

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Augusto César Monteiro Freire

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE PRODUÇÃO
EM USINA SUCROALCOOLEIRA

Porto Alegre, 2010

Augusto César Monteiro Freire

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE PRODUÇÃO
EM USINA SUCROALCOOLEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do sul como requisito para a obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientador: Professor Luis Felipe Nascimento

Tutora Orientadora: Professora Marília Bossle

Porto Alegre, 2010.

Augusto César Monteiro Freire

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE PRODUÇÃO
EM USINA SUCROALCOOLEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada ao Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do sul como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovado em XX de (colocar mês) de 2010.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Luiz Felipe Nascimento

Prof. Márcia Dutra de Barcellos

Dedico este trabalho a Isadora, Diego, Fernanda e Heloísa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Dra. Claudia Job Schmitt, à Engenheira Agrônoma Maria José Guazzelli, e ao Dr. John Fagan, por seu trabalho exemplar, suas idéias inspiradoras, sua visão de mundo e de sistema produtivo, de economia, de empresas e negócios e especialmente o profundo respeito humano e interesse genuíno que demonstram em busca de melhorar o sistema produtivo. Agradeço a toda a equipe da UFRGS que se empenhou para a realização deste Curso de Administração por EAD e todos os que trabalharam para que o mesmo se tornasse realidade.

Sem dúvida, o capital é inconsciente, mas não os capitalistas,
os quais são passíveis de conversão.

Mohandas Gandhi

RESUMO

Este estudo descreve os principais impactos socioambientais da produção de cana-de-açúcar e seu processamento industrial, e os traduz em indicadores qualitativos e métricos. O estudo também identifica e descreve o desempenho da usina produtora de açúcar e etanol frente a esses impactos. Neste trabalho são ainda identificadas e descritas oportunidades de implantação de medidas melhoria que possam tornar mais sustentável o processo produtivo da cana e seus derivados.

Palavras-chave:

Sustentabilidade, setor sucroalcooleiro, gestão de produção, geração de valor.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Cortadores de cana

19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Fatores críticos ambientais na produção de açúcar	20
Tabela 2 -	Tabulação de Resultados	31
Tabela 3 -	Resultados Percentuais	32

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1.	IMPACTOS DE SUSTENTABILIDADE DO SETOR	
	SUCROALCOOLEIRO	14
2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	21
3.	RESULTADOS	23
	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	38
	APÊNDICE 2 – ROTEIRO DE PESQUISA	49

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho serão estudados aspectos de sustentabilidade e responsabilidade social corporativa no ambiente da indústria sucroalcooleira. Os meios de comunicação noticiam desastres ambientais graves, ruptura climática, crises sistêmicas cíclicas como a de 2008-2009, mudanças geopolíticas profundas. A exaustão e degradação acelerada de recursos naturais são pesquisadas e discutidas no meio científico (NEUMAYER, 2003). A produção industrial agrícola e industrial causam externalidades positivas e negativas e o novo modelo produtivo que vem se impondo ao mercado é de que as empresas busquem se tornar sustentáveis (ZILBERSZTAJN, 2007).

A indústria de açúcar e etanol é uma das mais importantes do mundo. Há críticas recorrentes às práticas socioambientais do setor (LINS e SAAVEDRA, 2007). É do interesse estratégico da indústria de açúcar, e principalmente de etanol, dos países em desenvolvimento, engajar-se em um processo produtivo sustentável e que possa cumprir, por exemplo, com a *Renewable Energy Directive* (RED) da União Européia, para abrir mercado. Nesse contexto, o presente trabalho pergunta como o setor sucroalcooleiro pode se tornar mais sustentável social e ambientalmente, e busca respostas através de um estudo de caso de uma empresa produtora de açúcar e etanol focado em aspectos de gestão de produção para sustentabilidade sócio-ambiental agrícola e industrial.

O objetivo geral deste estudo é descrever os principais impactos socioambientais da produção de cana-de-açúcar e seu processamento industrial. Um objetivo específico é identificar e descrever o desempenho da usina produtora de açúcar e etanol do estudo de caso frente a esses indicadores. Ainda outro objetivo específico é identificar oportunidades de implantação de medidas que tornam mais sustentável o processo produtivo da cana e seus derivados.

A usina do estudo e outras empresas do setor sucroalcooleiro poderão se beneficiar tanto em ganhos imediatos com economia na produção e com valor adicionado aos produtos, quanto com geração de desenvolvimento e estabilidade em longo prazo pela adoção de práticas produtivas ambientais e sociais mais sustentáveis.

Foi vista aqui uma introdução geral a este trabalho. O primeiro Capítulo é dedicado ao tema da sustentabilidade e dos impactos da produção sucroalcooleira.

Os procedimentos metodológicos da pesquisa estão descritos no Capítulo 2, onde é explicitado o método de coleta, a tabulação e a análise dos dados. Os resultados da pesquisa estão expostos no Capítulo 3 onde também é feita uma discussão ligando os resultados encontrados com os objetivos e o referencial teórico do estudo. Os resultados são comparados com os de pesquisas anteriores e com as fontes documentais pesquisadas. Foram feitas algumas generalizações estatísticas e analíticas possíveis. Considerações finais ficam no Capítulo 4, bem como descrição das limitações da pesquisa, e sugestões para a continuidade do trabalho e novas pesquisas.

2. A SUSTENTABILIDADE E A PRODUÇÃO E O PROCESSAMENTO INDUSTRIAL DE CANA DE AÇUCAR

Este capítulo estabelece os conceitos fundamentais para a análise pretendida neste trabalho. As seções que se seguem discutem o modelo produtivo com respeito a sustentabilidade ambiental e responsabilidade social corporativa. É feita uma revisão da literatura no tema proposto.

2.1 SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL

Sustentabilidade é um conceito econômico sistêmico que foi estendido às dimensões sociais, ambientais e políticas e a desenvolvimento. Neste aspecto pode-se considerar que o desenvolvimento é sustentável se ele não diminui a capacidade de proporcionar utilidade per capita não decrescente infinitamente (NEUMAYER, 2003).

O termo sustentabilidade foi aplicado pelo fundador do Worldwatch Institut, Lester Brown, à causa ambiental na década de 1980. A definição que acabou se tornando um padrão seguido mundialmente, ganhou força depois do Relatório de Brundtland (1987), que define sustentabilidade como: "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprir as suas". A ECO-92, ou Rio-92, realizada entre 03 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro colocou o tema definitivamente na pauta política e na agenda global.

A sustentabilidade tem sido adotada no planejamento e na gestão estratégica como forma de gerar um posicionamento privilegiado e vantagem competitiva no mercado (WERBACH, 2010). Os tempos atuais pedem um novo modelo de negócios, incluindo nisso a produção agrícola e industrial. A estratégia feita para durar difere da estratégia feita para sustentabilidade em que as características das empresas feitas para durar atendem a uma estratégia de lucratividade – muitas não estavam realmente preparadas para reagir a mudanças no contexto externo do seu negócio, inviabilizando uma lucratividade em longo prazo que é só possível com práticas de sustentabilidade. Desta perspectiva, o conceito Darwiniano de que

não é o mais forte o que sobrevive, mas o que melhor se adapta às mudanças também parece aplicável às empresas¹.

Sustentabilidade foi também definida em termos de negócios como tudo o que importa para estender a vida do empreendimento de negócios pelo tempo o mais longo possível. “Tudo o que importa” pode ser uma assertiva por demais ampla e ter significados de toda ordem. Mas felizmente há autores que complementam com uma indicação de que isso significa reconhecer os fatores sociais, econômicos, ambientais e éticos (KOTLER, 2009).

O tema é de grande relevância na atualidade tendo em vista o grande número de empresas que descobrem as vantagens de se apresentar ‘repentinamente’ como ‘sustentáveis’ ou que produzem produtos sustentáveis, verdes, ou ecológicos. Muitas descobrem que é vantajoso apresentar uma imagem sustentável ou que apóiam iniciativas direcionadas à sustentabilidade, a maioria das vezes configurando o engodo do *greenwash*.

Com respeito a produção agrícola, Stephen Gliessman discorre sobre a necessidade de converter a base agrícola produtora de alimentos em um sistema sustentável, ou seja, um sistema que se renove continuamente e não que funcione com base em fenômenos que levem gradativamente à sua exaustão e destruição (GLIESSMAN, 2000). O trabalho de Gliessman tem uma qualidade em destaque por ser multidisciplinar – correlaciona conhecimentos científicos nas áreas de agronomia, ecologia, biologia, bioquímica, geologia, biogeografia, meteorologia, genética, engenharia genética, sistemas de produção e distribuição de alimentos, tecnologia, economia e sociologia.

¹ Na introdução do trabalho intitulado *Coevolutionary ecological economics*, Kallis e Norgaard (2009) dizem (em tradução livre): Vamos começar com uma definição básica de evolução e coevolução. A evolução é um processo de retenção seletiva de variação renovável (Campbell, 1969; Nelson, 1995). Aplica-se às populações complexas de entidades que são semelhantes em aspectos essenciais, mas dentro de cada tipo existe algum grau de variação (Hodgson, 2010 – esta edição). Evolução envolve os três processos Darwinianos de variação, de herança e de seleção. Uma análise evolutiva explica como a variedade é gerada (renovada) na população, como propriedades vantajosas são retidas e repassadas e por que entidades diferem em sua propagação (Hodgson, 2010 – esta edição, Nelson, 1995). Entidades que evoluem podem incluir organismos no mundo biológico, ou organizações, instituições e tecnologias no mundo social. Unidades de seleção podem incluir genes, hábitos, normas, estratégias ou comportamentos (Kallis, 2007a). Embora a evolução dos sistemas biológicos e sociais possa apresentar os mesmos três processos Darwinianos, eles também diferem de maneira significativa. Em sistemas sociais, a geração de variação é às vezes parcialmente guiada, enquanto em sistemas biológicos ela é acidental por meio de mutações (Warring, 2010 – esta edição; Aldrich, 1999; Boyd e Richerson, 1985).

O autor mostra como não existem fatores realmente isolados em um sistema produtivo e tudo interage e se relaciona com tudo o mais. É mostrado com evidências empíricas como o sistema agrícola pode se tornar sustentável, ecológico, e ainda assim produzir colheitas em grande volume. É um dos trabalhos mais completos na área por que examina todas as variáveis críticas envolvidas na atividade agrícola com precisão.

