

## **Sistemas de Gestão Ambiental: Um estudo de caso da Usina Iacanga de Açúcar e Álcool**

Douglas Augusto Aguiar (orientando)

Marcia Regina Ferreira (orientadora)

### **RESUMO**

O setor sucroalcooleiro cresce expressivamente a cada ano; A demanda por açúcar e etanol aumenta cada vez e está gerando grande preocupação quanto aos impactos causados e aos que ainda podem ser.

Diversas empresas estão adotando práticas que amenizam os impactos sobre a sociedade e meio ambiente, como reformulação e adequação de seus processos produtivos, seja por meio de normas ambientais gerais, seja pela criação de um sistema de gestão próprio. Tais modificações trazem muitos benefícios para empresa e meio ambiente, pois cria uma relação de parceria e não de subordinação.

O mercado da cogeração de energia surge como uma alternativa para diminuir os impactos causados, principalmente, pelo setor sucroalcooleiro. Os recursos renováveis, além de poluírem menos, tem um potencial técnico de geração de bioeletricidade, para os próximos anos, bastante expressivo e está associado à demanda crescente por açúcar e, principalmente, por etanol. Vale destacar, também, a preocupação com a escassez dos recursos energéticos mais usados atualmente, gás natural e petróleo, pois não são recursos renováveis, o homem não pode controlar seu ciclo evolutivo.

O objetivo do trabalho, a partir de estudos bibliográficos e exposição de um caso, é mostrar que há maneiras viáveis de se agredir menos o meio ambiente, utilizando e reutilizando os recursos naturais.

O grande obstáculo para a maioria das empresas era enxergar que voltar seus olhares para a conservação do meio ambiente, também acarretaria benefícios significativos para a organização, como a maximização de lucro, já que essa adequação às normas ambientais através da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) faz com que a empresa reutilize os resíduos gerados, transformando-os em subprodutos; a empresa produz mais utilizando a mesma quantidade de recursos e reutilização dos resíduos,

ocasionando numa minimização dos impactos causados sobre sociedade e meio ambiente e impactos econômicos negativos sobre a empresa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio ambiente, sistema, processos produtivos, indústria, bioeletricidade.

## INTRODUÇÃO

As ações humanas causam impactos sobre a vida de todos os seres que habitam o planeta e, aqueles são ampliados com a inserção e evolução de novas tecnologias que surgem constantemente. Estas visam proporcionar melhor qualidade de vida, porém, o meio ambiente, degradado pela ação humana necessita de ações que objetivam racionalizar tanto o uso dos recursos naturais durante o processo fabril, quanto o descarte final de resíduos (MORAES & GORDONO, 2012).

O setor industrial nacional, tem se preocupado cada vez mais com as questões que envolvem direta e indiretamente os recursos naturais em seus processos produtivos, em seus produtos e serviços. Essa tendência, antigamente priorizada apenas pelo setor exportador, vem respondendo positivamente frente às pressões impostas pelo mercado interno, seja pelas exigências de clientes corporativos, seja pelo mercado consumidores organizado (PIACENTE, 2005).

A proposta da gestão ambiental é sempre buscar caminhos e soluções para, pelo menos, diminuir tanta agressividade para com a natureza, causada pela maioria das atividades econômicas. Desta forma, esse trabalho tem como objetivo realizar um estudo de caso em uma usina de álcool e açúcar no intuito de mostrar que existem maneiras de se trabalhar e que é possível criar uma melhor relação entre o homem e a natureza, sem tanta agressividade e desperdício de tantos recursos.

Para Castro e Dantas (2008), a utilização de fontes renováveis de energia e de processos de produção de energia com maior eficiência são os dois instrumentos existentes para atenuar o conflito entre segurança do suprimento energético e sustentabilidade ambiental, o qual se apresenta de forma tão latente no início do século XXI e tende a se constituir em um grande desafio para a humanidade ao longo do presente século.

Ainda existe um imenso potencial de fontes renováveis a serem exploradas no território brasileiro, entre as quais, a geração de eletricidade a partir da biomassa, mais especificamente a bioeletricidade sucroalcooleira.

A bioeletricidade é uma fonte de energia intrinsecamente complementar à geração hídrica porque a safra de cana de açúcar coincide com o período de seca. O ciclo expansivo do setor sucroenergético associado ao gradativo fim da queima da cana garante a biomassa necessária para geração de significativos montantes de bioeletricidade nos próximos anos. Desta forma, justificam-se investimentos em tecnologias que permitam a inserção da bioeletricidade na matriz elétrica (CASTRO, BRANDÃO E DANTAS, 2009).

Para tanto, realiza-se uma pesquisa qualitativa de cunho exploratória, baseada em um estudo de caso (YIN, 2001) na Usina Iacanga do Grupo Ipiranga/Copersucar, do Estado de São Paulo, no período de março de 2014 a julho de 2015. A partir deste estudo, busca-se descrever e analisar que recursos e processos foram implementados para que a empresa pudesse reutilizar seus recursos, ser auto suficiente com relação à geração de energia.

