



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL NO SETOR SUCROENERGÉTICO EM RELAÇÃO ÀS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Nathalie N. Fraga¹; Silvio F. de B. Ferraz²

RESUMO

Este artigo analisa os estudos de impacto Ambiental do setor sucroenergético do Estado de São Paulo, com relação aos impactos sobre as água superficiais. Os estudos ambientais apresentam métodos próprios às consultorias, resultando em documentos com complexidade variada apesar de serem todos enquadrados como classe III de complexidade pelo Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais e seguirem diretrizes do Centro de Tecnologia Canavieira. Foram comparados 11 estudos ambientais do setor, ficando evidenciada a heterogeneidade do conteúdo e os diferentes métodos que são adotados de forma a complementar uns aos outros, mas que acabam deixando lacunas quanto à relevância, sinergismo e cumulatividade dos impactos. Este artigo poderá subsidiar tecnicamente as futuras avaliações de impacto ambiental, propondo uma avaliação mais abrangente, a partir de estudos ambientais mais homogêneos e eficazes como instrumentos de sustentabilidade do setor sucroenergético.

Palavras - chave: avaliação de impactos ambientais; métodos; heterogeneidade.

ANALYSIS OF THE STUDIES OF ENVIRONMENTAL IMPACTS ON THE SUGAR-ENERGY SECTOR IN RELATION TO THE SUPERFICIAL WATER

ABSTRACT

This paper analyzes environmental impact studies on the sugar-energy sector in the state of São Paulo, in relation to the impact on superficial water. The environmental studies present methods specific to the consultancies, resulting in documents of varied complexity although all of them are labeled as class III in complexity by the Department of Environmental Impact Assessment and follow guidelines of the Center for Sugar Cane Technology Center. Eleven environmental studies were compared, making evident the heterogeneity of the content and the different methods that were adopted so as to complement one another but end up leaving gaps in regards to the relevance, synergy and cumulateness of the impacts. This paper could technically subsidize future environmental impact assessments, proposing a broader assessment, by means of more homogeneous and effective environmental studies as sustainability instruments of the sugar-energy sector.

Keywords: environmental impact assessments; methods; heterogeneity.

Trabalho recebido em 30/06/2011 e aceito para publicação em 31/05/2012.

¹ Pós-graduada em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental pelo Centro de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão Oswaldo Cruz, Rua Brigadeiro Galvão, nº540 – Prédio II, 8º andar, CEP: 01151-000 - Barra Funda - São Paulo, SP. Fone: (11) 3824-3660. Email: nathalie.fraga@gmail.com.

² Doutor na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ)/Universidade de São Paulo (USP), Av. Pádua Dias, 11, Departamento de Ciências Florestais/Laboratório de Hidrologia Florestal, CEP 13418-900, Piracicaba, SP. Fone: (19) 2105-8623. E-mail: sfbferra@esalq.usp.br.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil vem expandindo sua produção do setor sucroenergético, que já representa 2% do PIB nacional com aproximadamente 350 usinas de processamento (NOGUEIRA, 2008) e o Estado de São Paulo é responsável por 60 % dessa produção com cerca de 205 usinas em operação (SUCRAL, 2011).

O aumento da demanda por açúcar e álcool aumentou o número de licenças concedidas para empreendimentos do setor, principalmente no Estado de São Paulo o qual apresenta as melhores condições geográficas para o cultivo e processamento da cana-de-açúcar.

A indústria canavieira ocupa grandes extensões territoriais do Estado de São Paulo, segundo dados do CANASAT/INPE, na safra 2010/2011 ocupou 5.303.342 ha o que equivale a 21% do território do Estado.

A área colhida no Estado cresceu a taxa média anual de 4,83%, de 2000 a 2006. Se comparada a outras culturas celulósicas utilizadas como matéria-prima na produção de biocombustíveis a cana-de-açúcar é a que ocupa menor área para plantio (MILANEZ *et al*, 2010).

Ao que tudo indica a expansão se dará de forma contínua e linear nos próximos anos (TORQUATO, 2006) e espera-se um número cada vez maior de

licenciamentos para a expansão de usinas.

De acordo com a Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico do Estado de São Paulo - CETESB os principais impactos ambientais causados pela atividade são o assoreamento dos rios, compactação do solo e contaminação de cursos d'água.

Nesta análise, em conformidade aos impactos ambientais do setor, enquadra-se as águas superficiais como elemento dos recursos naturais parâmetro de verificação da qualidade dos estudos ambientais elaborados para o setor sucroenergético.