Indo além, não há como falar em sustentabilidade sem fazer conexão com o assunto de responsabilidade social. A responsabilidade social é, essencialmente, um conceito segundo o qual as empresas decidem, numa base voluntária, contribuir para uma sociedade mais justa e para um ambiente mais limpo (Comissão Européia, 2001). Por essa definição o conceito abrange justiça social e meio-ambiente mais limpo. Assim, quando se fala em sustentabilidade se inclui nesse conceito a sustentabilidade socioeconômica da população. Os aspectos sociais e ambientais são distintos, mas ambos relacionam-se com a reputação de uma empresa, um importante ativo não tangível que representa valor. Uma empresa socialmente responsável, mas com externalidades ambientais negativas perde sua reputação e vice-versa, uma empresa que queira compensar más políticas sociais com boas práticas ambientais não vai ser considerada realmente sustentável.

2.2 IMPACTOS DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NA SOCIEDADE E NO MEIO AMBIENTE

Impactos sociais negativos - verificou-se que as prioridades sociais na indústria e produção agrícola são as questões de trabalho forçado e de trabalho infantil, discriminação, assédio, abuso, medidas disciplinares coercitivas, salários baixos, inexistência contratos de trabalho ou equivalentes, número excessivo de horas de trabalho, falta de liberdade de associação e negociação coletiva, negligência com segurança e saúde do trabalhador, treinamento inadequado, e ausência de medidas de monitoramento de cumprimento de critérios. Além disso, muitas vezes não há diálogo com as outras partes interessadas ou *stakeholders*, nem mecanismos de responsabilização por externalidades negativas e resolução de conflitos. Uma externalidade ambiental negativa é responsabilidade não só ambiental, na medida em que vai prejudicar ecossistemas, habitats naturais e vida selvagem, mas também se torna responsabilidade social na medida em que diminui a qualidade do meio ambiente em geral afetando uma comunidade de pessoas. Outro princípio geral introduzido na discussão de

sustentabilidade é o de melhoria contínua dos padrões de produção onde o monitoramento mencionado acima é uma ferramenta.

Impactos socioeconômicos positivos – a geração de emprego e geração conseqüente de atividade econômica na base da pirâmide, bem como de atividade econômica secundária causada pela produção agrícola e industrial da cana de açúcar, é em geral vista de forma positiva pelas comunidades e traz relativo progresso a essas populações.

Impactos ambientais causados pela agricultura – uso de irrigação – A atividade agrícola indubitavelmente constitui a base do sistema produtivo de alimentos da sociedade. Em termos ambientais, globalmente o setor agrícola consome 60% de toda a água doce utilizada, mais que o dobro do uso industrial, municipal e que todos os outros usos combinados (CLAY, 2003). O uso excessivo de água do subsolo para irrigação vem causando exaustão dos mananciais subterrâneos e salinização dos solos tornando-os inservíveis para a agricultura.

Poluição do ar – a queima da cana – A cana-de-açúcar é uma planta de regiões tropicais e de fotossíntese C4 (GLIESSMAN, 2000), com uma das maiores taxas de conversão de energia². A queima da cana no campo aumenta as emissões de gases de efeito estufa e causa chuva ácida. Segundo Stephen Gliessman:

“O fogo pode ser usado para preparar uma cultura para a colheita. Um exemplo comum é a queima da cana-de-açúcar poucos dias antes da colheita. Os cortadores afirmam que o fogo é importante para remover as folhas, facilitando o processo de corte quando feito à mão, tornando o acesso às canas mais fácil, e deslocando animais inoportunos, como ratos e cobras. Mas a facilidade de colheita num sistema desses tem de ser medida em relação a impactos ecológicos, como a perda de matéria orgânica, a volatilização de certos nutrientes e sua lixiviação por chuvas fortes. Para a cana-de-açúcar, em particular, outro impacto negativo possível do fogo pode ser degradar a qualidade do açúcar extraído das canas aquecidas demais.”

Poluição química causada pela agricultura – A agricultura é a indústria que mais consome produtos químicos na forma de fertilizantes – mais de 135 milhões de toneladas por ano – e na forma de agrotóxicos – mais de 5 milhões de toneladas por ano (CLAY, 2003). As

² A cana-de-açúcar tem uma taxa de conversão de 4%, o que significa que cerca de 4% da luz solar que incide sobre ela é transformada em biomassa, sendo essa uma das mais altas taxas que se conhece.

práticas agrícolas causam perda da camada de solo e baixam gradativamente o rendimento das lavouras, exigindo gradualmente cada vez mais insumos. As monoculturas extensivas também causam problemas mais severos de doenças e pragas. Esses fatores causam o sério problema de eutrofização e contaminação de águas, e perda de habitats naturais de vida selvagem, reduzindo os recursos naturais à disposição do ser humano ou, em outras palavras, dilapidando o capital natural não renovável. O dispêndio de energia no setor alimentício é estimado em termos conservadores como cerca de 10 a 15% de toda a energia consumida no mundo desenvolvido.

Poluição ambiental causada pela indústria – especificamente em nível de produção industrial, uma das referências internacionais mais antigas é a publicação intitulada *Pollution Prevention and Abatement Handbook* (IFC, 1998) que descreve a indústria de produção de açúcar e suas práticas que, em geral, cujas observações podem ser estendidas à fabricação de etanol. Os fatores críticos a serem controlados do ponto de vista ambiental são listados como os seguintes:

Tabela I

Produção Industrial de açúcar – Controle de Poluição e Guia quanto a Emissões		
Emissões aéreas	Material particulado	< 100 mg/m ³
	Dióxido de enxofre	< 100 mg/m ³
	Óxido nitroso ³	< 260 ng/J (750 mg/Nm ³) para combustíveis sólidos
		< 130 ng/J (460 mg/Nm ³) para combustíveis líquidos
Controle de odores	Deve ser implementado onde necessário para qualidade de odor aceitável pelos residentes próximos	
Efluentes líquidos	pH	Entre 6 e 9
	BOD	≤ 50
	COD	≤ 250
	TSS	≤ 50
	Óleo e graxa	≤ 10
	Nitrogênio total (NH ₄ -N)	≤ 10

³ O potencial poluidor do óxido nitroso no efeito estufa é 296 vezes maior do que aquele do gás carbônico, daí sua importância. Na agricultura ele é emitido pelos fertilizantes químicos de uso generalizado a base de uréia, ou fertilizantes orgânicos com alto conteúdo de uréia.

	Fósforo total	≤ 2	
	Aumento de temperatura	$\leq 3^{\circ}\text{C}^{\text{a}}$	
Ruído ambiente	Medições a cada hora	Dia (07:00-22:00)	Noite (22:00-07:00)
	Residencial, institucional, educacional	55 dB(A)	45 dB(A)
	Industrial, comercial	70 dB(A)	70 dB(A)
Monitoramento	Ar	Anual	
	Combustíveis	Contínuo	Somente combustíveis com níveis aceitáveis de cinzas e enxofre
	Efluentes	Diário	
	Análises dos dados	Intervalos regulares	Comparação com padrões e ações corretivas

Fonte: *Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998*, publicação do Banco Mundial.

De 1998 para hoje os critérios ficaram mais estritos e específicos, e em maior número, mas a conceituação continua a mesma e se aprofundou e consolidou.

Em razão disso, existem diversos padrões ou conjuntos de critérios criados para promover e certificar a responsabilidade social de empresas. O estudo comparativo realizado pelo Banco Mundial em outubro de 2003, através da IFC (International Finance Corporation) estuda as práticas e códigos de conduta estabelecidos por padrões internacionais e adotados por diversas empresas em diversas áreas, inclusive a de interesse neste estudo, a produção agrícola de cana. Esse estudo se deve ao fato do Banco Mundial ter adotado uma política de precaução para somente financiar projetos que incorporem critérios de responsabilidade social e ambiental e, assim, evitar a enxurrada de críticas que vinha sofrendo por parte de ONGs, da mídia e da opinião pública. Esse estudo comparativo levou em consideração os códigos de conduta de nove empresas, uma organização setorial, e seis programas de certificação voluntários, com respeito à produção agrícola.

Nesse estudo, é mostrada somente uma empresa envolvida diretamente com a produção de açúcar, e somente um código de conduta empresarial criado na indústria de açúcar, além de um código não empresarial, produzido pelos membros do *European Sugar Manufacturers' Committee* (ou CEFS, para o *Comité Européen des Fabricants de Sucre*) e a *European Federation of Trade Unions in the Food, Agriculture and Tourism Trade Unions (EFFAT)*,

intitulado “*Corporate Social Responsibility in the European Sugar Industry*”, ou seja, Responsabilidade Social Empresarial (ou corporativa) na Indústria de açúcar Européia. Isso sugere que as empresas podem gerar valor ao adotar práticas sustentáveis em sua produção. Um estudo detalhado mostra o que se considera como 10 prioridades ambientais para as empresas cuidarem (ESTY e WINSTON, 2006):

1. Mudança climática
2. Energia
3. Água
4. Biodiversidade e uso da terra
5. Produtos químicos, tóxicos e metais pesados
6. Poluição do ar (emissões)
7. Manejo de resíduos
8. Exaustão da camada de ozônio
9. Oceanos e áreas de pesca
10. Desflorestamento

Dos pontos acima, talvez somente oceanos e áreas de pesca não se apliquem de forma generalizada ao setor sucroalcooleiro deste estudo. A esses critérios alguns padrões acrescentam o uso de materiais, manejo agrícola, e monitoramento dos processos.

Todos esses fatores estão ligados ao desenvolvimento sustentável, no qual não exista somente crescimento da atividade econômica, mas exista progresso social e conservação do capital natural. Desenvolvimento é frequentemente confundido com crescimento econômico. diz Ignacy Sachs (2004), em seu artigo sobre o livro de José Eli da Veiga, Desenvolvimento sustentável – desafio do século XXI que:

“O que importa é deixar bem claro que o desenvolvimento não se confunde com crescimento econômico, que constitui apenas a sua condição necessária porém não suficiente. Como bem disse Celso Furtado num dos seus derradeiros pronunciamentos, «só haverá verdadeiro desenvolvimento, que não se deve confundir com crescimento econômico, no mais das vezes resultado de mera modernização das elites – ali onde existir um projeto social subjacente».”