## **CONCEITUAÇÃO**

O que é um sistema de gestão ambiental?

É um instrumento que se destina a adequar o processo produtivo das empresas de uma forma que diminua os impactos ambientais causados pelas atividades econômicas. A análise do processo produtivo deve envolver desde a obtenção de matéria prima, o descarte de resíduos, a qualidade ambiental do produto gerado, reciclagem, biodegradabilidade, entre outros aspectos. Esse sistema pode ser implementado em qualquer empresa, independente de qual é o setor que ela pertence.

Para o Sistema de Gestão Ambiental ser efetivo e eficiente, o mesmo segue as normas da Série ISO 14000 que é uma norma internacionalmente reconhecida que define o que deve ser feito, especificamente, na parte ambiental da empresa. Tem como objetivo criar o equilíbrio entre a manutenção da rentabilidade e a redução do impacto ambiental; com o comprometimento de toda a organização. Com ela é possível que sejam atingidos ambos objetivos. As normas dessa série serviram para harmonizar as

normas nacionais e regionais atualmente existentes, em uma linguagem internacionalmente aceita.

Para Piacente (2005) dentro desse pacote de normas ambientais denominadas de ISO 14000, a que se destaca é a ISO 14001. Refere-se a um conjunto de diretrizes e requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental empresarial, com o objetivo de proporcionar à organização a formulação de medidas que levem em conta os requisitos legais e informações referentes aos impactos ambientais significativos durante o seu processo produtivo, engendrando aspectos ambientais que possam ser controlados pelas organizações e sobre os quais presume-se que ela tenha influência.

Dentre as finalidades de implantação de um SGA, pode-se destacar a busca pela melhoria na relação entre o sistema produtivo da empresa e o meio ambiente. Além disso, esse sistema de gestão garante um certo reconhecimento de que a organização possui uma preocupação e se adequa as questões pertinentes ao meio ambiente. Esse reconhecimento que parte de agentes externos, passa a ser um diferencial de extrema importância nas relações da empresa com o mercado consumidor em geral. Em relação às vantagens da adoção de um SGA, vários autores apontam inúmeros benefícios desse sistema, tanto no âmbito da potencialização da ampliação comercial, da redução de custos, como da diminuição efetiva dos riscos.

### **Por que implantar um SGA nas usinas de açúcar e álcool?**

O Sistema de Gestão Ambiental permite que a empresa controle o seu impacto ambiental e auxilia na melhora constantemente o seu desempenho ambiental. É de extrema importância que haja uma reformulação processo produtivo; é uma maneira de melhorar a parte organizacional da empresa, estabelecendo objetivos a serem atingidos e, também, motivando os funcionários a trabalharem melhor. A partir do momento que a empresa volta sua atenção para o início do processo, o produto final terá muito mais qualidade; aproveitamento e reaproveitamento total de recursos resulta em redução de custos, melhora a imagem da empresa no cenário econômico, ajuda a quebrar barreiras tarifárias, tendo abertura para novos mercados, novos tipos de consumidores.

Tendo em vista o alto potencial energético do bagaço da cana-de-açúcar e com as adequações ao SGA, o bagaço deixa de ser um simples resíduo sem destino e se transforma em um subproduto (biomassa), usado para a cogeração de energia ou bioeletricidade; algumas empresas viram nisso uma possibilidade de reduzir gastos, reutilizando matéria prima de uma matriz renovável.

A Biomassa é um material que, normalmente, imagina-se como resíduo, sendo constituído por substâncias de origem orgânica, vegetal, animal e microorganismos. É um recurso natural renovável que resulta do uso de resíduos agrícolas, florestais, pecuários, fezes de animais ou lixo. A Biomassa é positiva no meio ambiente porque pode ser: reduzida, reciclada, reutilizada e aproveitada para produzir energia. Isso a torna, em caso de aproveitamento como fonte de energia, uma alternativa que ajuda a reduzir a necessidade de outras fontes, especialmente às não renováveis (Costa e Duarte, 2010).

**Tabela 1:** Oferta interna de energia do Brasil em 2011.

<b>Fontes de Energia Renováveis</b>	<b>%</b>
Biomassa de cana-de-açúcar	15,7
Hidráulica e eletricidade	14,7
Lenha e carvão vegetal	9,7
Lixívia e outras fontes renováveis	4,0
<b>Sub-total</b>	<b>44,1</b>