Foram analisados os diagnósticos ambientais e avaliações de impacto ambiental, sobretudo para os itens referentes à disponibilidade hídrica, qualidade das águas superficiais e avaliações de impacto ambiental.

Independente da metodologia adotada, a identificação dos impactos deve ser feita para todos os fatores ou componentes do meio ambiente. Os métodos, técnicas e metodologias devem buscar representá-los na dinâmica da paisagem, uma vez que os impactos sobre a água são desencadeados sobre os meio físico, biótico e antrópico.

A Avaliação de Impacto Ambiental - AIA é um dos itens que integra os Estudos de Impacto Ambiental e tem a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, servindo de base

para a gestão ambiental da indústria.

Os métodos a serem avaliados neste estudo correspondem aos calcados na utilização de pesos escalonados em detrimento dos métodos tradicionais de análise de projeto, como as análises de custo-benefício.

Muitos desses métodos foram desenvolvidos por ou para agências governamentais americanas, começaram a ser desenvolvidos por exigências de investidores internacionais para concessão de empréstimos a projetos governamentais, logo se tornaram ferramentas de comunicação entre agentes poluidores e as agências de controle ambiental (SÁNCHEZ, 2006).

Todos os empreendimentos das usinas de açúcar e álcool são enquadrados na classe III, mas os estudos apresentam muitas diferenças de conteúdo conforme constato neste artigo.

Andrade; Diniz (2007) apontaram que os canaviais nascem 2 anos antes da instalação da usina, portanto quando é feito o estudo de impacto para obtenção de Licença Prévia - LP os impactos já ocorreram, como o assoreamento e a supressão de vegetação. Este fato torna o licenciamento prévio um instrumento preventivo inválido e as usinas não conseguem identificar os impactos antes de eles ocorrerem.

Uma abrangente revisão da

qualidade das avaliações de impacto foi a de Lee (2000), dentre as preocupações deste autor quanto à qualidade e efetividade dos EIAs estão os recursos, o prazo para revisão do documento e o estágio do projeto em que o EIA é elaborado.

Conforme Bisset (1992) muitos EIAs têm tido a função de justificar a decisão que já foi tomada e propor apenas medidas paliativas.

Sabe-se que a produção de açúcar e etanol vem se expandindo em ritmo acelerado e que os custos e tempo necessários para realizar os EIAs/RIMAs, têm sido cada vez mais reduzidos devido a questões político-econômicas o que hipoteticamente pode estar afetando a qualidade dos estudos ambientais e consequentes processos decisórios.

Um dos fatores que limitam a capacidade dos métodos de abrangerem todos os impactos é a sinergia e comutatividade³ dos impactos. Há uma vasta gama de aspectos que geram uma infinidade de impactos que por sua vez se desencadeiam em impactos secundários e terciários e que têm consequências nos meios biótico, físico e antrópico.

O que tem sido proposto e

³ Efeitos cumulativos são impactos nos ambientes social e natural que: ocorrem tão freqüentemente no tempo ou tão densamente no espaço, que não podem ser "assimilados" ou; combinam-se com os efeitos de outras atividades de modo sinérgico (TOMMASI p.115).

praticado por profissionais envolvidos nestes estudos é a aplicação associada dos métodos de Avaliação de Impacto Ambiental a fim de cobrir as deficiências uns dos outros.

Uma avaliação de impactos ambientais insuficiente compromete as etapas subseqüentes, podendo gerar programas de monitoramento, compensação e mitigação inconsistentes. Partimos da premissa de que a questão da significância dos impactos ambientais constitui o próprio coração da avaliação de impacto ambiental e que todas as etapas dos estudos de impacto ambiental convergem para a questão da significância (BEANLANDS & DUINKER, 1983 p.43).

Foram identificadas algumas metodologias criadas por órgãos do setor sucroenergético como o Centro de Tecnologia Cafeeira – CTC e a União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo - ÚNICA que trabalha junto ao Governo Federal. Estes órgãos do setor possuem conhecimento especializado nas técnicas envolvidas no desenvolvimento do empreendimento (construção e operação) enquanto as consultorias possuem profissionais com especialização em meio ambiente e versados nas metodologias de avaliação de impacto.

Com base na AIA, gestores ambientais tomam decisões quanto a investimentos em mitigações,

compensações, prevenções, valorização de impactos positivos e manutenção da conformidade legal. Contudo, é a qualidade dos métodos empregados na AIA que garante a efetividade da gestão ambiental e a sustentabilidade do setor.