2.3 DOIS ESTUDOS BRASILEIROS SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO

Focalizando o exposto acima mais diretamente sobre o setor sucroalcooleiro brasileiro, verifica-se a existência de pesquisas anteriores realizadas como, por exemplo, as publicações do Observatório do Setor Sucroalcooleiro, intituladas “Gestão de Pessoas no Setor Sucroalcooleiro” (LIBONI e ALBUQUERQUE, 2008), e “Setor Sucroalcooleiro no Estado de São Paulo: Mensurando Impactos Sócio-Econômicos” (SILVA, 2008).

O primeiro trabalho citado estuda a expansão do setor sucroalcooleiro no Brasil, com o crescimento contínuo na produção de açúcar e do álcool em função do elevado preço do petróleo, preocupações com mudança climática e a necessidade de se buscar fontes de energia limpa; e o surgimento do motor *flex-fuel*. A autora propõe que a importância da atividade canavieira vai além das contribuições ambientais, por que o setor gera de emprego no país e atividade econômica. Com a expansão, profissionalização e mecanização da colheita, muitas mudanças ocorrem no perfil da mão-de-obra, com problemas de falta de recursos humanos capacitados, necessidade de realocação dos cortadores de cana, substituídos pelas máquinas. A gestão de pessoas precisa acomodar estas mudanças, especialmente na área de treinamento e desenvolvimento, indispensáveis para suprir a necessidade de trabalhadores capacitados e para realocar trabalhadores retirados do campo, em decorrência da mecanização. A autora aponta que as empresas são ainda tímidas neste sentido, mas já dão os primeiros passos para mudar a história.



Figura I – Cortadores de cana, da esquerda para a direita: Brasil, África do Sul, Índia e República Dominicana.

O segundo trabalho busca pesquisa medir e testar estaticamente a relação entre a presença do setor sucroalcooleiro em municípios do Estado de São Paulo e indicadores socioeconômicos locais. Foi utilizada uma amostra composta por 558 municípios; destes, 99 têm pelo menos 1 usina sucroalcooleira e 364 realizam alguma parcela de sua atividade agrícola cultivando cana-de-açúcar. Foram identificados 182 municípios que têm no cultivo

da cana-de-açúcar sua atividade agrícola principal. Selecionou-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) como síntese das condições de vida dos municípios e relacionou-se a ele um conjunto de variáveis setoriais, fiscais e demográficas e de educação, que não compõem diretamente a formação daquele índice. Os modelos estimados contemplaram a presença do setor por meio de variáveis binárias, para as quais se averiguou a significância em explicar o IDHM com efeitos diretos e cruzados. Os resultados obtidos permitem inferir que, sem considerar os efeitos cruzados, todo o peso do setor recai no efeito direto em elevar a média do IDHM dos municípios que têm na cana-de-açúcar sua principal atividade agrícola. Porém, ao considerar-se o fato de que a presença do setor pode afetar o desenvolvimento humano das localidades por meio de seu impacto sobre as demais variáveis explicativas, a situação se reverte e a presença do setor revela impactos negativos.

Vimos acima uma descrição do Quadro Teórico em que se insere este Trabalho. No capítulo seguinte serão descritos os procedimentos metodológicos deste Trabalho.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O procedimento metodológico escolhido para este Trabalho é o de estudo de caso de forma descritiva e exploratória (YIN, 2001; YIN 2010).

3.1 O CASO ESTUDADO

Foi feito um estudo de caso de produção agrícola e industrial na empresa Ingenio Providencia. A pesquisa foi realizada no mês de setembro de 2010, entre os dias 20 a 24, na Colômbia, região do vale do rio Cauca. Foram entrevistados gestores em posições de diretoria executiva, recursos humanos, setor financeiro, gerencia industrial, setor jurídico, funcionários de chão de fábrica, agrônomos, administradores agrícolas, cortadores de cana, chefes de equipe de campo, pessoal de cooperativas e organizações terceirizadas. Foram feitas 23 entrevistas. Foram Examinadas fontes documentais para verificação cruzada das informações e feitas diversas observações a campo.

3.2 A FONTE DOS DADOS PRIMÁRIOS

Foi feita a verificação de aplicabilidade de critérios e indicadores de sustentabilidade ao setor com respeito aos princípios e critérios da Better Sugar Cane Initiative⁴, na usina de processamento cana, fabricante de açúcar e etanol, e fazendas produtoras de cana fornecedoras da mesma e sob sua administração, na região mencionada da Colômbia, na empresa objeto do presente estudo. Este padrão foi escolhido dentre os seguintes: ISCC, RSB, e Greenergy. Todos esses padrões referem-se somente a biocombustíveis – etanol no caso de interesse – e não contemplam a produção de açúcar, além de não terem indicadores métricos, mas somente indicadores qualitativos, na forma convencional. O padrão da Better Sugar Cane Initiative contempla açúcar e etanol e é inovador pois tem diversos indicadores métricos nos parte de responsabilidade social, eficiência de produção, melhoria contínua e sustentabilidade ambiental.

O padrão foi desenhado através de um processo de participativo multi-stakeholder para contemplar uma média de desempenho das usinas de cana e etanol existentes

⁴ Better Sugar Cane Initiative (BSI), 20 Pond Square, London UK N6 6BA. Padrão Versão 1.

internacionalmente. Assim, busca enquadrar a corrente principal da indústria, ficando um número estimado menor de usinas em um padrão de excelência e outro grupo menor reprovado no cumprimento do padrão. Foram feitas críticas ao aspecto de começar de um nível mais baixo para incluir melhoria incremental ao longo do tempo. Foi elogiado o aspecto inovador de introduzir ferramentas objetivas de monitoramento e avaliação de desempenho. Nenhum padrão é perfeito e considerou-se o da Better Sugar Cane Initiative o melhor existente no setor.

3.3 O INSTRUMENTO DE PESQUISA

Foi utilizado na coleta de dados primários um questionário único estruturado, escrito com base nos princípios, critérios e indicadores da Versão 1 do Padrão da Better Sugar Cane Initiative, com 47 perguntas objetivas, sendo 13 perguntas baseadas em critérios qualitativos e 34 perguntas baseadas em indicadores métricos ou quantitativos. As perguntas foram divididas em cinco grupos: Ética e Cumprimento da Lei – 2 questões; Responsabilidade Social – 13 questões; Produção Sustentável – 9 questões; Sustentabilidade Ambiental – 6 questões; e Melhoria Contínua e Desenvolvimento Sustentável – 17 questões. As questões se aplicam a aspectos da agricultura e do processamento industrial, sendo algumas limitadas somente a um desses aspectos, em âmbito social, ambiental, industrial e econômico.

3.4 A APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA E COLETA DOS DADOS PRIMÁRIOS

Mais especificamente, o questionário foi aplicado a campo seguindo um roteiro através de entrevistas realizadas diretamente em uma usina e fazendas de cana. A verificação de integridade dos dados fornecidos pelos entrevistados foi feita por inspeção de documentos in loco e observação direta de pontos críticos das operações industriais e agrícolas em tempo real. Exemplo de documentos foram contratos comerciais com as usinas para determinar a validade de exigências socioambientais aos fornecedores, contratos de trabalho com os próprios funcionários da usina, contratos terceirizados, registros de treinamentos, peso de balança de cana, folha de pagamento dos cortadores de cana, registros gerais industriais e de laboratório de análise diária de efluentes da usina, dados de exportação de energia e fabricação de co-produtos, registros de investimentos e capacitação, extensão e pesquisa e desenvolvimento. Na agricultura foram verificados contratos de trabalho e de fornecimento de

cana, registros de aplicação de fertilizantes químicos, agrotóxicos, uso de combustível, manejo agrícola e ambiental como uso de fogo, água e conservação de solo, treinamento capacitação. O questionário está incorporado a este trabalho no Apêndice I. O roteiro de pesquisa está incorporado a este trabalho no Apêndice II.

3.5 FONTE DE DADOS SECUNDÁRIOS

Os dados secundários foram coletados por pesquisa documental da literatura relacionada ao assunto para referenciamento externo.

3.6 A TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Segundo Yin (2001), a generalização pode ser estatística ou analítica, e essas não são excludentes. Neste estudo é feito um cálculo percentual dos resultados, que fornece base a extrapolações e uma análise dos mesmos frente ao conhecimento existente levantado das fontes documentais pesquisadas. Foram contabilizados os indicadores que são cumpridos, os que não são cumpridos, e os que não são aplicáveis para esse fim.

Vimos acima uma descrição dos procedimentos metodológicos deste Trabalho. No capítulo seguinte serão descritos os resultados encontrados através da aplicação da pesquisa de campo de levantamento de dados e sua computação e análise comparativa.

4. RESULTADOS

Neste capítulo estão descritos os resultados encontrados através da aplicação do questionário de pesquisa em uma usina produtora de açúcar e etanol e a operação agrícola de produção e fornecimento de cana sob gestão direta da usina.

4.1 EMPRESA E REGIÃO DO ESTUDO DE CASO

A Usina ‘Ingenio Providencia’ está localizada a 40 km de Cali, capital do departamento de Valle del Cauca, e 12 km da cidade de Palmira. Tem uma área de captação de mais de 25.000 hectares plantados em cana de açúcar. A usina tem uma média diária de moagem de 8.500 toneladas de cana, para uma produção anual de 450.000 toneladas de açúcar e 76 milhões de litros de etanol por ano. Entre produtos secundários destaca-se a produção de fertilizante a partir da torta de filtro e da vinhaça, que são resíduos não perigosos da fabricação de açúcar e álcool carburante.

É uma das usinas mais modernas da região e tem certificação ISO 9001, um sistema de gestão integrado e um gerenciamento proativo em termos de inovação tecnológica. O sistema produtivo colombiano tem algumas diferenças do sistema de produção brasileiro, especialmente no que toca ao ciclo produtivo de 12 meses, irrigação em um período do ano, drenagem em outro período de chuvas, solos planos e extremamente férteis. No Brasil a produção é feita durante 6-8 meses do ano, geralmente não se irriga nem drena, e há plantações em terrenos inclinados.

Em razão de seu gerenciamento eficiente, e de clientes internacionais importantes também estarem focados em sustentabilidade, a direção da usina se interessa pelo tema deste trabalho e quis fazer estudos pilotos na área visando futura geração de maior valor através de certificação em responsabilidade social e sustentabilidade ambiental.