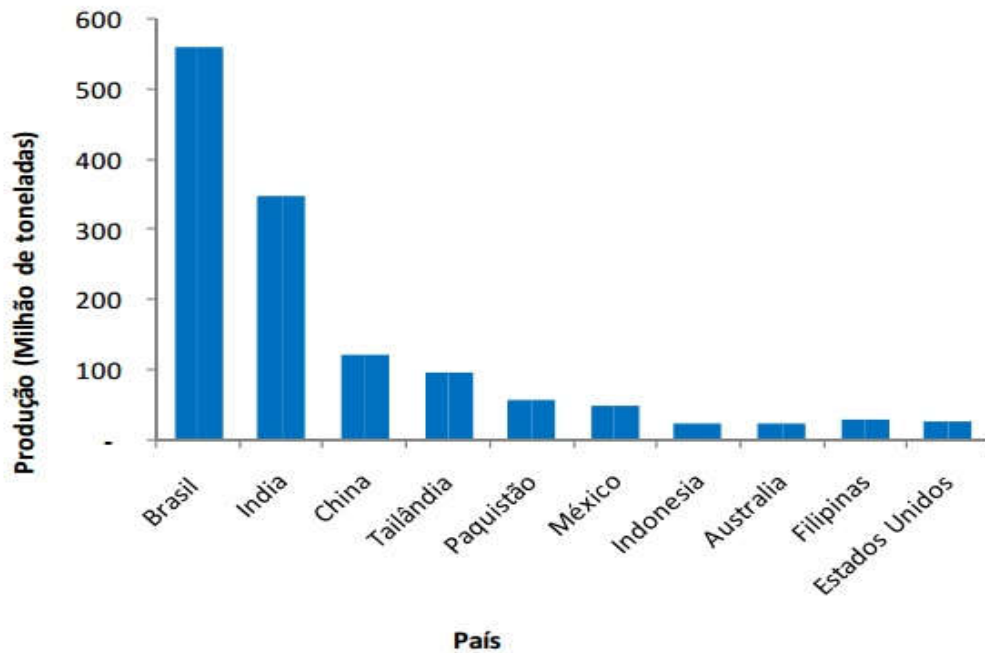
Fonte: Adaptado de Filho, 2013.

A biomassa da cana-de-açúcar, matéria-prima para produção de etanol e bioeletricidade, responde por 15,7% da matriz energética brasileira, ofertando maior quantidade de energia do que fontes típicas nacionais como a hidráulica, que foi responsável por 14,7% da energia ofertada no mesmo ano (FILHO, 2013)

O bagaço de cana-de-açúcar é visto pelos especialistas como a fonte alternativa mais apropriada para a questão energética no Brasil a médio e longo prazo, já que o Brasil é um dos dez maiores produtores de cana-de-

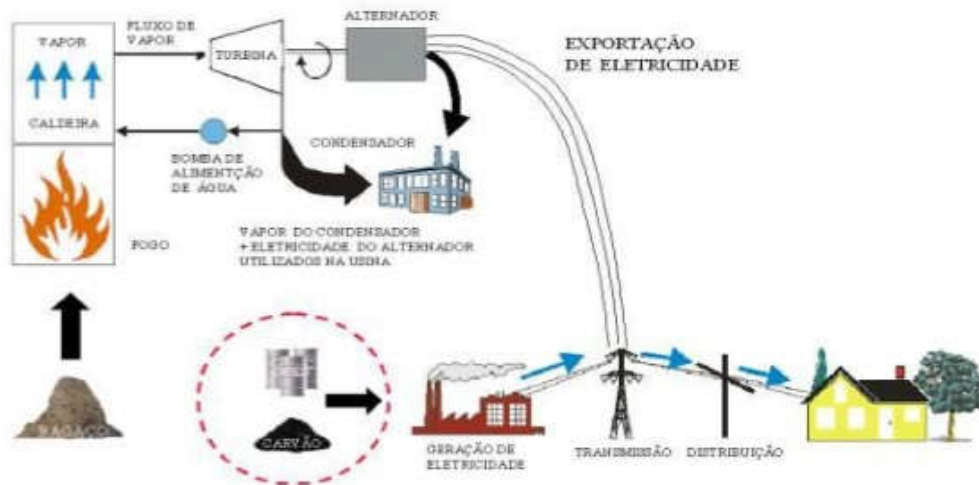
açúcar do mundo (Gráfico 1). Mais do que a questão do preço da eletricidade, cabe destacar a amenização de impactos com o uso da biomassa (COSTA E DUARTE, 2010).

**Figura 1:** Ranking dos principais países produtores de cana-de-açúcar.



Fonte: FAOSTAT, 2014.

## Fluxograma 1: Geração de Energia a partir do bagaço de cana-de-açúcar.



Fonte: Elaborado por Costa e Duarte, 2010.

## ESTUDO DE CASO – USINA IACANGA DE AÇÚCAR E ÁLCOOL

A Usina Iacanga foi fundada em março de 2006 e é administrada pelo Grupo Ipiranga. Localizada na cidade de Iacanga, Estado de São Paulo (Figura 1) a usina é hoje a maior fonte empregadora e arrecadadora de impostos da cidade. A indústria teve início de suas atividades em junho de 2007. A unidade possui uma capacidade instalada de processamento de até 1,5 mi/t por safra e toda sua produção é vendida através de uma grande exportadora a qual é sócia, grupo Copersucar.