Entende-se que o diálogo entre o setor de atividade e os profissionais de consultoria ainda é o melhor caminho para a seleção dos métodos, por tanto este artigo pretende analisar como mesmo com métodos diretivos ainda há uma grande heterogeneidade de métodos que se refletem na qualidade destes estudos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para um reconhecimento geral dos estudos, foram consultados o acervo técnico da biblioteca da Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico do Estado de São Paulo – CETESB e técnicos do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA, dos quais se adquiriu informações sobre o número de estudos publicados, em andamento, previstos e disponíveis para consulta.

Foi possível fazer a localização dos empreendimentos através de mapas das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo na escala de 1:500.000 da Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Os estudos disponíveis para consulta na biblioteca da CETESB e localizados nos

mapas resultam em 39. Desses foram escolhidos 11 estudos para análise quanto ao diagnóstico ambiental e a avaliação de impactos sobre as águas superficiais.

2.1. Análise Amostral

Conforme apresentado na Tabela 1, o instrumento mais utilizado para licenciar no setor é o Relatório Ambiental Preliminar - RAP, contando com um total de 170 estudos concluídos e em análise em março de 2011. Coelho, 2005 apresentou

Tabela 1 Estudos ambientais em análise e concluídos pelo DAIA/CETESB, março de 2011.

Instrumentos	Concluído	Em análise	Total
EAS - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO	1	1	2
EIA E RIMA	71	16	87
LICENÇA DE INSTALAÇÃO	1	0	1
LICENÇA DE OPERAÇÃO	1	0	1
PLANO DE TRABALHO	100	1	101
PRORROGAÇÃO DE LICENÇA PRÉVIA	7	0	7
RAP	164	6	170
RECURSO / RECONSIDERAÇÃO	8	0	8
Total	228	24	379

Não é possível quantificar as futuras solicitações de licenças ambientais na CETESB, mas o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES tem em sua carteira cerca de 70 projetos de pedido de financiamento de usinas com previsão para entrar em funcionamento a partir de 2011 (PROCANA, 2009).

Observa-se ainda que as usinas referentes aos estudos analisados estão no limite de sua capacidade de produção e a

dados do número de EIAs e RAPs em análise e aprovados de 2000 a 2005, ficando o número de RAPs sempre acima do número de EIAs aprovados.

Trata-se de um relatório com poucos itens se comparado aos EIAs/RIMAs. Se os EIAs se apresentam em sua maioria incompletos como constatado, o número de empreendimentos aprovados por meio de RAPs deveria ser controlado.

maioria estava em fase de ampliação no período de 2003 a 2009, o que indica que haverá muitas novas instalações, dando-nos uma projeção de que no futuro os pequenos empreendimentos tendem a se extinguir gerando um grande número de estudos semelhantes aos analisados.

Os empreendimentos localizados foram enquadrados em usinas com moagem superior a 400.000 t/ano, ou seja, os empreendimentos de maior porte do setor que normalmente causam os maiores impactos.

No universo destes 39 estudos localizados, foram identificadas 22 consultorias que elaboraram estudos ambientais para usinas com produção superior a 400.000 t/ano de cana-de-açúcar. Das 22 consultorias, foram consultados 11 estudos ambientais de 9 consultorias, sendo 2 estudos do tipo Relatório Ambiental Preliminar - RAP e 9 EIAs/RIMAs.

Tabela 2 Itens de diagnóstico das águas superficiais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos 11 estudos de impacto ambiental analisados, foram encontrados 10 itens de análise da disponibilidade das águas superficiais e 14 itens para avaliar a qualidade das águas superficiais, totalizando 24 itens como apresentado na Tabela 2 a seguir.

Itens/Estudos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Disponibilidade e demanda	Q7-10	X		X		X		X	X	X		
	Demanda comparada ao Q7-10	X		X						X		
	Vazão Média Plurianual	X						X	X	X	X	
	Curva de Permanência							X				
	Pontos de captação do DAEE	X				X		X	X		X	
	Balanco hídrico	X				X	X	X			X	X
	Captações	X		X		X	X	X		X		
	Fluviograma			X								
	Fontes	1		4	1	1	6	5	1	4		
	Assoreamento e inundação			X								
	Total de itens	7	0	6	1	5	3	7	4	5	3	1
Qualidade	IQA	X	X			X	X		X			
	IAP				X	X				X		
	IVA			X	X	X			X	X		
	IET			X		X				X		
	ISTO			X								
	Classe dos corpos d'água	X	X	X	X	X	X					
	Pontos de Monitoramento	X				X	X			X		
	UGRHI e Corpos hídricos monitorados					X	X		X			
	Efluentes (V ³)						X	X		X	X	
	Caracterização físico-química da vinhaça											X
	Caracterização Química da Torta Herbicidas				X		X					
	Estação de Tratamento de Esgoto				X		X				X	X
	Análise da água antes/nós								X		X	
	Total de itens	3	3	4	5	7	7	2	3	5	4	1
	Total geral de itens	10	3	10	6	12	10	9	7	10	7	2
Data do estudo ambiental (2003 a 2009)	3	6	7	7	7	8	8	8	8	8	9	