4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E RESULTADOS COLETADOS

No questionário aplicado com resultados transcritos a seguir, temos os seguintes níveis: (1) Princípios, (2) Critérios e (3) indicadores. Alguns critérios têm mais de um

indicador e outros somente um, que neste último caso, o critério é o indicador. Obtivemos os seguintes resultados com a aplicação do questionário:

Princípio 1. Cumprimento da Legislação

Critério 1.1 Cumprir com a legislação relevante aplicável – Verificou-se que a usina cumpre com as leis nacionais relevantes e convenções internacionais respeitadas incluindo, mas não se limitando a: regulamentações referentes ao direito de posse e uso da terra, legislação trabalhista, agrícola, ambiental, referentes ao processamento e transporte, bem como práticas de ética nos negócios, convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e as regulamentações ambientais da Colômbia. A usina se mantém atualizada com respeito à legislação por meio eletrônico. No aspecto agrícola foi verificado que as fazendas produtoras de cana cumprem com a legislação relevante aplicável trabalhista e ambiental. Foram verificados contratos com fornecedores independentes, que contém cláusulas de salvaguardas ambientais e trabalhistas. As fazendas não se mantêm atualizadas diretamente quanto à legislação, dependendo da administração da usina para tal.

Critério 1.2 Demonstrar título de posse da terra, de acordo com práticas e legislações nacionais – Verificou-se através de documentos (escrituras) a legalidade da posse e arrendamento de terras. Especificamente não foram evidenciadas questões relacionadas a povos tribais e indígenas cujos direitos tradicionais de propriedade e posse de terra fossem feridos; invasões não autorizadas; nem conflitos agrários. Com respeito à participação não há comunidades indígenas locais nem moradores no entorno da usina ou das fazendas próprias. As áreas agrícolas estão ocupadas nessa atividade há várias décadas.

Princípio 2. Respeito aos Direitos Humanos e às Condições de Trabalho

Critério 2.1 Cumprir as convenções da OIT sobre trabalho infantil, trabalho forçado, discriminação, liberdade de associação e direito a negociações coletivas –

Idade mínima dos trabalhadores: Foi verificada a ausência de trabalho infantil na usina e nas fazendas produtoras de cana, com todos os trabalhadores tendo mais de 18 anos. Foram examinados registros da idade dos trabalhadores em documentos, e através de entrevistas e observação de campo. De acordo com a OIT Art. 3 C 138, a idade mínima para admissão em qualquer tipo de trabalho ou emprego que, em função de sua natureza ou das

circunstâncias pelas quais é realizado, que possa colocar em risco a saúde, segurança ou moral dos jovens, não deve ser menor do que 18 anos.

Existência de trabalho forçado: Foi verificado se o nome da empresa constava em alguma lista suja, com resultados negativos. Foram feitas entrevistas com empregados e cooperativas de trabalho e os informes foram de que o trabalho é legalizado, donde verificou-se a ausência de trabalho forçado.

Existência de discriminação: Foram feitas entrevistas com trabalhadores e não foi evidenciada discriminação racial, nem de gênero, religiosa, étnica ou política.

Liberdade de Organização: Foram feitas entrevistas com trabalhadores e foi verificado que o corpo de funcionários tem liberdade de em formar e aderir a sindicatos de sua escolha e/ou de negociar coletivamente, em conformidade com a lei.

Critério 2.2 Respeitar e proteger os direitos humanos e as condições de trabalho de empregados e trabalhadores, incluindo migrantes, trabalhadores sazonais e outros servidores contratados – **Porcentagem de fornecedores e subcontratados que demonstrem o cumprimento dos direitos humanos e das condições de trabalho:** Esta informação não estava disponível na usina nem havia documentação que pudesse evidenciar cumprimento desse indicador. Assim foi considerado que a usina não cumpre com o mesmo.

Critério 2.3 Proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável nos locais de trabalho – **Frequência de acidentes com afastamento:** O Padrão é um indicador métrico menor que 15 para a usina e menor que 45 para a agricultura. Foram verificados registros de acidentes, através da área de recursos humanos, e constatou-se um número de 57 para a usina e 36 para a agricultura. Assim, a usina não cumpre com este indicador, mas suas fazendas produtoras de cana cumprem com o mesmo.

Fornecimento de equipamentos pessoais de proteção para todos os trabalhadores: Ficou evidenciada a inspeção regular e uso efetivo do equipamento de proteção individual na usina e nas fazendas. Foram vistos registros de entrega de EPI, registros de treinamentos de uso de EPI, registros de monitoramento, inventário, e foram feitas entrevistas com perguntas relativas ao assunto, bem como observação de uso de EPI em campo.

Treinamento em saúde e segurança: Foi verificado que todos os empregados e trabalhadores (incluindo migrantes, trabalhadores sazonais e outros contratos) têm treinamento básico de saúde e segurança relacionado às suas responsabilidades operacionais. Foram vistos registros de treinamento assinados, conteúdo do treinamento, treinadores e habilitação dos mesmos. Foram realizadas entrevistas na usina e nas fazendas perguntando sobre os treinamentos para cruzar as informações.

Disponibilidade de água potável para consumo para todos os trabalhadores presentes no campo e/ou usina: Foi feita verificação visual da existência de água potável na usina e na área agrícola, onde os cortadores de cana têm recipientes térmicos de cinco litros cada um. Em uma das fazendas havia um reboque de 500 l com água filtrada gelada para os cortadores de cana encher seus recipientes.

Acesso a primeiros socorros: Foi constatada a existência de caixas com itens de primeiros socorros na proximidade das áreas industrial e agrícola, nesta dentro do ônibus de transporte de cortadores de cana, garantindo socorro básico.

Número de trabalhadores com treinamento em primeiros socorros por grupo de trabalhadores: Na usina verificou-se o número de 2 trabalhadores com treinamento em primeiros socorros por grupo de trabalhadores e na agricultura o número de 1. Essas informações foram verificadas juntamente com o indicador de Treinamento em Saúde e Segurança.

Critério 2.4 Fornecer a empregados e trabalhadores (incluindo migrantes, trabalhadores sazonais e outros servidores contratados) ao menos o salário mínimo nacional –

Relação entre o menor salário de entrada, incluindo benefícios, com o salário mínimo local: Por verificação das folhas de pagamento, registros de empregados e entrevistas com vários trabalhadores na usina e nas fazendas verificou-se que tanto na fábrica quanto na lavoura o menor salário pago está acima do mínimo nacional, incluindo os empregados temporários e subcontratados.

Relação entre o custo de vida e o salário mínimo local: Indicador foi retirado por impossibilidade de dados objetivos nesta e várias outras regiões para se estabelecer uma relação representativa confiável.

Critério 2.5 Fornecer contratos claros, equitativos e compreensíveis: Foi verificada a existência de contratos de trabalho para 100% dos trabalhadores nos registros de RH da usina e empresas subcontratadas, bem como confirmado por entrevistas com trabalhadores. Nas cooperativas o regime de trabalho é diferente por que os trabalhadores são membros ou sócios da cooperativa, mas a equivalência é mantida nesse aspecto.

Critério 2.6 Fornecer programas de suporte técnico e social apropriados para complementar planos de eficiência de produção e processamento: Não foi constatada a existência de um plano social para os trabalhadores que tiverem seus empregos afetados pela modernização/mecanização e ganhos de eficiência dos processos de produção e processamento na usina nem na agricultura.

Princípio 3. Controle de eficiência na produção, nos processos e nos insumos para incremento da sustentabilidade

Critério 3.1 Monitorar a eficiência do processamento e da produção e mensurar seus impactos, de modo que possam ser aperfeiçoados gradualmente –

Total de matéria-prima utilizada por kg de produto: Verificou-se o uso industrial de 4,11 kg de matéria prima por kg de produto, em média ponderada entre produção de açúcar e etanol, abaixo do máximo de 11 para produção de açúcar e 20 para produção somente de etanol. Este indicador se aplica somente à indústria.

Produtividade da cana-de-açúcar: Somente agricultura – a média de rendimento é de 124,51 tc/ha/ano para produção suplementada com irrigação, onde o indicador métrico é o mínimo de 65 tc/ha/ano.

Produtividade da biomassa: Somente agricultura e seria calculado em tc/ha/ano. Foi decidido retirar este indicador por dificuldades de métrica e variações excessivas na indústria mundial.

Horas de trabalho perdidas como porcentagem do total de horas trabalhadas:

Somente usina – foi verificado o número de horas perdidas de afastamento de um empregado por consequência de ferimentos ou acidentes ocorridos no trabalho e encontrou-se o índice de 5,244 sobre total de horas trabalhadas. O parâmetro é 5 e a usina não cumpre com este indicador.

Eficiência geral do tempo de funcionamento da usina: O mínimo para aprovação neste indicador é 80 % do tempo de processamento como porcentagem do tempo total. A usina teve 93,68% como confirmado por seu relatório industrial do ano de 2009.

Índice de desempenho da usina: Indústria – esse indicador refere-se à relação entre a taxa de recuperação de açúcar real e a taxa de recuperação teórica que deve ser no mínimo 90%. Não se aplica a este caso por que se o mesmo é usado quando se produz somente açúcar.

Eficiência Industrial: Indústria - este indicador representa a seguinte relação: (açúcar + EtOH eq. + sacarose eq. do melaço) / (sacarose da cana + açúcar redutor da cana em eq. sacarose + açúcar redutor do melaço em eq. sacarose + levedura eq. em sacarose), expressa em % que deve ser no mínimo 75. O relatório industrial de 2009 mostra uma eficiência industrial de 84,2%.

Critério 3.2 Monitorar impactos nas mudanças climáticas –**Contribuição para o aquecimento global por unidade de massa do produto:**

Indústria e agricultura – a usina Produz etanol e exporta energia (77.029 MW/h/a). Verificou-se por uma planilha de cálculo, na qual se inseriram todos os dados pertinentes que a contribuição em toneladas de dióxido de carbono equivalente – emissões do campo até a saída da usina foi de 21,0 g CO₂/MJ. Quando é produzido etanol, como neste caso, a carga ambiental máxima em g equivalentes de dióxido de carbono deve ser g CO₂ /MJ < 29.

Princípio 4. Controle Ativo da Biodiversidade e dos serviços do ecossistema

Critério 4.1 Avaliar impactos diretos e indiretos da produção de cana-de-açúcar na biodiversidade e nos serviços do ecossistema –

Demanda de oxigênio aquático por unidade de massa de produto: Indústria – este indicador tem como referência 1 kg DQO ou 0,5 kg DBO5 por tonelada de produto produzido. As análises de efluentes do laboratório da usina e de laboratórios independentes mostram uma demanda biológica de oxigênio de 0,3 por tonelada de produto (BBO5 = 0,3, menor que 0,5).