### Missão

A Copersucar tem como propósito gerar valor por meio da integração vertical da cadeia dos negócios do açúcar e etanol. Cria valor de forma sustentável com base em:

- Capacidade logística;



- Operações comerciais diferenciadas: escala, relevância e confiabilidade; tomada de posição nos mercados físicos e de futuro; gestão de risco; capacidade de arbitragem entre produtos, canais e origens;

## **Visão e Valores**

- **Integridade:** A Copersucar tem uma conduta íntegra e transparente em relação aos negócios, observando as boas práticas de governança corporativa nas atividades diárias e nos relacionamentos entre os funcionários, clientes, fornecedores e acionistas.
- **Respeito:** A Copersucar conduz seus negócios com o compromisso de respeitar as pessoas, a sociedade e o meio ambiente.
- **Sustentabilidade:** O princípio da sustentabilidade na Copersucar está na criação de valor para os acionistas e para a sociedade, gerenciando riscos e buscando o desenvolvimento econômico, social e ambiental para as gerações futuras.

A Usina Iacanga de Açúcar e Álcool é autossuficiente no atendimento à sua demanda de energia elétrica. A empresa realizou investimentos na otimização do seu balanço térmico e modernização de caldeiras, o que levou a um aumento do excedente de energia. Esse fato, associado a investimentos adicionais em turbinas a vapor e turbos geradores, permitiu a implantação de programas de cogeração de energia elétrica.

**Figura 2:** Mapa de localização Usina Iacanga – SP



Fonte: Google, 2015.

O grupo Copersucar, é um dos diversos grupos que assinaram o Protocolo Agroambiental. O protocolo foi assinado pelo Governador de São Paulo, pelos Secretários de Estado do Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento e pelos presidentes da União da Indústria Sucoalcooleira (UNICA) e da Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA), faz parte do Projeto Etanol Verde, um dos 21 projetos estratégicos da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, que tem o objetivo de desenvolver ações que estimulem a sustentabilidade da cadeia produtiva de açúcar, etanol e bioenergia (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São paulo, 2007).

Tal iniciativa se desenvolveu a partir de um entendimento entre governo, usinas e fornecedores de cana-de-açúcar sobre a necessidade de organizar a atividade agrícola e industrial de modo a promover a adequação ambiental e minimizar, conseqüentemente, os impactos sobre o meio ambiente e a sociedade. Isso é especialmente importante em um setor que vem apresentando crescimento significativo e representando uma parcela cada vez maior na economia do Estado (MAEDA, 2012).

Ainda conforme este autor, o protocolo visa reconhecer e premiar as boas práticas ambientais do setor sucoenergético com um certificado de conformidade, renovado anualmente. Por meio da publicidade do certificado

concedido às unidades agroindustriais e às associações de fornecedores de cana, o Protocolo influencia na imagem das usinas e associações frente ao mercado interno e externo, determinando um padrão positivo de planos e metas de adequação ambiental a ser seguido.

A fim de conhecer os processos que envolvem os sistemas produtivos e sua relação com a gestão ambiental, discorre-se a seguir sobre algumas atividades realizadas pela usina Iacanga no período de setembro a dezembro de 2014.

### **PROCESSO PRODUTIVO: Resíduos que se tornam subprodutos**

Prática comum nas lavouras, a queima da cana para colheita tem sido reduzida em todo o país e já não há mais essa prática no Estado de São Paulo, em função do Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista, tornando a palha mais um forte subproduto para cogeração de energia.

Depois de colhida no campo, a cana-de-açúcar chega à usina por meio de transporte rodoviário. Quando chega ao parque industrial, o caminhão é pesado e parte para o pátio de análise laboratorial. Isto é feito através da retirada de uma pequena amostra por uma sonda oblíqua (Figura 3), a finalidade desse processo é diagnosticar o índice de ATR (Açúcares Totais Recuperáveis), ou seja, a quantidade efetiva de açúcar que aquela cana possui.

**Figura 3** – Sonda Oblíqua. Ao lado, laboratório responsável pelas análises.



Foto: Douglas A. Aguiar. Usina Iacanga, out. 2014.

Logo após, o carregamento é levado ao picador para ser preparado para a moagem. O objetivo dessa etapa é aumentar a capacidade das moendas através da diminuição do tamanho da cana por meio dos picadores e rompimento da estrutura da mesma pelos desfibradores, facilitando a extração do caldo e moagem.

A extração do caldo da cana consiste no processo físico de separação da fibra (bagaço), sendo feito, fundamentalmente, por meio de um processo denominado moagem. As moendas são formadas pelos chamados “ternos” e cada um deles possui quatro rolos principais: rolo de entrada, rolo superior, rolo de pressão e rolo de saída. No primeiro terno são extraídas as maiores quantidades de caldo, depois disso, a cana é embebecida com água e passa pelos demais ternos até que, cerca de 94% a 97% de seu caldo, seja extraído.

Posteriormente, o processo se divide em três diferentes estágios: de um lado, o bagaço que sobra é direcionado para uma esteira que o leva para um local de estocagem. Esse bagaço é utilizado nas caldeiras (Figura 4) onde será queimado e seu vapor transformado em energia, no processo denominado cogeração de energia ou bioeletricidade.

**Figura 4** – Sistema de caldeiras para cogeração de energia.



Foto: Douglas A. Aguiar. Usina Iacanga, out. 2014.