Os impactos na qualidade da água podem resultar de produtos químicos, biológicos e poluentes. Erosão e assoreamento podem afetar tanto a qualidade quanto a quantidade podendo ter conseqüentes impactos nos solos e nos ecossistemas. Impactos na quantidade de água podem aumentar/diminuir a disponibilidade de água superficial e subterrânea, causar susceptibilidade a inundação e secas. Pode-se ainda incluir impactos à ictiofauna, à saúde humana e ao ecossistema em geral (GEORGE, 2000).

As diferenças entre os estudos são às vezes justificadas pelas peculiaridades locais, pela ausência de informações disponíveis pelos órgãos ambientais, comitês de bacias hidrográficas ou órgãos estatais da área de influência, mas estas justificativas são comuns desde o início da elaboração de EIAs no Brasil e devem ser avaliadas para melhorar os futuros estudos ambientais.

Tanto nos EIAs como nos RAPs as diferenças entre os itens são presentes, o que tem tornado os estudos incompletos e freqüentemente necessitam apresentar informações complementares, como constatado no estudo 8.

3.1. Caracterização da Demanda e Disponibilidade Hídrica

Os empreendimentos são localizados em suas Unidades de Gerenciamento Hídrico - UGRHI e listados os principais cursos d'água locais, geralmente aqueles onde ocorre a captação e lançamento de efluentes.

O volume de água outorgado poderá variar em função da sazonalidade, da disponibilidade efetiva e da necessidade de uso da água, alguns estudos não fizeram este detalhamento o que pode ser atrelado também a falta do item Fluviograma que pode ser relacionado às vazões sazonais, entretanto neste quesito aparece também o item Vazão Média Plurianual, mas que também não chega a ter nem 50% de presença nos estudos.

A vazão captada não pode ser superior a 50% em relação à vazão de referência Q7-10 para ser outorgável (CBH-BT, 2008). O estudo 1, de 2003 aponta que as diretrizes dos Comitês da Bacia do Tietê e legislação pertinente, determinavam um valor de 80% em relação ao Q7-10 do corpo hídrico.

Os demais estudos são mais recentes e não dão explicações a respeito do assunto, poucos comparam as demandas de uso da água ao Q7-10 do curso hídrico local.

A avaliação das vazões de um determinado curso d'água também pode

ser feita através de sua Curva de Permanência. Esta curva indica a porcentagem do tempo em que qualquer descarga foi igualada ou excedida.

No entanto este item apareceu em apenas um dos estudos, podendo ser discutível a importância de sua apresentação.

O uso da água pelas usinas de cana-de-açúcar por mais que tenha sido controlado por medidas de gestão tende a aumentar e por isto os estudos ambientais a respeito deverão ser mais detalhados.

O uso da água na indústria da cana pode ser industrial, uso sanitário, uso potável e de uso geral e para analisar a eficiência no aproveitamento da água captada na planta do empreendimento os gestores preparam balanços hídricos de diagnósticos e prognósticos.

A taxa média de utilização de água por tonelada de cana-de-açúcar média das usinas do Estado de São Paulo é da ordem de 1,80 m³/t.cana, essa taxa é contabilizada em função do item Balanços Hídricos que demonstram a entrada e saída de água dos processos produtivos sucroenergéticos. Os processos configuram circuitos fechados, nos quais a água é tratada e reciclada. Este item apareceu em mais de 50% dos estudos.

Durante os processos há perda de água por evaporação e arraste sendo o circuito realimentado por águas de

reposição.

O último item encontrado nos diagnósticos de demanda e disponibilidade hídrica é a susceptibilidade a assoreamento dos rios e inundações. Este item está relacionado a todos os itens anteriores, pois são riscos diretamente ligados a vazão, no entanto só aparece em um dos estudos.