Áreas de Alto Valor para Conservação (interpretadas nacionalmente) em risco: Agricultura – a produção de cana não está em áreas de alto valor de conservação abertas após 2008.

Estado de nutrientes no solo: Agricultura – porcentagem mínima de 80% das lavouras com aplicação de fertilizantes realizada de acordo com valores obtidos em análises de solo. O relatório agrícola mostra 95% de cumprimento com este indicador.

Eutrofização por unidade de massa de produto: Agricultura – Quantidades de fertilizantes e outros agroquímicos aplicados calculados em equivalente em fosfato como medida potencial de eutrofização máxima de 1,5 kg por tonelada de cana. Eutrofização calculada em t de fosfato equivalente - neste caso, avaliando o risco ao invés do nível em cursos de água foi de 5,06 kg/tc, não cumprindo com este indicador.

Eco-toxicidade para a vida aquática por unidade de massa do produto: Agricultura – este indicador leva em conta as quantidades de fertilizantes e agrotóxicos (incluindo herbicidas, inseticidas, fungicidas, nematicidas, maturadores) aplicados, calculados como medida potencial de efeitos tóxicos potenciais no meio ambiente, sendo o máximo considerado de 50g de ingrediente ativo/t cana. Os dados para cálculo deste indicador não estavam disponíveis.

Critério 4.2 Consultar partes interessadas e implementar mitigação apropriada onde impactos adversos são identificados –

Plano de Consulta documentado: Este indicador qualitativo se aplica à indústria e agricultura e visa o estabelecimento de uma política relativa às externalidades negativas causadas pelas atividades industriais e agrícolas – efluentes, poluição, queima de cana, cinzas, etc. A usina cumpre com o mesmo por que possui um plano de consulta com a comunidade e

mantém diálogo ativo com outros atores da região e da cadeia produtiva, engajando-se em programas setoriais. Na agricultura, a queima de CNA é cuidadosamente controlada e somente feita nas áreas permitidas. Os caminhões de transporte de cana são em geral tipo bitrem que acondicionam bem as canas e não se vê cana caída nas estradas em quantidade significativa.

Princípio 5. Compromisso de melhoria contínua em áreas chave para os negócios

Critério 5.1 Treinar empregados e outros trabalhadores, em todas as áreas de seu trabalho, e desenvolver suas habilidades gerais –

Despesas de treinamento como porcentagem das despesas de pagamento: Percentual das despesas de treinamento com relação à folha de pagamento de pelo menos 1% na indústria e agricultura. No setor de Recursos Humanos e Financeiro verificamos o percentual de 1,083% sobre a folha total de pagamento, gasto com treinamento vocacional ou de capacitação de funcionários (exclui-se o treinamento em saúde e segurança).

Critério 5.2 Aperfeiçoar continuamente o status do solo e dos recursos hídricos –

Consumo de água por unidade de massa do produto: Indicado aplicado à indústria e à agricultura, sendo 20 kg/kg açúcar e 30 kg/kg etanol e agricultura <50 kg/kg – na agricultura é calculada como a água utilizada na irrigação e na usina água utilizada para processamento, menos a água que retorna para o ambiente pela usina. Verificando os registros de produção industrial e agrícola encontramos os valores de 21,11 kg/kg para usina (média entre açúcar e etanol) e 44,6 kg/kg para agricultura.

Acidificação do solo: Agricultura – o pH deve estar na faixa > 4.4 e < 8.0. Os registros de medições anuais para monitorar alterações mostram um pH dos solos agrícolas nessa faixa.

Critério 5.3 Aperfeiçoar continuamente a qualidade da cana-de-açúcar e dos produtos da usina –**Açúcar recuperável teórico na cana:** Usina e agricultura – O cálculo teórico da taxa de recuperação geral normalizada de acordo com pureza do caldo e quantidade de fibra na cana deve ser no mínimo 10%. O relatório industrial mostra um índice percentual de

açúcar recuperável teórico na cana (ART) de 11,9%, que confirma a informação apresentada em outros documentos.

5.4 Promover eficiência energética –

Uso total de energia primária por kg de produto: Usina e agricultura: o valor máximo de kJ/kg de produto de ser < 3000 incluindo todos os insumos energéticos diretos e indiretos. Foi verificado um valor de 361,10 kJ por kg produto.

Energia utilizada no transporte da cana por tonelada de cana transportada: Usina e agricultura: deve-se ter um valor de MJ/t cana < 50 no transporte de cana. O número brasileiro médio é 15. Foi verificado nesta usina na Colômbia o valor de 38,8 MJ por tonelada de cana transportada.

Uso de energia primária por tonelada de cana-de-açúcar: Somente agricultura: o valor máximo estabelecido no padrão é 300 MJ/t. Foi verificado um valor de 65,6 MJ por tonelada de cana em consumo total de energia dos insumos energéticos diretos na produção agrícola sob controle da usina.

Critério 5.5 Reduzir emissões e efluentes. Promover reciclagem de resíduos onde for aplicável –

Contribuição para acidificação atmosférica por unidade de massa de produto: Usina e agricultura – indicador de responsabilidade ambiental que deve ser < 5 kg/t em t de dióxido de enxofre equivalente. A acidificação atmosférica por tonelada de dióxido de enxofre equivalente por tonelada de produto foi calculada em 2,41 kg/tonelada de produto o que mostra que a usina e sua área agrícola cumprem com este indicador. Consideraram-se CO₂, NO₂ e SO₂ como os principais gases causadores de chuva ácida e efeito estufa.

Resíduos sólidos não perigosos por tonelada de cana: Usina e agricultura – indicador de subprodutos do processamento, principalmente vinhaça, adubo, torta de filtro, cinzas das caldeiras e bagaço de ser <1 t/t cana. Foi verificado um valor de tonelada de torta de filtro, vinhaça, cinzas, bagaço por tonelada de cana de 0,1192 t/t de cana o que mostra que a usina e sua área agrícola cumprem com este indicador.

Critério 5.6 Fomentar pesquisa, desenvolvimento e ampliação do conhecimento de forma efetiva e aplicada –

Custos com pesquisa e extensão dos produtores de cana como % de vendas: Usina e agricultura – indicador de percentual sobre as vendas totais, aplicado em pesquisa e desenvolvimento relacionados à indústria e ao campo. Deve ser maior que 0,5. Verificou-se um indicador de 0,5354% a partir dos dados financeiros estudados, o que mostra que a usina e sua área agrícola cumprem com este indicador.

Critério 5.7 Para expansão ou para novos projetos: garantir processos consultivos, participativos e transparentes, que considerem efeitos cumulativos e causados, através de uma Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais –

Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) reconhecido: Usina e agricultura – indicador de qualitativo da existência de Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) para novos projetos. A usina tem EIAS para novos projetos de etanol e cogeração de energia, mas não tem nova expansão na área de cana que necessite de um estudo desses.

Áreas de Alto Valor para Conservação (HCVA ou AAVC), interpretadas nacionalmente, utilizadas em % do total de área afetada por um novo projeto ou expansão: Não há expansão industrial ou de áreas agrícolas que pudessem afetar áreas de alto valor de conservação.

Critério 5.8 Garantir engajamento ativo e a realização de processos participativos, consultivos e transparentes com as partes interessadas, assim como com comunidades locais, e fornecer mecanismos claros de queixas –

Evidências de procedimentos reconhecidos de queixa e de resolução de disputas para todas as partes interessadas: Não ficou evidenciada a existência de um procedimento formal de resolução de disputas ou queixas com *Stakeholders*.

Número de casos resolvidos por número de casos tratados nos mecanismos de resolução de disputas: Não ficou evidenciada a existência de registros de casos tratados através de mecanismos de resolução de disputas internas, externas ou judiciais.

Critério 5.9 Promover sustentabilidade econômica –

Valor adicionado/ tonelada de cana: Este indicador aplica-se à agricultura e à indústria e não é o mesmo que lucro. Valor adicionado pela operação é o valor das vendas menos o custo direto dos produtos, matérias primas (incluindo energia) e serviços comprados. Não inclui depreciação, salários ou impostos. É mais fácil de calcular do que lucro por que não é afetado por abordagens e padrões diferentes. Uma organização que cria valor o distribui aos empregados (salários), ao governo (impostos) aos investidores (dividendos, juros) e retém algum para investimento. Deve ser maior que 4 na indústria e maior que 2 na agricultura. Foram verificados os índices de 18,9 por tonelada de cana de indústria e 11,6 por tonelada de cana de agricultura.

4.3 TABULAÇÃO DE RESULTADOS

Tabela 2 – Tabulação

Padrão				Cumprimento			
Princípios	Critérios	Indicadores		Indústria	#	Agricultura	#
1	1.1	1	1	✓	1	✓	1
	1.2	1	2	✓	2	✓	2
2	2.1	1	3	✓	3	✓	3
		2	4	✓	4	✓	4
		3	5	✓	5	✓	5
		4	6	✓	6	✓	6
	2.2	1	7	NÃO	7	NÃO	7
	2.3	1	8	NÃO	8	✓	8
		2	9	✓	9	✓	9
		3	10	✓	10	✓	10
		4	11	✓	11	✓	11
		5	12	✓	12	✓	12
		6	13	✓	13	✓	13
	2.4	1	14	✓	14	✓	14

		2	15	NA	0	NA	15
	2.5	1	16	✓	15	✓	16
	2.6	1	17	NÃO	16	NÃO	17
3	3.1	1	18	✓	17	NA	18
		2	19	NA	18	✓	19
		3	20	NA	19	NA	-
		4	21	NÃO	20	NA	-
		5	22	NA	-	NA	-
		6	23	NA	-	NA	-
		7	24	✓	21	NA	-
	3.2	1	25	✓	22	✓	20
4	4.1	1	26	✓	23	NA	-
		2	27	✓	24	✓	21
		3	28	NA	-	✓	22
		4	29	NA	-	NÃO	23
		5	30	NA	-	NÃO	24
	4.2	1	31	✓	25	✓	25
5	5.1	1	32	✓	26	✓	26
	5.2	1	33	✓	27	✓	27
		2	34	NA	-	NA	-
		3	35	NA	-	✓	28
	5.3	1	36	✓	28	✓	29
	5.4	1	37	✓	29	✓	30
		2	38	✓	30	✓	31
		3	39	✓	31	✓	32
	5.5	1	40	✓	32	✓	33
		2	41	✓	33	✓	34
	5.6	1	42	✓	34	✓	35
	5.7	1	43	✓	35	✓	36
		2	44	✓	36	✓	37
	5.8	1	45	NÃO	37	NÃO	38
		2	46	NÃO	38	NÃO	39
	5.9	1	47	✓	39	✓	40

Tabela 3 – Resultado Percentual

USINA			AGRICULTURA		
✓ SIM	31	81,6%	✓ SIM	32	84,2%
NÃO	7	18,4%	NÃO	6	15,8%
NA	9	24%	NA	9	24%
	47			47	

Foi estabelecido arbitrariamente um mínimo de 80% de cumprimento com indicadores para uma usina ser declarada como sustentável, desde que, naturalmente, haja cumprimento concomitante dos indicadores mais ‘*hard core*’ de respeito a direitos humanos e conservação ambiental – com dois dos quais a usina não cumpre (indicadores 4.1.4 e 4.1.5). Foi verificado que a mesma passaria por uma diferença de 1,6% dos indicadores. Por outro lado, ficou constatado que a área agrícola sob responsabilidade direta da usina cumpre com 84,2% dos indicadores. Um volume correspondente de cana e dos produtos resultantes, açúcar e etanol, está aprovado como sustentável. É possível extrapolar esses dados para toda a produção de cana utilizada pela usina, mas isso poderia gerar distorções. Essa parte escapa ao escopo do presente estudo, pois teríamos que calcular uma amostra do universo dessas fazendas independentes, usando cálculo de amostragem estatística estratificada por volume de entrega e por critérios geográficos, e estudá-la de forma semelhante.