Bem, extraído o caldo, o próximo passo é um tratamento do mesmo a fim de retirar impurezas solúveis e insolúveis nele encontradas. O tratamento é feito por diversas fases, o caldo passa por um sistema de peneiras, força centrífuga para separar materiais sólidos do líquido, tratamento químico e pesagem do caldo – permitindo um melhor controle químico do processo. O próximo estágio é o de aquecimento onde o líquido é submetido a uma temperatura de, aproximadamente, 105°C, com a finalidade de acelerar e facilitar a coagulação do caldo, aumentando assim, a eficiência da decantação. Neste processo, o caldo é purificado e retirado pela parte superior de cada compartimento e enviado ao setor de evaporação para concentração. As impurezas sedimentadas constituem o lodo que é retirado pela parte inferior e enviado ao setor de filtração para a recuperação de açúcar nele contido. Todos esses processos se aplicam tanto para produção de açúcar quanto para álcool; é importante ressaltar que todo esse processo produtivo gera resíduos que, se não usados ou usados de forma incorreta, podem causar um impacto significativo ao meio ambiente.

Devido à preocupação com os resíduos provenientes dos processos produtivos e com o desperdício de recursos, a usina estudada neste artigo implementou um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que é uma ferramenta



que trata, nesse caso, dos processos produtivos. Os resíduos gerados passaram a ter um novo direcionamento e a serem tratados como subprodutos os quais serão tratados de forma distinta para melhor entendimento. São eles: bagaço da cana, fuligem, lodo (posteriormente, a torta de filtro) e a vinhaça.

Abordado anteriormente, o bagaço da cana é um desses subprodutos, mas ele não é o único. Cabe agora, explicar detalhadamente os sistemas de reaproveitamento que a indústria possui.

O bagaço da cana é usado nas caldeiras para geração de bioeletricidade e na produção de açúcar e etanol. A queima do bagaço gera um resíduo, a “cinza” (fuligem), e para que ela não seja jogada no ar, as chaminés contêm um sistema de cortina d’água que serve justamente para evitar essa dispersão. A água com a cinza é direcionada para um reservatório e, por meio de bombeamento, esse líquido é levado até um tanque de tratamento (Figura 5) onde é separado da fuligem. Após o uso de produtos químicos, a água fica adequada para o reuso e volta ao início do ciclo, nas cortinas de água nas chaminés.

**Figura 5** – Tanque de tratamento.



Foto: Douglas A. Aguiar. Usina Iacanga, out. 2014.

A quantidade de vapor gerada é muito alta e é mais que suficiente para suprir a necessidade da usina; o restante, para não ser desperdiçado, é

direcionado a um setor onde está instalado um sistema fechado de resfriamento (Figura 6). Ele possui vários “chuveiros”, o vapor passa por eles e, por meio da condensação, volta ao estado líquido e é redirecionado ao seu ponto de origem, nas chaminés das caldeiras.

**Figura 5** – Campo de compostagem.



Foto: Douglas A. Aguiar. Usina Iacanga, out. 2014.

**Figura 6:** Sistema fechado de resfriamento.



Foto: Douglas A. Aguiar. Usina Iacanga, out. 2014

Como já foi dito, o lodo é gerado a partir da decantação de impurezas sedimentadas tanto na produção do açúcar quanto do álcool. Após esse

processo, tal resíduo ainda possui uma alta quantidade de açúcar, então, é enviado para um setor de filtração para a recuperação do mesmo, resultando, a chamada “torta de filtro” (Figura 7). Ela é produzida na proporção de 20 a 40 quilos por tonelada de cana, apresentando, em média, 75% de umidade; é utilizada como fertilizante na lavoura e/ou na alimentação de animais por ser uma rica fonte de minerais (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre) e matéria orgânica, principalmente proteínas e lipídios. A torta de filtro é levada ao campo de compostagem (vide Figura 5) e é misturada com a fuligem, para então serem aplicadas na lavoura.

**Figura 7:** Torta de filtro.



Foto: Douglas A. Aguiar. Usina Iacanga, out. 2014

Por fim, mas não menos importante, a vinhaça; é um resíduo resultante da destilação do álcool, rico em água, matéria orgânica, além de minerais (nitrogênio, potássio e fósforo). É utilizada principalmente na lavoura para irrigação da cana-de-açúcar na chamada “fertirrigação”. Outras opções de utilização são a produção de proteínas, produção de gás metano e até na formulação de ração animal.

Esse subproduto é armazenado em tanques impermeabilizados, para evitar que atinjam o lençol freático; tem um alto volume de produção, em média de, 10 litros para 1 litro de álcool produzido. A usina possui um tanque principal



(Figura 8) – alimentado através de tubulações, e alguns menores distribuídos em lugares estratégicos, para facilitar o transporte e sua utilização. O caldo é transportado por caminhões e canais também impermeabilizados (Figura 9), através da ação da gravidade, até certa altura, onde se faz necessário o uso de bombas devido aos acidentes geográficos do terreno.