3.2. Caracterização da Qualidade das Águas Superficiais

Nos primeiros itens sobre a qualidade das águas superficiais a serem analisados estão 5 índices que utilizam parâmetros da CETESB para controle da qualidade da água e são contrastados com a Resolução CONAMA 357/2005, são eles: Índice de Qualidade de Água Bruta Para Fins de Abastecimento Público - IAP; Índice de Substâncias Tóxicas Organolépticas - ISTO e Índice de Estado Trófico - IET.

Os parâmetros de monitoramento de rios de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 são 48, mas para o setor sucroenergético são considerados 9 como mais importantes, são eles: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO 5,20; Oxigênio Dissolvido - OD; Resíduos Sedimentáveis; Nitrogênio Total; Amônia; Nitratos; Fósforo Total; Cloretos Totais; Coliformes Totais e Coliformes Fecais.

Nos estudos analisados a

quantidade destes parâmetros varia bastante, sendo recorrente um grupo de variáveis para o setor sucroenergético, mas este número varia de acordo com o laboratório que faz a análise e com as escolhas da consultoria.

O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do Índice de Qualidade das Águas - IQA e do ISTO, porém estes 3 itens foram encontrados de maneira isolada.

O item Classe dos Cursos d'água é importante, pois a qualidade das águas tende a piorar e se não houver controle, a captação de águas subterrâneas vai aumentar a ponto de prejudicar também as águas superficiais, pois poderá haver

rebaixamento do lençol freático, queda na vazão e menor disponibilidade hídrica.

Além do intenso uso da água na produção canavieira, são empregados reativos químicos e biológicos, como soda cáustica, cal, ácidos e leveduras. Como resultados do processo são produzidos: açúcar, álcool e proteínas de levedura, além de uma série de resíduos sólidos, líquidos e gasosos que são tratados por meio de medidas de controle ambiental. A Figura 1 demonstra como a água é aproveitada nos processos das usinas, quais os produtos e sub-produtos gerados e as destinações finais controladas por medidas de gestão ambiental.

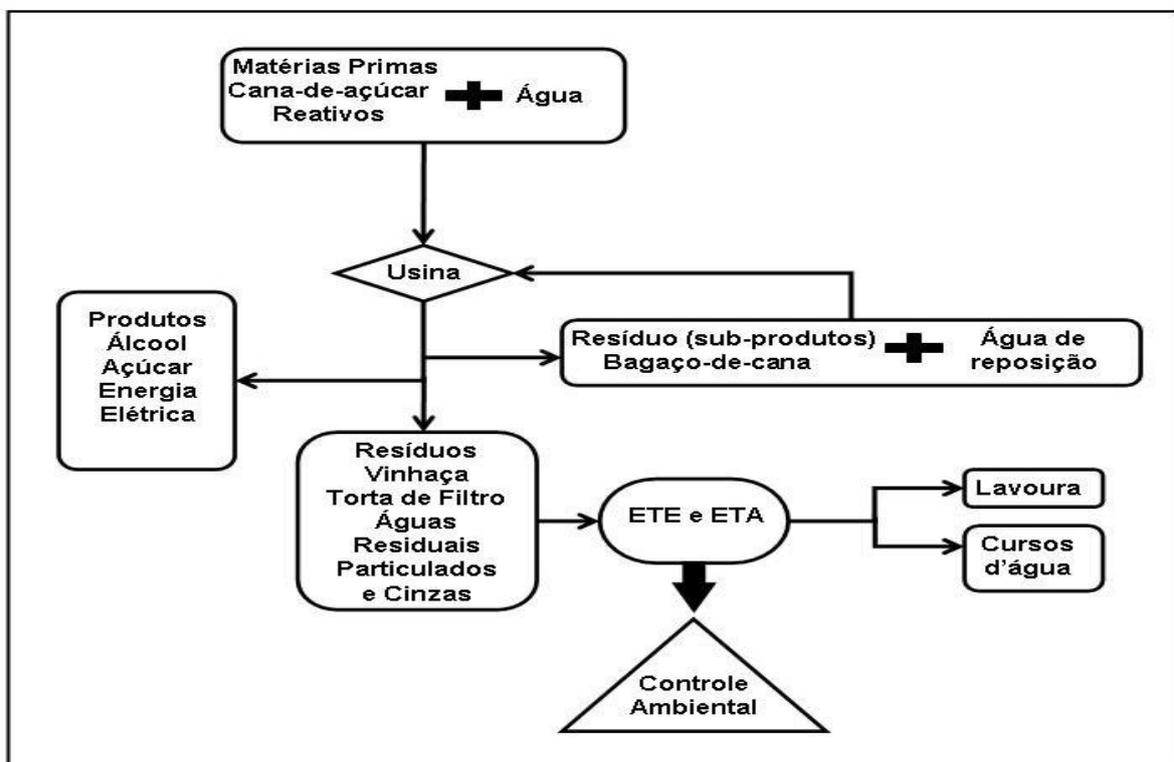


Figura 1. Fluxograma da água nas usinas de cana-de-açúcar.

