insumos utilizados na produção agrícola é apresentado na sequência, adaptado do proposto por Donzelli. Nesta fluxograma parte-se do desenvolvimento do canavial a partir da cana planta, ou seja cana de primeiro corte, passando por todas as etapas do processo. A partir da colheita tem-se o desenvolvimento do canavial a partir do cultivo de cana soca, ou de soqueiras, procedimento que ocorre por até 6 safras, dependendo da produtividade agrícola. Quando esta é considerada baixa (meia dos cortes desejável acima de $80\text{TC}/\text{ha}$), há necessidade de iniciar o processo de reforma do canavial. Desta forma estão descritas sucintamente os 3 ciclos de produção de cana.

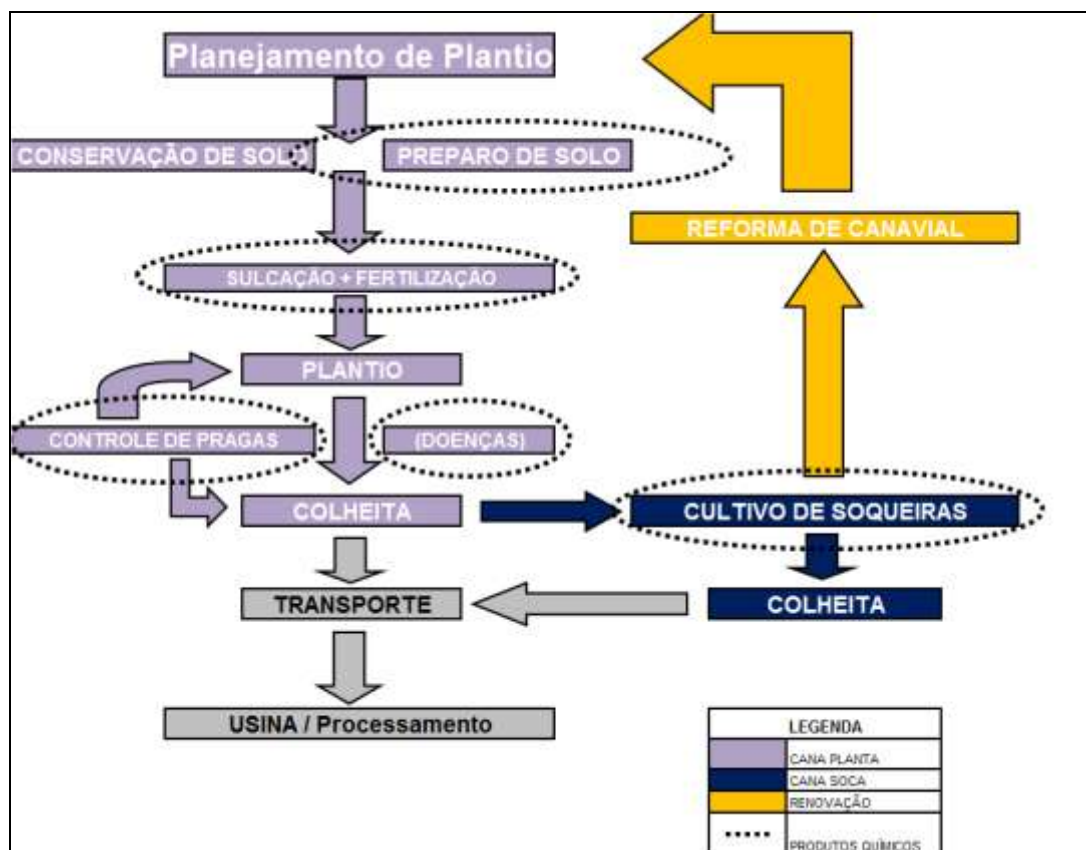


Figura 2 – Diagrama de processo agrícola

Em relação aos produtos utilizados temos:

- Calcário : utilizado na fase de preparo do solo a calcário tem como função reduzir a acidez do solo.
- Fertilizantes : utilizados na fase de plantio para fornecer nutrientes básicos para a cana, tais como N, P, K, visando manutenção/melhoria de produtividade agrícola. Os fertilizantes utilizados na cana apenas complementam as necessidades da planta, uma vez que a usina adota o princípio de reciclar nutrientes através da vinhaça e torta de filtro.
- Herbicidas: utilizado no período de desenvolvimento da cana para impedir o desenvolvimento de outras plantas competidoras – plantas daninhas.
- Defensivos agrícolas: produtos utilizados na fase de desenvolvimento da cana para controle de doenças e/ou pragas.
- Maturadores: produtos utilizados na fase de desenvolvimento da planta, imediatamente anterior a colheita, visando acelerar o ponto ótimo de colheita (maior quantidade de sacarose).