Recapitulando, o objetivo geral deste estudo é descrever os principais impactos socioambientais da produção de cana-de-açúcar e seu processamento industrial. Esse objetivo está atendido por que foram levantados na literatura os principais impactos socioambientais considerados para a área do estudo, e escolhido como base de elaboração do questionário um padrão específico que foi eleito o mais pertinente a esse estudo – ele compreende uma lista desses impactos e vai além, no sentido de oferecer também uma lista de indicadores métricos para medir esses impactos e o desempenho agrícola e industrial. Assim, o objetivo geral deste trabalho se encontra atingido. Os objetivos específicos serão considerados abaixo.

O desempenho da usina com respeito aos indicadores escolhidos aplicáveis foi de 81,6% e 84,2% na agricultura, o que foi considerado um índice muito bom. Ingenio Providencia é uma empresa de mentalidade inovadora e está na escala superior da indústria,

no nível das melhores usinas brasileiras. Um exemplo significativo é que a indústria tem equipamentos oriundos de diversas regiões do mundo, desde o Brasil até a Índia, resultado de estudos feitos pelos técnicos para determinar quais equipamentos eram os mais eficientes em termos de produção com respeito ao gasto de energia. Um objetivo específico desse estudo foi atingido na determinação do desempenho da empresa.

Outro objetivo específico foi identificar as oportunidades de melhoria. Estas são na indústria as seguintes:

2.2 A usina não monitora seus fornecedores industriais e agrícolas ainda quanto ao cumprimento de direitos humanos básicos. Pode ser exigida dos fornecedores uma declaração de cumprimento e compromisso.

2.3 A frequência de acidentes com afastamento na indústria está acima do padrão, o que pode ser corrigido reavaliando-se os riscos monitorando-se o plano de mitigação de riscos, melhorando a consciência laboral nesses aspectos (clima dentro da empresa) e a médio e longo prazo criando uma cultura voltada para segurança e saúde.

2.6 Não há um plano formal de realocação ou treinamento de capacitação de trabalhadores afetados pela mecanização ou modernização na indústria ou agricultura. Em diversas áreas a mecanização convencional será impossível por causa dos terrenos, mas outras formas de mecanização intermediárias chegarão e deslocarão mais pessoas do campo. A solução para isso é um programa setorial, a exemplo de outros que existem promovidos pela Asocaña, a associação de usinas da região.

3.1.3 Horas de trabalho perdidas como porcentagem do total de horas trabalhadas na usina teve o índice de 5,244 sobre total de horas trabalhadas, pouco acima do parâmetro é 5. A ação referente ao item 2.3 corrigirá esse aspecto negativo.

4.1.4/5 Agricultura: O risco de eutrofização está alto: 5,06 kg por tonelada de cana contra o índice máximo de 1,5 (calculada em t de fosfato equivalente). O não cumprimento do indicador 4.1.5 pode ser derivado deste, embora não se tenha feito um cálculo exato do potencial de eco-toxicidade. Isso indica que melhores práticas agrícolas podem ser adotadas com menos uso de produtos químicos (economia) e menor pressão ambiental visando sustentabilidade em longo prazo. A indústria de cana na Colômbia opera 12 meses por ano, e

isso representa uma pressão ambiental considerável mas isso pode também ser dimensionado com respeito ao efeito poluente causado por indústrias que operam por 6-8 meses como a brasileira. Com melhor monitoramento dos insumos utilizados esses indicadores poderão ser ajustados para a métrica de cumprimento.

5.8.1/2 Indústria e Agricultura: A empresa ainda não adotou um procedimento de recebimento, análise e resolução documentada de casos queixas e disputas com qualquer *stakeholder*. Um procedimento formal desses não requer investimentos substanciais e evidencia as diligências cabíveis em termos de responsabilidade social corporativa/empresarial e agrega valor. Um fator que pode requerer um investimento maior para resolução são possíveis externalidades negativas das operações como poluição de mananciais, lagos e rios, melhorar questões ambientais de áreas de preservação permanente e favorecer a biodiversidade, bem como gerar melhores condições nas comunidades próximas e especialmente melhores condições sócio-econômicas base da pirâmide – os cortadores de cana.

Uma generalização analítica pode ser feita no sentido de que os critérios adotados foram desenhados dentro dos limites tendência da corrente principal da indústria frente ao conhecimento existente das mesmas e levando em consideração as fontes documentais pesquisadas. Assim, o estudo sugere que a maioria das usinas do mundo poderia hoje com relativa facilidade ser aprovada. Um número menor delas seria reprovado e teria dificuldade em se adequar sem investimentos substanciais e outro número menor teria uma classificação de excelência. A idéia de inclusão da maioria é justamente de criar engajamento positivo no sentido de melhorias incrementais paulatinas que, ao longo do tempo, se transformem em melhorias substanciais. A mudança de mentalidade é geralmente gradual e requer tempo, começando com resistência ao novo, apropriação dos conceitos de forma teórica e, aos poucos, estabelecimento desses conceitos de forma prática. Neste sentido, os indicadores métricos facilitam bastante a compreensão de engenheiros e técnicos.

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram descritos os principais impactos socioambientais da produção de cana-de-açúcar e seu processamento industrial. Foi especificamente identificado e descrito o desempenho de uma usina produtora de açúcar e etanol, e de sua área agrícola, frente a esses indicadores. Foram vistas também oportunidades de implantação de medidas que podem tornar mais sustentável o processo produtivo da cana e seus derivados.

O estudo sugere que a maioria das usinas do mundo poderia hoje com relativa facilidade ser aprovada. Um número menor delas seria reprovado e teria dificuldade em se adequar sem investimentos substanciais e outro número menor teria uma classificação de excelência. A idéia de inclusão da maioria é justamente de criar engajamento positivo no sentido de melhorias incrementais paulatinas que, ao longo do tempo, se transformem em melhorias substanciais. A mudança de mentalidade é geralmente gradual e requer tempo, começando com resistência ao novo, apropriação dos conceitos de forma teórica e, aos poucos, estabelecimento desses conceitos de forma prática. Neste sentido, os indicadores métricos facilitam bastante a compreensão de engenheiros e técnicos.

A continuidade desse estudo poderá ser feita com um aprimoramento dos princípios, critérios e indicadores utilizados, e com sua aplicação setorial, ou seja, a um número maior de usinas, dandê se possa estabelecer inferências estatísticas significativas e criar mais oportunidades de gerar valor social, ambiental e econômico sustentável aos investidores, trabalhadores e governos (valor político no sentido de setor público e políticas públicas), e obviamente ao próprio negócio.

A geração de atividade econômica na base da pirâmide pode gerar um ciclo virtuoso na economia e favorecer a todos os estratos da sociedade. Na Colômbia, como no Brasil, existe um clima de otimismo e de crescimento econômico. Se esse crescimento econômico continuar a se traduzir em desenvolvimento teremos sustentabilidade.

Novas hipóteses possíveis – A gestão de produção com foco estratégico em sustentabilidade genuína pode significar a variação renovável guiada aos organismos sociais –

neste caso as empresas - que permita a adaptabilidade destes às mudanças em curso e a sobrevivência futura dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Obras Citadas

CLAY, J. **World Agriculture and the Environment**. Island Press, Washington, D.C., 2003. ISBN 1-55963-370-0

COMISSÃO EUROPÉIA. **LIVRO VERDE , Promover um quadro europeu para a responsabilidade social das empresas**. 01. ed. Bruxelas: Comissão Europeia, v. 366 final, 2001.

GIORGOS KALLIS, R. B. N. **Ecological Economics**. ELSEVIER B.V., Amsterdam, v. 69 (2010), n. 01, p. 690-699, Setembro 2009.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Tradução de Maria José Guazzelli. 1a. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000. ISBN 85-7025-557-8.

KOTLER, P. **Chaotics: the business of managing and marketing in the age of turbulence**. 1a. ed. Nova Iorque: Amacom, 2009. ISBN 978-0-8144-1521-4.

LIBONI, L. e ALBUQUERQUE, L. **Gestão de Pessoas no Setor Sucroalcooleiro**. FEA RP - Observatório do Setor Sucroalcooleiro, Ribeirão Preto, 2008.

LINS, C., SAAVEDRA, R. **Sustentabilidade Corporativa no Setor Sucroalcooleiro**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro, 2007.

NEUMAYER, E. **Weak versus Strong Sustainability**. Segunda. ed. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, v. Único, 2003.

SACHS, I. **Ambiente & Sociedade** – Rio de Janeiro, Vol. VII no. 2, 2004.

SILVA, R. D. **SETOR SUCROALCOOLEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO: MENSURANDO IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS**. FEA RP - Observatório do Setor Sucroalcooleiro. Ribeirão Preto, p. 1-16. 2008.

THE WORLD BANK GROUP. **Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998.**

Washington, D.C.: [s.n.], 1998. ISBN 0-8213-3638-X.