Os resíduos provenientes da água da lavagem da cana, dos condensadores barométricos e dos multijatos são destinados à fertirrigação, recirculação, tratamento ou descarte. A água da lavagem de equipamentos e pisos vai para a fertirrigação e descarte; águas residuais domésticas são destinadas a Estações de Tratamento de Água – ETA, fossas e sumidouros; a vinhaça é aproveitada na fertirrigação, fermentação anaeróbia e combustão em caldeiras; a torta de filtro é utilizada como fertilizante e produção de ceras; o material particulado e gases provenientes da queima do bagaço de cana são destinados à atmosfera com ou sem equipamento de controle (LORA, 2000).

Quanto ao item sobre herbicidas foi constatado que as estações de tratamento de água e esgoto não controlam a quantidade de herbicidas e alguns deles ainda não são proibidos por lei como o Diuron e Hexaxinona. Isto poderá inviabilizar a água para consumo, fato que é agravado pelos altos custos da construção de estações de tratamento que eliminem estas substâncias.

De acordo com uma pesquisa realizada pela Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão - FUNEP e pelo Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto - DAERP, em parceria com a Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP, 90% das usinas de cana-de-

açúcar utilizam estes dois herbicidas (OGAWA, 2011). No entanto, apenas um dos estudos analisados apresentou informações a respeito do uso de Diuron e foi constatado o uso de um parâmetro traçador da presença de herbicidas para monitoramento conhecido como “Herbicida clorofenox”.

3.3 As metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

Não há um método único para realizar os estudos de impacto ambiental, o qual possa ser usado em qualquer tipo de projeto. Em prática as consultorias utilizam de forma adaptada os diferentes métodos, prática que vem sendo aperfeiçoada ao longo dos anos, mas que ainda não encontrou um nível de qualidade adequada.

As metodologias utilizadas pelas consultorias são semelhantes devido às diretrizes do CTC, com algumas diferenças adicionais que com a presente análise trazem contribuições para as futuras avaliações de impacto.

Os métodos encontrados foram: Matriz de Leopold (Matriz de Interação); Método “Ad Hoc”; Rede de Interação; Matriz Preliminar de Impactos e adaptações feitas pelas equipes multidisciplinares como o Balanço de Impactos onde são esclarecidos os impactos positivos e negativos sobre o

meio impactado.

O método híbrido de Rede de Interação, apoiado pela prévia elaboração da Matriz Preliminar de Impacto é o método que demonstrou maior facilidade de compreensão e seu fator diferencial é que não exclui aspectos do desencadeamento dos impactos sobre os meio biótico, físico e antrópico como feito pela maior parte dos estudos para após um resumo das características de cada tipo de impacto avaliá-los qualitativa e quantitativamente por meio dos atributos, apresentando também as medidas mitigadoras em forma de quadro para cada impacto relacionado à sua respectiva relevância.

Entretanto um dos estudos utiliza a rede de interação sem uma clara conexão com uma Matriz Preliminar de Impacto, impedindo a geração de resultados integrados que se obtêm quando os métodos são associados de maneira correta.

Observa-se que 2 estudos de uma mesma consultoria são idênticos com relação à rede de interação, a diferença está apenas na exclusão da atividade de construção industrial, pois um estudo é de instalação da usina e o outro é de ampliação nos dando a informação de que os estudos são pré-forma.

A cumulatividade e sinergismo do impacto da erosão com o assoreamento de

rios (meio físico aquático); o empobrecimento da ictiofauna (meio biótico); o prejuízo de pesca das populações ribeirinhas (meio antrópico) e a captação de água podem gerar conflitos pelo uso da água (meio antrópico), esta dinâmica entre os impactos primários, secundários e terciários é raramente citada.

O estudo 5 que apresentou o maior número e qualidade dos métodos corrobora com o fato de que o diagnóstico de impactos é base para a avaliação de impactos, porém deixou de apresentar itens importantes para que a avaliação fosse completa.

Comparando as matrizes de impacto ficou constado que o risco de contaminação dos solos e recursos hídricos é considerado reversível e adverso significativo no Estudo 7; no estudo 10 ele é considerado irreversível e de baixa relevância.