- Análise dos insumos de processo

Os insumos utilizados no processo industrial foram listados em item específico, estando na tabela abaixo a descrição dos produtos, sua função e efeito sobre os produtos gerados.

Tabela 8 – Insumos de processo na produção

	Função	Efeito
Cal	Alcalinizante para acerto do pH do caldo	Melhora a decantação das impurezas do caldo proporcionando um açúcar de melhor aceitabilidade pelo mercado consumidor.
Polímero decantador	Composto orgânico de cadeia longa usado na fase de decantação	Auxilia a decantação das impurezas do caldo em complementação a ação do cal.
Polímero flotador	Composto orgânico que auxilia a remoção de impurezas no processo.	Melhora a qualidade do açúcar – redução de impurezas.
Ácido Fosfórico	Utilizado para remoção de impurezas do caldo – cinzas.	Permite a obtenção de açúcar branco.
Lubrificante massa	Reduz a viscosidade e a tensão superficial das massas.	Aumento de produção e melhoria do produto final.
Alcalinizante vapor	Produto alcalino utilizado para elevar o pH do vapor vegetal.	Evitar corrosão dos evaporadores e tanques metálicos com os quais o condensado e vapor entreme m contato
Ácido sulfúrico	Produto utilizado para ativar a levedura recirculada. O processo fermentativo adotado é o Melle Boinot que prevê a centrifugação do mosto fermentado, separando a levedura que é reativada através da adição de uma	Permite a reutilização das leveduras.

	Função	Efeito
	solução ácida.	
Anti-espumante	Produto utilizado para reduzir a espuma no interior das dornas de fermentação	Melhoria no controle de arraste e funcionamento dos equipamentos (sensores)
Anti-incrustante	Produto utilizado para evitar a deposição de sais de cálcio e magnésio	Evita problemas de entupimento nos equipamentos
Nutrientes	Produto utilizado na fermentação alcoólica	Micro nutrientes para as leveduras visando melhoria de eficiência
Soda Líquida	Produto alcalino utilizado em limpeza .	Remoção de depósitos e acerto de pH do produto final.
Ácido clorídrico	Regeneração de resina	Fornecer ion Cloreto para a resina de troca iônica exausta, utilizada para obtenção de água pura para caldeira.
Hipoclorito de sódio	Regeneração de resina	Fornecer ion sódio para a resina de troca iônica exausta, utilizada para obtenção de água pura para caldeira.
Hipoclorito de cálcio	Bactericida para água	Garantir qualidade microbiológica da água.
Policloreto de Al	Produto para decantação de sólidos decantáveis em água	Condicionamento de água bruta
Sal	Regeneração de resina de troca iônica	Proporcionar reutilização de resina exaurida.
Biocida	Combater proliferação de bactérias.	Deterioração de sacarose.
Dianodic ND2300	Produtos para tratamento de água de circuito de resfriamento - torres	Evitar proliferação de crescimento biológico e bactérias no circuito de resfriamento.
Spectrus BD1500		
Spetrus NX1106		
Spectrus OX 1200		
Alcalinizante	Produtos para tratamento de	Evitar problemas no equipamento

	Função	Efeito
Dispersante dureza	água de caldeira	(incrustação e corrosão), bem como nos equipamentos com os quais o vapor entra em contato (arraste)
Sequestrante Oxigênio		
Polímero Dec. fuligem	Facilitar decantação de particulados	Obtenção de água clarificada a ser reutilizada no circuito.
Antibióticos	Evitar fermentações paralelas	Reduz perdas de processo resultantes da ação de outras bactérias.

2 Impactos sobre Unidades de Conservação e áreas de amortecimento e programas mitigatórios

Não há unidades de conservação na região, nem tampouco área de amortecimento, de tal sorte que não há impactos ambientais a serem considerados.