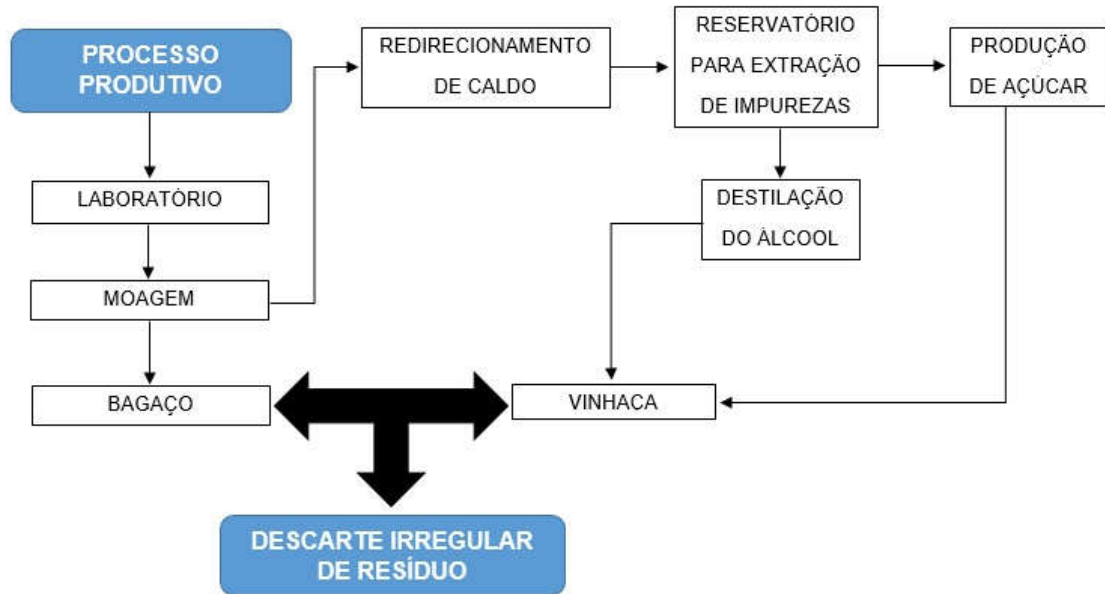
**Figuras 8 e 9:** Tanque principal de armazenamento e canal impermeabilizados, respectivamente.



Foto e montagem: Douglas A. Aguiar. Usina lacanga, out. 2014.

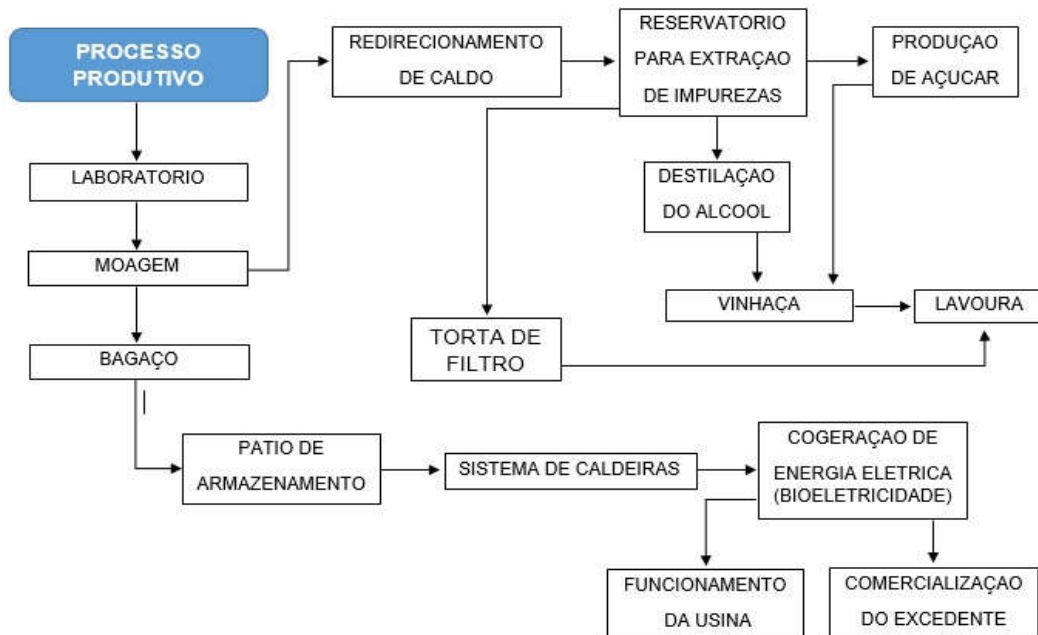
O processo de implantação do SGA foi demorado; a fim de ilustrar todas as etapas do processo produtivo da Usina lacanga, apresenta-se um fluxograma no qual mostra-se que há um aproveitamento de 100% dos recursos envolvidos, sejam eles água ou biomassa.

