

# O SETOR SUCROALCOOLEIRO E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Sergio Madureira Vaz <sup>1</sup>

## Resumo

A expansão do setor sucroalcooleiro no Brasil vem ao longo do tempo, impactando consideravelmente o meio ambiente. Neste setor o Brasil como líder mundial, se destaca no cenário mundial, mas devido as dimensões continentais do território Brasileiro e das diferenças nas condições financeiras regionais, não há um comportamento unificado da atividade sucroalcooleira. Este estudo utilizou-se da análise histórica da atividade deste setor desde a década de 30, revendo os principais planos e programas, os problemas ambientais desta atividade e quais as perspectivas tem o setor para atingir a sustentabilidade. Como resultado parcial apontado, identificamos a certificação ambiental do setor sucroalcooleiro por parte dos particulares, além da participação governamental na formação de políticas públicas, com objetivo voltado ao desenvolvimento sustentável, para que só assim a agroindústria sucroalcooleira diversifique, atualize e implemente novos modelos de gestão. Como sugestão oferecem-se uma série de ações entre o estado e a iniciativa privada, dentre elas estão, protocolos ambientais, certificação ambiental ou programas de incentivo ao uso do etanol certificado.

**Palavras-chave:** Certificação Ambiental. Setor Sucroalcooleiro. Sustentabilidade.

## Abstract

The expansion of this sector in Brazil has over time, considerably impacting the environment. In this sector Brazil as world leader, stands on the world stage, but because the dimensions of the Brazilian territory continental and regional differences in financial conditions, there is a unified behavior of the sugar and ethanol activity. This study used historical analysis of the activity of this sector since the 30s, reviewing the major plans and programs, environmental problems of this activity and what is the outlook for the industry achieve sustainability. As a result partly appointed, identify the environmental certification of this sector by individuals, and government participation in policy-making, goal oriented with sustainable development, that the only way to diversify sugarcane agribusiness, update and implement new business models. As a suggestion to offer a series of actions between the state and the private sector, among them are environmental protocols, and environmental certification programs to encourage ethanol use certificate.

**Key words:** Environmental Certification, Alcohol Sector, Sustainability

## INTRODUÇÃO

O Brasil é líder de produção de cana de açúcar. Este *status* foi resultado da expansão dessa cultura, principalmente nas regiões do sudoeste, nordeste, centro-oeste do Brasil e oeste do estado de São Paulo, expandindo seu cultivo inclusive sobre áreas antes dominadas pela pecuária.

Hoje, as indústrias canavieiras, apesar de enfrentarem a instabilidade financeira mundial, e fortalecidas com o rico abastecimento no já consolidado mercado interno, deflagrado pela força e pela expansão dos motores bicompostível, avançam para outra etapa de sua cultura. Mais especificamente, o setor visa aumentar significativamente as exportações para a Europa, Ásia e América do Norte – Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e

---

<sup>1</sup> Docente do IPGC - Instituto de Pós Graduação Catarinense. Mestre em Direito Ambiental – Universidade Católica de Santos. Especialista em Direito Tributário - Puc-SP. E-mail: sergiomvaz@msn.com

Abastecimento (MAPA), até 2019 estão sendo consideradas projeções de aumento nas exportações de açúcar de 4% ao ano e aumento na produção de etanol de 21,5 para 58,8 bilhões de litros. Este é, nos dias atuais, o desafio do setor sucroalcooleiro: expandir seus mercados com sustentabilidade e responsabilidade socioambiental.

Diante desse quadro, o presente trabalho parte da seguinte objetivo: demonstrar os impactos causados por esta atividade, apontar os problemas ambientais e destacar alguns meios de mitigá-los.

## **1. BREVE HISTÓRICO DA POLÍTICA GOVERNAMENTAL NO SETOR SUCROALCOOLEIRO**

O setor sucroalcooleiro brasileiro, nos dias atuais, é uma das estratégias de projeção da imagem positiva do Brasil no mercado internacional, seja promovendo o país como o maior produtor de açúcar no mundo, seja destacando-o internacionalmente como pioneiro na produção de biocombustível economicamente viável, ou na introdução do Brasil como principal ator ao recente mercado das tecnologias limpas, o de cogeração de energia, popularmente chamada de bioenergia.

Ao longo da história, o governo brasileiro já havia adotado uma série de programas e ações governamentais no âmbito das políticas públicas, nos quais o principal objetivo estava em consolidar uma imagem positiva no cenário internacional, relacionada com o seu processo de desenvolvimento. Com isto, os incentivos se direcionaram a atender a forte demanda do mercado interno de açúcar e a aumentar a produção dos veículos a álcool. Atualmente, fomenta-se a demanda por meio da produção de veículos *flex fuel*, no já consolidado mercado do etanol. A estratégia de inserção no mercado relaciona-se ao papel desempenhado no desenvolvimento das chamadas tecnologias de geração de energia limpa, com a implantação de ciclos a vapor mais avançados dentro das unidades sucroalcooleiras, a fim de aprimorar seu parque gerador, aumentando a energia excedente.