3 Diagnóstico das Unidades de Conservação da All (áreas protegidas)

A Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei do SNUC) foi regulamentada pelo Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002, sendo a partir de então estabelecidos critérios e normas para criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação.

Esta lei estabelece que todos os empreendimentos, que causem significativo impacto ambiental, devem apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral, mediante a aplicação de recursos financeiros em valor proporcional aos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

Os recursos são destinados prioritariamente para atender a regularização fundiária e demarcação das terras. Seqüencialmente, são destinados à elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova Unidade de Conservação; e desenvolvimento de pesquisas necessárias para

o manejo da Unidade de Conservação e área de amortecimento (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2006).

Segundo Teixeira (2006), Ministério do Meio Ambiente, a lei previamente citada nº 9.985, determina que, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto para o meio ambiente, o empreendedor é obrigado a investir em Unidades de Conservação (UC's) para compensar os danos causados, sejam eles empreendedores privados ou públicos.

A escolha das unidades que serão beneficiadas pela compensação deverá obedecer a critérios específicos. Não havendo UC afetada, os recursos gerados serão aplicados na criação ou manutenção de unidades de proteção integral no mesmo bioma da região onde a obra será construída.

A Resolução Conama nº 371, de 5 de abril de 2006, estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.

O Decreto 6.848/09, veio estabelecer diretrizes para cálculo da compensação em função do grau de impacto nos ecossistemas.

Neste capítulo se disponibilizará as informações das UC's, necessárias para a tomada de decisão pela Câmara de Compensação Ambiental - CCA/SMA-SP, para a distribuição dos recursos da compensação.

O procedimento adotado está descrito na sequência.

- Elaboração de um quadro comparativo das UC's (Unidades de Conservação) encontradas, relacionando as informações pesquisadas, tais como: se de proteção integral, uso sustentável ou de domínio privado; o tamanho; a finalidade a que se destina; o bioma onde está inserida; as carências existentes; a população residente; os bens e serviços existentes; as pesquisas realizadas, e outros aspectos relevantes, se encontrados;
- Verificação da situação em cada UC encontrada, com relação à sequência de itens passíveis de serem contempladas com os recursos da compensação, estabelecidos no Capítulo VIII do Decreto Federal nº 4.340/02 (itens que já foram atendidos e se já estão implementados, quais as dificuldades para implementação dos itens prioritários ainda não atendidos, etc.);
- Elaboração de propostas preliminares, para cada uma das UC's, relacionando

os benefícios que possam ocorrer com a aplicação dos recursos advindos da Compensação Ambiental (utilizar a ordem de prioridade estabelecida no Capítulo VIII do decreto federal 4.340/02).

- **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 9). 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 9 – 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,	Dec. 20.960, de 8/6/83 Deliberação CONSEMA nº 142 de 12/12/86	272.692	Uso Sustentável

Tipo de Unidade de Conservação	Nome da UC	Municípios Abrangidos	Diploma Legal	Área (ha)	Categoria
		Ipeuna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Manuel, São Pedro e Torrinha.	Lei Est. nº 7.438 de 6/7/91 Resolução SMA s/n de 11 de março de 1987		
	APA Ibitinga	Ibitinga	Lei 5.536, de 20/1/87	64.900	Uso Sustentável
	APA Piracicaba-Juqueri-Mirim (área II)	Analandia, 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 21/3/88 Dec. Est. 30.817 de 30/11/89	107.000	Uso Sustentável
	APA Rio Batalha	Agudos, Piratininga, Bauru , Duartina, 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 All (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 Infraestrutura para apoio a manutenção e manejo da mesma.



Figura 3 – 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 4 – 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.

- Resultados

Para indicar a Unidade de Conservação (UC) que, a nosso critério, deve receber os recursos advindos da Compensação Ambiental do empreendimento apresentamos o quadro comparativo (Tabela 10), como também um quadro listando todos os itens constantes no Decreto Federal (Capítulo VIII) visando verificar a situação de cada Unidade de Conservação (Tabela 11).

Nesta tabela visualizam-se os itens já atendidos, que relacionados com os da tabela anterior, permitem identificar a UC que deve receber os recursos. Apresenta-se na seqüência os resultados das análises realizadas em cada uma das Unidades de Conservação.