**Quadro 1:** Síntese do processo produtivo de uma usina X, sem um SGA implantado.



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Quadro 2:** Síntese do processo produtivo da Usina Iacanga, com um SGA implantado e efetivo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Estes dois quadros mostram a diferença entre uma indústria sucroalcooleira sem SGA e outra com o sistema implantado. Fica claro a usina Iacanga possui mais “saídas” que “entradas” em seu sistema, ou seja, ambas têm a mesma entrada de recursos como água e a luz solar mas a Usina X tem

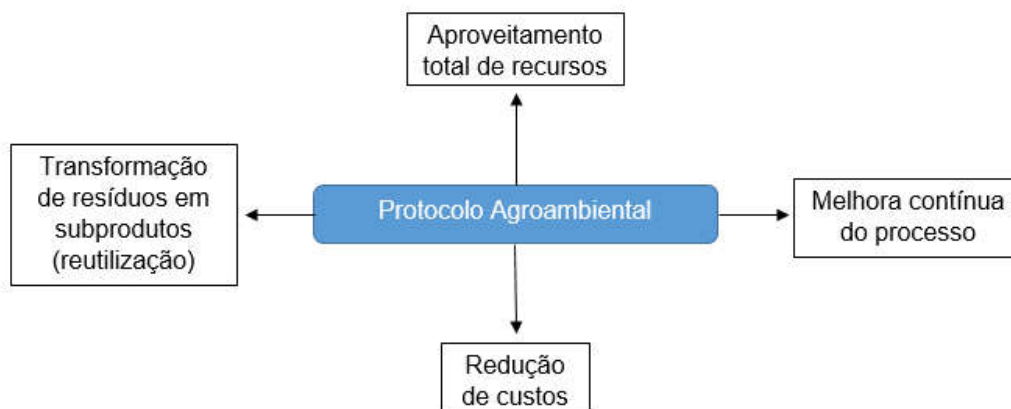
desperdícios, tanto dos recursos utilizados quanto os resíduos gerados no processo produtivo, já que a mesma não reutiliza nenhum dos resíduos, assim, são descartados e/ou descartados irregularmente.

A Usina Iacanga é auto suficiente, quando se fala em produção e utilização de energia, durante o período da safra e ainda exporta os excedentes para as redes de distribuição – no caso para a CPFL – SP (Companhia de Força e Luz), rendendo assim, créditos de carbono e conformidade com o Protocolo de Kyoto. Para isso, a própria indústria teve que construir uma rede particular para distribuir essa energia, seguindo normas ambientais; a rede tem cerca de 22 Km. Cada tonelada de cana processada gera em média 260 kg de bagaço; a energia gerada pode acionar as moendas nos processos elétricos ou o vapor utilizado para o acionamento da cogeração de energia transformando energia elétrica em mecânica.

No referente ao Protocolo de Kyoto, Costa e Duarte (2010) destacam que os projetos de produção de Açúcar consistem na produção de eletricidade a partir do bagaço de cana com uma tecnologia bem conhecida, que se chama cogeração. O fato de o bagaço ser um resíduo agrícola permite considerá-lo como um combustível renovável. Por isso, os autores consideram que esse projeto contribui para melhorar o meio ambiente, especificamente no âmbito da luta contra o aquecimento do clima, já que evita o uso de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e derivados).

De acordo com o relatório de sustentabilidade do Grupo Copersucar (2012), a qual a Usina Iacanga é empresa sócia, na safra 2010/2011, 14 usinas comercializaram a bioeletricidade excedente, totalizando 1.445 giga watts-hora (GWh) – quantidade suficiente para fornecer energia para uma cidade de cerca de 720 mil habitantes, considerando o consumo per capita de 2 megawatts-hora (MWh) por ano. Já em 2011/2012, 17 usinas do Grupo Copersucar comercializaram 1.405 GWh. As 17 usinas que atualmente comercializam bioeletricidade são: Buriti, Viralcool I-Pitangueiras, Cocal I – Paraguaçu, Cocal II - Narandiba, Iacanga, Da Pedra, Queiroz, Santa Adélia – Jaboticabal, Santa Adélia – Pereira Barreto, Pioneiros, Zilor – Quatá, Cerradão, Zilor – São José, Zilor – Barra Grande, São José da Estiva, São Luiz S.A. e Pitangueiras.

**Fluxograma 2:** Impactos do Protocolo Agroambiental na empresa e meio ambiente.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Entre os impactos reduzidos pelas ações desenvolvidas pela Usina Iacanga, a que mais se destaca é a Cogeração de energia (Bioeletricidade), pois ao analisar o cenário nacional, apresenta-se que por meio de estudos da União da Indústria da Cana-de-Açúcar que na safra do ano de 2020/2021 a produção de cana deve superar o volume de um bilhão de toneladas, o que permitiria gerar 15,2 bilhões de megawatts a partir do bagaço e aproximadamente 28,7 bilhões de megawatts somando-se o bagaço e a palha, o que equivaleria a energia gerada por duas usinas do porte de Itaipu (MAEDA, 2012).

## CONCLUSÃO

O cultivo da cana de açúcar no Brasil ainda é indispensável para a vida da maioria dos seres humanos, fornecendo, principalmente, combustível e açúcar.