O governo Brasileiro, no âmbito das políticas públicas, durante o período considerado como o da primeira república, não se caracterizava como centralizador, apesar das políticas de controle de preço e produção do café. Foi depois da crise de 1929, é que o Estado intensificou o intervencionismo durante os regimes militares, sob pretexto de se acelerar o desenvolvimento econômico do país (SHIKIDA, 1997).

O autor cita como exemplo da atividade centralizadora do Estado, pós crise de 1929, a intervenção nos preços e na concessão de subsídios nos produtos derivados da cana de açúcar:

Os mecanismos de regulação da atividade produtiva iam desde o estabelecimento de quotas de produção (que significa reserva de mercado), fixação de preços para a cana-de-açúcar, açúcar e álcool (que implica certa garantia de margens mínimas de lucro), até a concessão de subsídios (que indica um estímulo direto à atividade). Dessa forma, o produtor da agroindústria canavieira não precisava, necessariamente, preocupar-se com alternativas tecnológicas que pudessem reduzir custos e proporcionar maior competitividade setorial, posto que sua permanência no setor estaria garantida, minimamente, pelos expedientes ora citados (SHIKIDA *et al.*, 2004).

O Estado sempre contribuiu com ações intervencionistas setoriais, intensificado nos governos militares, mas, ficou mais evidente a partir da década de 30 com a criação do I.A.A., no caso do setor sucroalcooleiro, “tornando-se mais organizado, proporcionando ao setor uma série de arranjos institucionais que avalia os interesses do setor às estruturas de decisão do Estado” (SHIKIDA, 2009).

As grandes mudanças da economia Brasileira agroindustrial, num primeiro período compreendido entre 1930 e 1945 foram em boa parte induzidas pelas políticas governamentais, que inicialmente estavam voltadas para a sustentação das atividades agroexportadoras, e, num segundo momento, para o fomento (Suzigan e Szmerecsányi 2002).

Assim, as políticas públicas direcionadas ao setor sucroalcooleiro que datam da década de 30, segundo o Ementário Nacional da Agroindústria Canavieira,<sup>2</sup> foram responsáveis por esta importante projeção.

A seguir, iremos abordar um breve histórico das políticas públicas, nos recorrendo a diversos diplomas legais e históricos, citando os principais planos e ações do governo, como o Programa do ProÁlcool, a Lei n. 10.438/2002, que cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), e o Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011.

A cana-de-açúcar, na história da agricultura brasileira, foi o principal produto da economia nacional durante o período colonial, chamado Ciclo da Cana, entre os séculos XVI e XVII, e ainda ocupa posição de destaque, mesmo competindo no mercado interno em termos de produção com outras monoculturas, como o café e o cacau.<sup>3</sup> A agricultura canavieira, a qual desenvolvia-se em grande parte no nordeste do Brasil, foi responsável por uma transformação no quadro nacional, principalmente nos aspectos políticos, sociais e econômicos.

Abordaremos os fatos em três distintos períodos da história: o primeiro, relativo ao início da introdução e uso do etanol misturado à gasolina; o segundo, à implantação do programa ProÁlcool; e, por fim, a fase de modernização do setor, com a criação do Proinfa – Lei n. 10.438/2002 – e o desenvolvimento de tecnologia para cogeração de energia a partir da queima da palha da cana.

### **1.1 Ciclo Inicial – O Etanol**

Este ciclo caracteriza-se como o início do uso do etanol em veículos automotores e a forte intervenção do Estado brasileiro na política agrícola canavieira. Esta é a primeira era Vargas. Vale destacar a criação, pelo Decreto n. 22.789, de 1 de junho de 1933, do Instituto do Açúcar e do Alcool (I.A.A.), cuja finalidade estava em controlar os estoques, a produção, a administração e a exportação do açúcar e do álcool.<sup>4</sup>

Fato importante e anterior ao decreto citado, e que culmina com a intenção do Governo Vargas de intervir na ordem econômica à época, foi a criação do Decreto nº 19.717, em 20 de fevereiro de 1931, que obriga a utilização de 5% de álcool à gasolina importada e consumida no Brasil.<sup>5</sup>

A esses dois documentos somam-se o Decreto Lei n. 737, de 23 de Setembro de 1938, que torna obrigatória a adição de álcool anidro à gasolina produzida no país, qualquer que seja o método ou processo; a criação, fiscalizada e regulada pelo I.A.A.,<sup>6</sup> do Estatuto da Lavoura

---

<sup>2</sup> Agroindústria canavieira : ementário nacional : compêndio histórico de normativos e documentos legais [recurso eletrônico] (MAPA).

<sup>3</sup> O café produziu 2536 mil toneladas por mil hectares e o Cacau, 207 mil toneladas por mil hectares, na safra 2005 (MAPA).