THE WORLD BANK GROUP. **Corporate Social Responsibility Practice.** International Finance Corporation. Washington, p. 123-176. 2003.

WERBACH, A. **Estratégia para sustentabilidade:** uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial. Tradução de Donaldson Garschagen. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2010.

YIN, R. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** Tradução de Ana Thorell. Quarta. ed. Porto Alegre: Bookman, v. Único, 2010.

ZYLBERSZTAJN, D. e LINS, C. **Sustentabilidade e Geração de Valor.** Elsevier Editora Ltda., São Paulo, 2010.

Apêndice I – Questionário de Campo

Questionário Aplicado à Indústria Sucroalcooleira

Ingenio Providencia

Princípio 1. Cumprimento da Legislação					
Critério 1.1	Indicadores	Verificador	Padrão	Cumpre	Notas
Cumprir com a legislação relevante aplicável	Leis nacionais relevantes e convenções internacionais respeitadas	Sim/Não	Sim		<p>Nota A legislação relevante inclui, mas não está restrita a: regulamentações referentes ao direito de posse e uso da terra, legislação trabalhista, agrícola, ambiental, referentes ao processamento e transporte, bem como práticas de ética nos negócios. Uma lista de convenções internacionais relevantes (incluindo especificamente as principais convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e as regulamentações ambientais), caso sejam aplicáveis ao país em questão, está incluída no Apêndice 2.</p>
A usina cumpre com a legislação relevante aplicável?	Trabalhista				
	Ambiental				
	Contratos				
	Convenções Internacionais				
A usina se mantém atualizada com respeito à legislação?	Online				
	Correio				
A fazendas produtoras de cana cumprem com a legislação relevante aplicável?	Trabalhista				
	Ambiental				
	Contratos				
	Convenções Internacionais				
As fazendas se mantém atualizadas com respeito à legislação?	Online				
	Correio				
Critério 1.2	Indicadores	Verificador	Padrão	Cumpre	Notas

Demonstrar título de posse da terra, de acordo com práticas e legislações nacionais	Direito de uso da terra	Sim/Não	Sim		Nota Verificação com autoridade independente de documentos que demonstrem a legalidade da posse ou locação da terra. A Convenção 169 da OIT considera questões relacionadas a povos tribais e indígenas, principalmente direitos de propriedade e posse de terra tradicionalmente ocupada por estes povos ou a que estes tiveram acesso a (Artigo 14); modalidades de transmissão dos direitos sobre a terra (Artigo 17); invasões não autorizadas (Artigo 18); programas agrários (Artigo 19). Ver também critério sobre Participação e sobre Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais 5.7. No caso de alguma contestação por parte das comunidades, deve-se realizar verificação com autoridade independente para garantir legitimidade da contestação e demonstrabilidade de direitos através de 1) apresentação de evidências, por parte da empresa, de acordos negociados e consulta às partes interessadas, baseadas em consentimento prévio, livre, informado e documentado 2) entrevista com partes interessadas.
Usina	Título de Propriedade				
Fazendas	Sem conflito agrário				
	Fora de reserva indígena				
	Fora de HCVA				
	Título de Propriedade				

Princípio 2. Respeito aos Direitos Humanos e às Condições de Trabalho

Critério 2.1	Indicadores	Verificador	Padrão	Cumpre	Notas
	Idade mínima dos trabalhadores ¹	Anos	15		Nota ¹ Definição de Trabalho Infantil incluída no Apêndice 1 & Apêndice 2 (Convenção 138 e C182). Checar nos registros se a idade dos trabalhadores é devidamente registrada em documentos, verificar através de entrevistas de campo. De acordo com a OIT Art. 3 C 138, a idade mínima para admissão em qualquer tipo de trabalho ou emprego que, em função de sua natureza ou das circunstâncias pelas quais é realizado, pode colocar em risco a saúde, segurança ou moral dos jovens, não
	Trabalhadores >15 Anos				

					deve ser menor do que 18 anos.
Cumprir as convenções da OIT sobre trabalho infantil, trabalho forçado, discriminação, liberdade de associação e direito a negociações coletivas	Ausência de trabalho forçado ²	Sim/Não	Sim		Nota² Eliminação do trabalho forçado ou obrigatório definido pela OIT C 29 e 105. Nota: Não existem estatísticas quantitativas confiáveis já que auto-declarações não são fontes confiáveis de informação. Fontes de informação sobre a existência de trabalho forçado são: 1) Verificação da presença ou não do nome da empresa em registros governamentais existentes (ex: "lista negra" de empresas) 2) Entrevistas com empregados ou partes interessadas como igrejas, ONGs etc. Orientações sobre entrevistas podem ser fornecidas pela OIT <i>Combating Forced Labour: Handbook for Employers & Business, Chapter 4.</i>
	Ausência de discriminação ³	Sim/Não	Sim		Nota³ Entrevista com trabalhadores (OIT C111).
	Respeito ao direito do corpo de funcionários em formar e aderir a sindicatos de sua escolha e/ou de negociar coletivamente, em conformidade com a lei ⁴	Sim/Não			Nota⁴ Empregadores devem respeitar estes direitos e não devem interferir em esforços dos próprios trabalhadores para criação de mecanismos de representação.
	Liberdade de Organização				
Critério 2.2	Indicadores	Verificador	Padrão	Cumpre	
Respeitar e proteger os direitos humanos e as condições de	Porcentagem de fornecedores e servidores que demonstrem o cumprimento dos	%	100		Nota Fornecedores e servidores devem demonstrar conformidade, por auto-declaração, com o respeito aos direitos básicos humanos, como por exemplo: inexistência de trabalho forçado, de trabalho infantil, de discriminação,

trabalho de empregados e trabalhadores, incluindo migrantes, trabalhadores sazonais e outros servidores contratados	direitos humanos e das condições de trabalho				liberdade de associação, condições de trabalho, etc. Conformidade efetiva deve ser verificada por amostragem.
	Monitora 100% dos fornecedores				
Critério 2.3	Indicadores	Verificador	Padrão		
Proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável nos locais de trabalho	Frequência de acidentes com afastamento ¹	Número/ milhões de horas trabalhadas	< 15 Usina < 45 Agric		Nota¹ Quando um acidente fatal ocorrer, este deve ser identificado separadamente.
	Usina - Número de acidentes por milhões de horas trabalhadas:				
	Agricultura - Número de acidentes por milhões de horas trabalhadas:				
	Fornecimento de equipamentos pessoais de proteção para todos os trabalhadores ²	Sim/Não	Sim		Nota² Evidência de inspeção regular e uso efetivo do equipamento de proteção individual.
	USINA EPI				
AGRICULTURA EPI					

Treinamento em saúde e segurança ³	% equipe treinada /ano /força total de trabalho	90			Nota³ Todos os empregados e trabalhadores (incluindo migrantes, trabalhadores sazonais e outros contratos) devem ter treinamento básico de saúde e segurança relacionado às suas responsabilidades operacionais. Conformidade pode ser verificada por amostragem.
Usina - percentual da equipe treinada por ano sobre a força de trabalho total:					
Agricultura - percentual da equipe treinada por ano sobre a força de trabalho total:					
Disponibilidade de água potável para consumo para todos os trabalhadores presentes no campo e/ou usina ⁴	Sim/Não	Sim			Nota⁴ Verificação visual.
Água Potável Usina					
Água Potável Agricultura					
Acesso a primeiros socorros ⁵	Sim/Não				Nota⁵ Este indicador fornece informações sobre a existência de primeiros socorros e se a sua proximidade garante o tratamento básico.
1º Socorro Usina					
1º Socorro Agricultura					
Número de trabalhadores com treinamento em primeiros socorros por grupo de trabalhadores ⁶	Número	1			Nota⁶ Grupos de trabalho são definidos como todos os trabalhadores afetados por atividades similares em um determinado campo ou usina, que estão sob supervisão de 1 pessoa para a realização das atividades.

	Usina - Número de trabalhadores com treinamento em primeiros socorros por grupo de trabalhadores				
	Agricultura - Número de trabalhadores com treinamento em primeiros socorros por grupo de trabalhadores				
Critério 2.4	Indicadores	Verificador	Padrão		
Fornecer a empregados e trabalhadores (incluindo migrantes, trabalhadores sazonais e outros servidores contratados) ao menos o salário mínimo nacional	Relação entre o menor salário de entrada, incluindo benefícios, com o salário mínimo local ¹	\$/ \$	> = 1		Nota ¹ OIT C131 (Estabelecimento de salário mínimo).
	Menor salário usina/salário mínimo regional:				
	Menor salário agricultura/salário mínimo regional:				
	Relação entre o menor salário e o salário mínimo local	\$/ \$			Nota ² Aplicável a área local.
Critério 2.5	Indicadores	Verificador	Padrão		
Fornecer contratos claros, equitativos e	Existência de contrato ou documento equivalente	%	100		Nota Todos os trabalhadores devem possuir contrato ou documento equivalente (ex: carteira nacional de trabalho), para estarem cientes de seus direitos, e devem ser pagos de forma

compreensivos					conveniente
	Contato de trabalho USINA:				
	Contrato de trabalho AGRICULTURA:				
Critério 2.6	Indicadores	Verificador	Padrão		
Fornecer programas de suporte técnico e social apropriados para complementar planos de eficiência de produção e processamento	Existência de um plano social para os trabalhadores que tiverem seus empregos afetados pela modernização e ganhos de eficiência dos processos de produção e processamento	Sim/Não	Sim		Nota O plano deverá listar todas as medidas que podem ser tomadas diretamente pela empresa (incluindo recapitação) e/ou por programas governamentais aos trabalhadores. Os empregados terão o direito de negar ou negociar as propostas oferecidas
	Plano Social Usina				
	Plano Social Agricultura				
Princípio 3. Controle de eficiência na produção, nos processos e nos insumos para incremento da sustentabilidade					
Critério 3.1	Indicadores	Verificador	Padrão		
Monitorar a eficiência do processamento e da produção e mensurar seus impactos, de modo que possam ser aperfeiçoados	Total de matéria-prima utilizada por kg de produto	kg/kg	< 11		
	Kg de matéria prima por kg de produto				
	Produtividade da cana-de-açúcar	tc/ha colhido /ano	Ver Apêndice 1		
	Irrigada		85		