Por partirem do pressuposto de que os impactos já são conhecidos e muitos em alguns casos já estão sendo mitigados, a relação entre aspectos e impactos é feita diferente do que se faz em gestão ambiental podendo mascarar impactos relevantes.

Tomando-se como exemplo o estudo (1), que considera como atividade modificadora (aspecto) o uso de sanitários na construção e como impacto a geração de resíduos sanitários, se o impacto fosse

considerado "in natura" a geração de resíduos seria a atividade e o impacto a alteração da qualidade das águas superficiais.

Em alguns estudos optou-se por considerar a relevância dos impactos antes e depois da mitigação, sendo este um método mais justo de avaliar os impactos.

Desta forma os impactos são relacionados aos atributos, parâmetros e à magnitude gerando um julgamento de valor. Não obstante, nos estudos ambientais da indústria canavieira tem sido recorrente o uso do grau de resolução do impacto, diferente da reversibilidade e que acaba por mascarar impactos relevantes por meio da justificativa de que já foram postas em prática ou já foram programadas mitigações para amenizar ou extinguir um impacto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de constatar a heterogeneidade dos estudos ambientais do setor sucroenergético, através dos itens de diagnóstico ambiental sobre águas superficiais, ficou evidenciado que o principal fator que limita a capacidade dos métodos de abrangerem todos os impactos é a sinergia e cumulatividade, uma vez que os principais impactos do setor: assoreamento dos rios, compactação do solo e contaminação dos cursos d'água se

desencadeiam nos meios físico, biótico e antrópico.

Deveriam ser avaliadas as justificativas que os estudos apresentam sobre peculiaridades de localização do empreendimento e as informações disponíveis, pois muitas delas não se justificam quando fazemos uma análise comparativa do tipo apresentado. Algumas usinas têm por iniciativa própria encomendando análises e serviços de monitoramento especializado para suprir as lacunas de informação deixadas pelas organizações governamentais e estatais.

O uso da água pelas usinas por mais que seja controlado por medidas de gestão tende a aumentar conforme constatado pelo contexto atual das usinas e por isto os estudos ambientais deveriam se tornar mais abrangentes e homogêneos reduzindo-se o número de RAPs em detrimento aos EIAs/RIMAs.

Dentre a variedade de métodos de AIA encontrados, o que mostrou maior facilidade de compreensão e abrangência quanto ao desencadeamento dos impactos nos meios físico, biótico e antrópico foi o uso do método híbrido de Rede de Interação, apoiado pela prévia elaboração da Matriz Preliminar de Impacto seguido de um resumo das características de cada impacto avaliados qualitativa e quantitativamente; para por último apresentar as medidas mitigadoras

relacionadas à relevância de cada impacto.

Mesmo sendo o método mais abrangente, constatou-se que a questão da relevância dos impactos tem deixado lacunas na compreensão da significância dos significados. Pois por partirem do pressuposto de que os impactos já são conhecidos e muitos em alguns casos já estão sendo mitigados, acabam por mascarar aspectos e impactos relevantes.

Em alguns estudos optou-se por considerar a relevância dos impactos antes e depois da mitigação, sendo este um método mais justo de avaliar impactos.

É possível que os resultados encontrados para os impactos sobre águas superficiais possam ser semelhantes para os demais tipos de impactos gerados pela atividade, sendo esta uma análise preliminar que poderá contribuir com um aperfeiçoamento das metodologias, métodos e técnicas de estudos ambientais do setor sucroenergético e por consequência com a garantia da sustentabilidade do setor, sobretudo no Estado de São Paulo.

Este artigo é uma avaliação preliminar dos estudos ambientais do setor sucroenergético que sugere em última análise um aperfeiçoamento dos processos e técnicas de AIA, EIA e RIMA a partir de uma revisão mais detalhada da qualidade e efetividade dos resultados apresentados pelos diferentes tipos de processos de

licenciamento que acontecem para empreendimentos de uma mesma classe de complexidade como nos casos analisados.