O Sistema de Gestão Ambiental, assim como muitos outros instrumentos de gestão ambiental, surge para nos ajudar a transformar alguns malefícios em benefícios. É importante ressaltar quantas empresas no Brasil e no planeta que não tem nenhum tipo de certificação ambiental, quantas empresas nem se

importam com o uso dos recursos; isso que o desperdício dos mesmos traz prejuízos para a própria empresa. Mas através dessa vivência pude perceber, também, quanta dificuldade as empresas têm em adequar seus processos produtivos devido ao maquinário ter um alto valor e não terem nenhum tipo de incentivo como, por exemplo, isenção de impostos.

A reformulação do processo produtivo é um procedimento burocrático e demorado, exige insistência e tempo. O mercado de profissionais especializados na implantação de sistemas ambientais é escasso, aumentando o custo. Isso se torna um grande obstáculo, principalmente, para as pequenas empresas já que, geralmente, não tem consolidação no mercado, menos recursos financeiros e acaba influenciando numa desistência de qualquer tentativa de implantação. Não é o caso dessa usina, pois, já está no mercado há alguns anos e é uma empresa consolidada e isso facilitou na formulação do processo, trazendo benefícios para eles e para o meio ambiente.

O estudo de caso mostrou que é possível conciliar desenvolvimento econômico e conservação do meio ambiente. A geração de energia elétrica nas usinas sucroalcooleiras vem apresentando sensível aumento para atendimento das necessidades de auto suprimento das usinas em um cenário de expansão da produção de álcool e de açúcar setor e devido ao crescimento expressivo da exportação de eletricidade. A implementação de tecnologias mais eficientes e a utilização da palha como combustível permite se vislumbrar um imenso potencial de geração de bioeletricidade nos próximos anos. Hoje o ponto central é de definição do valor do MW a ser negociado nos contratos de longo prazo. A dificuldade maior que se vem encontrando para a maior participação deste recurso energético na matriz pode ser sintetizada na diferença de taxa de retorno verificada no setor sucroalcooleiro e o setor elétrico. Como se trata de uma dificuldade monetária a sua superação não deve tardar.

O setor de bioenergia ainda tem muito a crescer, há muito espaço para ser preenchido pela gestão governamental do setor. A utilização de biomassa, principalmente vinda da cana-de-açúcar, é comercialmente competitiva com o petróleo (matriz energética altamente poluidora e não-renovável), é mais limpa e renovável. Tanto a empresa quanto meio ambiente são beneficiados pelos

impactos da utilização da biomassa na cogeração de energia. A maior utilização de energias renováveis traz muitos benefícios como: aumento da diversidade da oferta de energia; maior geração de empregos no setor energético e novas oportunidades nas regiões rurais; evita alagar novas grandes áreas (floresta) preservando a biodiversidade e possíveis populações que moram nessas áreas; reduz a poluição e a emissão de gases de efeito estufa; representa economia para os consumidores; assegura a geração de energia sustentável a longo prazo.

. Toda essa vivência mostrou que não adianta somente atacar as empresas, não adianta ficar procurando culpados. Com tantas atividades econômicas que são indispensáveis para o ser humano, o gestor ambiental tem que buscar caminhos para tentar preservar o que ainda resta para as próximas gerações.

## **Referência Bibliográfica**

CASTRO, N. J.; BRANDÃO, R.; DANTAS, G. A. **IMPORTÂNCIA E PERSPECTIVAS DA BIOELETRICIDADE SUCROENERGÉTICA NA MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA**. Grupo de Estudos do Setor Elétrico, Rio de Janeiro, 2009.

CASTRO, N. J.; DANTAS, G. A. **A Bioeletricidade Sucroalcooleira e o Hiato entre Oferta Potencial e Oferta Efetiva**. Rio de Janeiro, 2008.

COSTA, P. R. O.; DUARTE, F. B. **A UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR COMO FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL APLICADA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO**. Disponível em: Revista de Administração da Fatea, n. 3, v. 3, janeiro de 2010.

FILHO, L. C. D. **ESTUDO DE VIABILIDADE DO USO DO PALHIÇO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA NA ENTRESSAFRA DE UMA USINA SUCROENERGÉTICA** – Fundação Getúlio Vargas (Escola de Economia de São Paulo), São Paulo, 2013.

MAEDA, Fábio. **Influências do protocolo agroambiental do setor sucroalcooleiro na produção de açúcar, álcool e energia: estudo de caso em uma usina no interior do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Energia na Agricultura) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Botucatu, 2012.

MORAES, G. S.; GORDONO, F. S. **Análise das vantagens e desvantagens da implantação da ISO 14001 e o Sistema de Gestão Ambiental**. Agudos, São Paulo, 2012.

PIACENTE, F. J. **AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA E O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: O CASO DAS USINAS LOCALIZADAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

**Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das safras 2007/08 a 2013/14 – Dez. 2014**

REIS, V. R. **Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001**. Disponível em: <[http://www.crq4.org.br/informativomat\\_610](http://www.crq4.org.br/informativomat_610)>. Acesso em: 04/09/2014

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.