gradualmente	Suplementada		65		
	Chuva		45		
	Produtividade em toneladas de cana/hectare/ano				
	Exporta energia ou bagaço		77.029 MW/h/a		
	Horas de trabalho perdidas como porcentagem do total de horas trabalhadas ⁴	%	< 5		Nota⁴ Horas perdidas representam o número total de horas de afastamento de um empregado por consequência de ferimentos ocorridos no trabalho.
	Usina - percentual de horas pedidas sobre total de horas trabalhadas:				
	Eficiência geral do tempo de funcionamento da usina	%	80		Nota⁵ Tempo de processamento como porcentagem do tempo total.
	Índice de desempenho da usina ⁶	%	90		Nota⁶ Relação entre a taxa de recuperação de açúcar real e a taxa de recuperação teórica. Usar quando produz somente açúcar.
	Eficiência Industrial ⁷	%	75		Nota⁷ Este é um indicador de eficiência utilizado no Brasil, onde açúcar e álcool são produzidos na mesma usina. Representa a seguinte relação: (açúcar + EtOH eq. + sacarose eq. do melaço) / (sacarose da cana + açúcar redutor da cana em eq. sacarose + açúcar redutor do melaço em eq. sacarose + levedura eq. em sacarose), expressa em %.
Produz apenas açúcar					
Produz açúcar e etanol					
Critério 3.2	Indicadores	Verificador	Padrão		
Monitorar impactos nas mudanças	Contribuição para o aquecimento global por unidade de				

climáticas	massa do produto				
	Produz etanol	NA	t CO ₂ /t açúcar ¹		Nota 1: Contribuição em t de Dióxido de Carbono equivalente - emissões do campo até a saída da usina, produção de açúcar somente. t CO ₂ /t açúcar < 0.4
	t CO ₂ /t açúcar:				Nota 2: Usado somente se for produzido etanol. A carga ambiental é em g equivalentes de dióxido de carbono. g CO ₂ /MJ < 29

Princípio 4. Controle Ativo da Biodiversidade e dos serviços do ecossistema

Critério 4.1	Indicadores	Verificador	Padrão		
Avaliar impactos diretos e indiretos da produção de cana-de-açúcar na biodiversidade e nos serviços do ecossistema	Demanda de oxigênio aquático por unidade de massa de produto ¹	kg/t	1 kg DQO ou 0,5 kg DBO5		Nota ¹ Calculada em t de oxigênio.
	USINA kg Demanda Química de Oxigênio/t produto OU				<=1
	kg Demanda Biológica de Oxigênio/t produto				<=0,5
	Áreas de Alto Valor para Conservação - <i>High Conservation Value Areas</i> - (interpretadas nacionalmente como descritas no Ap.1) em risco ²	Sim/Não	Ausente		Nota ² Identificação da existência e classificação da qualidade de tais áreas é necessária.
	A produção de cana NÃO está em áreas de alto valor de conservação abertas após 2008				
	Estado de nutrientes no solo ³	%	80		Nota ³ % das lavouras com aplicação de fertilizantes realizada de acordo com valores obtidos em análises de solo.

	Percentual das lavouras com aplicação de fertilizantes de acordo com análise de solo				
	Eutrofização por unidade de massa de produto ⁴	kg/t cana	1,5		Nota⁴ Eutrofização calculada em t de fosfato equivalente - neste caso, avaliando o risco ao invés do nível em cursos de água.
	Quantidades de fertilizantes e outros agroquímicos aplicados calculados em equivalente em fosfato como medida potencial de eutrofização por tonelada de cana.				
	Eco-toxicidade para a vida aquática por unidade de massa do produto ⁵	g ingrediente ativo/t cana	50		Nota⁵ Leva em conta herbicidas e outros pesticidas.
	Quantidades de fertilizantes e agrotóxicos (incluindo herbicidas, inseticidas, fungicidas, nematicidas, maturadores) aplicados calculados como medida potencial de efeitos tóxicos potenciais no meio ambiente.				
Critério 4.2	Indicadores	Verificador	Padrão		
Consultar partes interessadas e implementar mitigação apropriada onde impactos adversos são identificados	Plano de Consulta documentado	Sim/Não	Sim		
Nota Refere-se a impactos adversos como fumaça, fuligem gerada pela queima da cana, poluição de cursos de água, dispersão aérea de agroquímicos, barulho, etc.					

	Existe plano de consulta com Stakeholders e implementação de medidas de mitigação de efeitos adversos				

Princípio 5. Compromisso de melhoria contínua em áreas chave para os negócios

Critério 5.1	Indicadores	Verificador	Padrão		
Treinar empregados e outros trabalhadores, em todas as áreas de seu trabalho, e desenvolver suas habilidades gerais	Despesas de treinamento como porcentagem das despesas de pagamento	%	1		
	Percentual das despesas de treinamento com relação à folha de pagamento:				
Critério 5.2	Indicadores	Verificador	Padrão		
Aperfeiçoar continuamente o status do solo e dos recursos hídricos	Consumo de água por unidade de massa do produto ¹	kg/kg	Usina 20 açúcar e 30 etanol	Agricultura <50	Nota¹ Deve ser calculada como a água utilizada (irrigação mais chuvas) para processamento, menos a água que retorna para o ambiente pela usina.
	Produz etanol				
	USINA - kg água/kg produto AÇÚCAR:	NA			

	AGRICULTURA - Kg de água consumida por kg de produto:				
	Acidificação do solo ²	pH	> 4.4 e < 8.0		Nota² Medições anuais para monitorar alterações.
	Medida do pH MÉDIO dos solos agrícolas:				
Critério 5.3	Indicadores	Verificador	Padrão		
Aperfeiçoar continuamente a qualidade da cana-de-açúcar e dos produtos da usina	Açúcar recuperável teórico na cana	%	10	SIM	Nota O cálculo teórico da taxa de recuperação geral normalizada de acordo com pureza do caldo e quantidade de fibra na cana encontra-se no Apêndice 1.
	Percentual de açúcar recuperável teórico na cana (ART):				
Critério 5.4	Indicadores	Verificador	Padrão		
Promover eficiência energética	Uso total de energia primária por kg de produto ¹	kJ/kg	Total < 3000		Nota¹ Insumos energéticos diretos e indiretos.
	kJ por kg produto:				
	Energia utilizada no transporte da cana por tonelada de cana transportada ²	MJ/t cana	< 50		Nota² Número Brasileiro é 15.
	MJ por tonelada de cana transportada:				
	Uso de energia primária por tonelada de cana-de-açúcar ³	MJ/t	< 200		Nota³ Apenas insumos energéticos diretos.
	Consumo total de energia em MJ por				

	tonelada de cana:				
Critério 5.5	Indicadores	Verificador	Padrão		
Reduzir emissões e efluentes. Promover reciclagem de resíduos onde for aplicável	Contribuição para acidificação atmosférica por unidade de massa de produto ¹	t/t	< 0.005		Nota¹ Responsabilidade Ambiental em t de Dióxido de Enxofre equivalente.
	Acidificação atmosférica por tonelada de dióxido de enxofre equivalente por tonelada de produto:			NÃO	
	Resíduos sólidos não perigosos por tonelada de cana ²	t/t cana	<1		Nota² Subprodutos do processamento, principalmente: vinhaça, adubo, torta de filtro, cinzas das caldeiras e bagaço.
	Tonela da de torta de filtro, vinhaça, cinzas, bagaço por tonelada de cana:			NÃO	
Critério 5.6	Indicadores	Verificador	Padrão		
Fomentar pesquisa, desenvolvimento e ampliação do conhecimento de forma efetiva e aplicada	Custos com pesquisa e extensão dos produtores de cana por unidade de valor adicionado em %	%	> 1		Nota Podem ser relacionados à indústria ou ao campo.
	% sobre valor adicionado, investido em pesquisa e extensão:			NÃO	

Critério 5.7	Indicadores	Verificador	Padrão		
Para expansão ou para novos projetos: garantir processos consultivos, participativos e transparentes, que considerem efeitos cumulativos e causados, através de uma Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais	Estudo de Impacto Ambiental e Social (ESIA) reconhecido ¹	Sim/Não	Sim		Nota¹ Estudo de Impacto Ambiental e Social (ESIA).
	Existe ESIA reconhecido (estudo de impacto ambiental e social)				
	Áreas de Alto Valor para Conservação (HCV), interpretadas nacionalmente, como descrito no Ap.1, utilizadas em % do total de área afetada por um novo projeto ou expansão	%	0		
	% de Áreas de Alto Valor de Conservação (HCVA) em área de novo projeto:				
Critério 5.8	Indicadores	Verificador	Padrão		
Garantir engajamento ativo e a realização de processos participativos, consultivos e transparentes	Evidências de procedimentos reconhecidos de queixa e de resolução de disputas para todas as partes interessadas	Sim/Não	Sim		

com as partes interessadas, assim como com comunidades locais, e fornecer mecanismos claros de queixas	Há procedimento formal de resolução de disputas ou queixas com Stakeholder				
	Número de casos resolvidos por número de casos tratados nos mecanismos de resolução de disputas ²	%	95		Nota ² Número de casos/ano tratados através de mecanismos de resolução de disputas internas/legais. OIT R130 fornece um guia para mecanismos de queixas.
	Percentual de disputas resolvidas:				
Critério 5.9	Indicadores	Verificador	Padrão		
Promover sustentabilidade e econômica	Valor adicionado/ tonelada de cana	\$/t cana	Usina >4; Agric >2		Nota Valor adicionado pela operação é o valor das vendas menos o preço dos insumos e matérias-primas (incluindo energia) e dos serviços contratados.
	USINA - Valor adicionado/ tonelada de cana				
	AGRICULTURA - Valor adicionado/ tonelada de cana				

	Licença de transporte	X						X		
	Licença dos bombeiros	X						X		
	Relatório Industrial	X								
	Relatório Agrícola	X						X		
	Dados de transporte	X						X		
FINANCEIRO	Vendas totais	X						X		
	Investimentos em P&D	X						X		
	Custos diretos	X						X		
	Valor adicionado por t cana	X						X		
MEIO-AMBIENTE	Usio de água	X			X			X		
	Licença de irrigação							X		
	Emissões	X			X					
	Efluentes	X			X					
	Novos Projetos – EISA*	X			X			X	X	X
	Preservação de banhados							X	X	X
	Proteção de sítios culturais							X	X	X
	Conservação de biodiversidade							X	X	X
	Plano de manejo	X						X	X	X
	Esrtensões de plantio após janeiro de 2008 e áreas de alto valor de conservação	X						X	X	X

*Estudo de Impacto Social e Ambiental reconhecido.