5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, José Mário Ferreira de; DINIZ, Kátia Maria. **Impactos Ambientais da Agroindústria da Cana-de-açúcar**: subsídios para a gestão. 2007. 131 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gerenciamento Ambiental, Departamento de Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/artigos/impactosAmbientais/impactosAmbientaisAgroindustria.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2010.
- BEANLANDS, Gordon E.; DUINKER, Peter N. **An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada**. Canada: Halifax, 1983. 131 p.
- BISSET, Ron. Devising an effective environmental assessment system for a developing country: the case of the Turks and Caicos Islands. In: A. K. BISWAS; S. B. C. AGARWALA. **Environmental Impact Assessment for Developing Countries**. Oxford: Butterworth-heinemann, 1992. p. 217.
- CANASAT-INPE. **Mapeamento da Cana Via Imagens de Satélite de Observação da Terra**. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/tabelas.html>>. Acesso em: 20 fev. 2011.
- COELHO, Suani Teixeira. **A Cana e a Questão Ambiental**: aspectos sócio-ambientais da nova

- modalidade de energia. Disponível em:
<http://www.cogen.com.br/workshop/2005/cana_questao_ambiental_25112005.pdf>. Acesso em 30 maio 2011.
- CBH-BT (São Paulo). Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (Org.). **Plano de Bacia: BT** – Comitê de Bacia Hidrográfica Baixo Tietê. São Paulo: Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação - CETEC, 2008. 113 p. Disponível em:
<http://www.ambiente.sp.gov.br/cr_hicomites.php>. Acesso em: 25 maio 2011.
- GEORGE, Clive. Environmental Impact Predict and Evaluation. In: LEE, Norman; GEORGE, Clive (Comp.). **Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries: Principles, Methods and Practice**. England: John Wiley & Sons, Ltd, 2000. Cap. 5, p. 85-110.
- JUCHEM, Peno A. Instituto Ambiental do Paraná e Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit (Org.). **Manual de Avaliação de Impacto Ambiental**. Curitiba: SUREHMA/GTZ, 1992. 35 p.
- LEE, Norman. Reviewing the Quality of Environmental Assessments. In: LEE, Norman; GEORGE, Clive. **Environmental Assessment in Developing and Transitional Countries: principles, methods and practice**. England: John Wiley & Sons, Ltd., 2000. Cap. 8, p. 137-148.
- LORA, Electo Silva. **Controle da Poluição do Ar na Indústria Açucareira**. Itajubá: Escola Federal de Engenharia de Itajubá, 2000. 74 p. Disponível em:
<www.nest.unifei.edu.br/portugues/pags/downloads/.../STAB-1.pdf>. Acesso em: 25 maio 2011.
- MILANEZ, Artur Yabe; CAVALCANTI, Carlos Eduardo de Siqueira; FILHO, Paulo de Sá Campello Favaret. O Papel do BNDES no Desenvolvimento do Setor Sucroenergético. In: ALÉM, Ana Cláudia; GIAMBIAGI, Fábio. **O BNDES em um País em Transição**. Rio de Janeiro: BNDES, 2010. Cap. 21, p. 335-347. Disponível em:
<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Paginas/livro_brasil_e_m_transicao.html>. Acesso em: 25 maio 2011.
- NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta. **Bioetanol de Cana-de-Açúcar: Energia para o Desenvolvimento Sustentável**. BNDES e CGEE (Org.), Rio de Janeiro: BNDES, 2008. Disponível em:
<<http://www.bioetanoldecana.org/pdf/download/bioetanol.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2011.
- OGAWA, Vítor. Contaminação inviabiliza consumo de água do rio Pardo, em SP. **Folha**, Ribeirão Preto. 27 abr. 2011. Disponível em:
<<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/907799-estudo-revela-contaminacao-na-agua-do-rio-pardo-em-sp.shtml>>. Acesso em: 27 abr. 2011.
- PROCANA (Ed.). Concentração é o Caminho Natural para as Usinas. **Jornal Cana**, Ribeirão Preto, nov. 2009. p. 16-17. Disponível em:
<<http://www.jornalcana.com.br/pdf/191//merccot.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2011.
- SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.
- SÃO PAULO. Secretaria de Saneamento e Energia do Governo do Estado de São Paulo. União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo-

- Unica (Org.). **Mapas das Usinas de Cana-de-Açúcar do Estado de São Paulo**. 2008. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/crbs_t_25.html>. Acesso em: 15 maio 2011.
- SUCRAL (Org.). **Sucral: Soluções em Açúcar, Etanol e Co-geração. Guia de Produtores**. Disponível em: <<http://www.sucral.com.br/guia.asp?tipo=estado&UF=SP>>. Acesso em: 25 maio 2009.
- TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: TERRAGRAPH Artes e Informática S/C Ltda., 1994. 354 p.
- TORQUATO, Sergio Alves. **Cana-de-açúcar para indústria: o quanto vai precisar crescer. Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 10, p.1-5, 02 out. 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=7448>>. Acesso em: 20 fev. 2011.