Tabela 10 - 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 sendo 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 e manejo de descontaminação de espécies invasoras vegetais (<i>Pinus</i> , braquiária, etc).	Recursos Humanos, Equipamentos e ferramentas e infraestrutura.
População residente no interior da UC	Não há	Não há	Não há
Bens e serviços existentes	A unidade utiliza infraestrutura e bens e serviços da Estação Experimental de Bauru	A unidade utiliza infraestrutura e bens e serviços da Estação Experimental de Itirapina	A unidade não possui bens nem serviços em seu interior, 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 pesquisas na área, sendo poucas publicadas.

Tabela 11 - 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	Constam no plano de manejo da unidade	Constam no plano de manejo da unidade	Há unidade não possui qualquer previsão de aquisição bens ou serviços de manutenção.
Pesquisas para o manejo e área de amortecimento	Definido no plano de manejo	Definido no plano de manejo	Não existe

- Estudo Comparativo entre as UC's

Através das informações na Tabela 10 e Tabela 11 é possível sugerir, de acordo com a ordem de prioridade – Capítulo VIII do Decreto Federal nº 4340/02, a Unidade a ser contemplada.

Em relação a regularização fundiária e plano de manejo: Como observado na Tabela 11, as três unidades estão com a situação fundiária regularizada, estando sem o plano de Manejo apenas a Estação Ecológica de São Carlos.

Analisando a Tabela 10 e Tabela 11, observa-se que:

- A Estação Ecológica de Bauru possui três itens favoráveis à contemplação (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral; e não possui infraestrutura 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 à contemplação (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral; e não possui infraestrutura 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 à contemplação (é considerada Unidade de Conservação de acordo com o SNUC; é de Proteção Integral; não possui infraestrutura própria; não possui plano de manejo e encontra-se próxima ao empreendimento – 47km) e nenhum item que a desfavoreça.

De acordo com o exposto, sugere-se que o recurso, em valor a ser definido, seja direcionado para o Estação Ecológica de São Carlos, a fim de colaborar com a manutenção e segurança da unidade; criação da infraestrutura e novas pesquisas para criação do plano de manejo e sua implementação. Todavia, cabe a Câmara de Compensação Ambiental - CCA da Secretaria do Meio Ambiente a escolha da Unidade de Conservação a ser contemplada.

4 Proposta de compensação ambiental

A proposta apresentada na sequência está baseada no Decreto nº 6.848 de 14/05/2009. Ressalta-se que o Decreto nº 6.848 limita como máxima a percentagem de 0,5% do investimento para implantação 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 formula

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

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):

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

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).

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

O IUC é o índice de influencia em unidade de conservação.

Para o caso em análise, temos:

4.1 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,), pois parte da área agrícola do empreendimento se encontra na Área de Proteção Ambiental (APA) Ibatinga.

4.2 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

4.3 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

4.4 GI – índice de grau de impacto

O índice de grau de impacto nos ecossistemas resultou no valor 0,285, referente aos cálculos:

$$GI = 0,257 + 0,257 + 0,10 = 0,614$$

4.5 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).

$$CA = VR \times 0,0050$$

5 Referencias

Fundação para conservação e produção florestal do Estado de São Paulo -
<<http://www.fflorestal.sp.gov.br/#1>> acessado em 7/12/2010.

Instituto Florestal – Unidades de Conservação -
<http://www.iflorestal.sp.gov.br/areas_protegidas/index.asp> acessado em 07/12/2010.

Instituto Chico Mendes – ICMBio – Unidades de Conservação -
<<http://www.icmbio.gov.br/menu/unidades-de-conservacao>> acessado em 07/12/2010.

Fundação Nacional do Índio – FUNAI – Mapas -
<http://www.funai.gov.br/ultimas/informativos/daf/cgdp/2008/arquivos/Brasil_indigena.kmz> acessado em 07/12/2010.

Sistema de Informações para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Bacia do Tietê/Jacaré – Relatório Zero -
<<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/r0estadual/quadro38.htm>>
acessado em 07/12/2010.

Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva”
– Ações – Assistência a Quilombos -
<http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/assitencia_quilombos.aspx>
acessado em 07/12/2010.