<sup>4</sup> Decreto n. 22.789/1933 - Art. 4º Incumbe ao Instituto do Assucar e do Alcool: a) assegurar o equilibrio interno entre as safras anuais de cana e o consumo de assucar, mediante aplicação obrigatoria de uma quantidade de materia prima , á determinar, ao fabrico do alcool; b) fomentar a fabricaçã do alcool anidro, mediante a instalaçã de distilarias centrais nos pontos mais aconselháveis ou auxiliando, nas condições previstas neste decreto e no regulamento a ser expedido, as cooperativas e sindicatos de uzineiros que, para tal fim se organizarem, ou os uzineiros individualmente, a instalar distilarias ou melhorar suas instalações atuais [...].

<sup>5</sup> Decreto n. 19.717/1931 - Art. 1º A partir de 1 de julho do corrente ano, o pagamento dos direitos de importaçã de gasolina somente poderá ser efetuado, depois de feita a prova de haver o importador adquirido, para adicionar à mesma, álcool de procedência nacional, na proporçã mínima de 5% sobre a quantidade de gasolina que pretender despachar, calculada em álcool a 100%. Até 1 de julho do 1932, tolerar-se-á a aquisiçã de álcool de grau não inferior a 96 Gay Lusac a 15º C., tornando-se obrigatória, dessa data em diante, a aquisiçã de álcool absoluto (anhydro). Art. 2º A quantidade de álcool, adquirida pelo importador, deverá ser por ele empregada na mistura com gasolina, em proporçã previamente determinada, conforme o tipo ou tipos de carburante, que estabelecer para o seu comércio.

<sup>6</sup> O Instituto do Açúcar e do Alcool foi extinto em 1990, reduzindo a forma de regulaçã do setor (CAVALCANTI, SOUTO, ALVES, 2005).

Canavieira, pelo Decreto Lei n. 3.855, de 27 de novembro de 1941, que definia como fornecedor, na letra da lei, todo o lavrador que, em terras próprias ou alheias, fornecia cana à mesma usina durante três safras consecutivas;<sup>7</sup> e o Decreto Lei n. 4.722, de 22 de setembro de 1942, que, em sua ementa, declara a Indústria Alcooleira de interesse nacional, estabelecendo garantias de preços para o álcool.

Este período caracterizou-se como início da implementação de políticas públicas voltadas à indústria canavieira, fomentando a produção, estabelecendo padrões de mistura e ações de intervenção na economia nacional, instituídas a partir da agricultura canavieira.

A produção canavieira alcançou, até meados dos anos 70, o montante de 60 milhões de toneladas, enquanto o álcool, até o momento em segundo plano, alcançou somente em 1979 a produção de 30 milhões de metros cúbicos (MAPA, 2009).

## **1.2 Programa Pró-Álcool – Década de 70**

O marco regulatório instituído pelo Decreto Lei n. 25.174-A, de 3 de julho de 1948, pelo qual foram estabelecidos inicialmente os incentivos à fabricação de álcool para uso em motores de combustão, pode ser considerado como sendo o início oficial do ProÁlcool (MENEZES, 1980), porém a fabricação em grande escala de veículos automotores com uso de álcool só foi desencadeada na década de 70, pelo então presidente Ernesto Geisel.

O Decreto n. 76.593/1975<sup>8</sup> instituiu o que notoriamente conhecemos como o Programa Nacional do Álcool, em 14 de novembro de 1975. Este momento político foi marcado pelo alto preço do petróleo no mercado externo. Mais precisamente em outubro de 1973, o mundo assistiu ao primeiro choque do petróleo. A crise mundial desencadeou um aumento nas importações brasileiras de US\$ 600 milhões para US\$ 2,5 bilhões em 1974. Este impacto resultou em um déficit na balança comercial (BERTELLI, 2005).

O governo brasileiro, preocupado com o cenário internacional, recorreu à experiência tecnológica com o uso do álcool carburante para fomentar a indústria automotiva e atender às metas do plano nacional de desenvolvimento.<sup>9</sup> O documento intitulado “Fotossíntese como fonte de energia” foi a origem do programa ProÁlcool. Este documento foi o resultado de um estudo entre o meio empresarial, acadêmicos e especialistas em tecnologia de produção de álcool.

O programa ProÁlcool teve duas fases distintas. A primeira caracterizou-se pela utilização do etanol como aditivo à gasolina, e durante a segunda, utilizava o etanol puro em motores automotivos, além da produção nessa fase ser concentrada em etanol hidratado ao invés do etanol anidro.

---

<sup>7</sup> Decreto Lei n. 3.855/1941 - Art. 1º Para os efeitos deste Estatuto, considera-se fornecedor todo o lavrador que, cultivando terras próprias ou alheias, haja fornecido canas a uma mesma usina, diretamente ou pôr interposta pessoa, durante três ou mais safras consecutivas. § 1º Na definição deste artigo, estão compreendidos os parceiros, arrendatários, bem como os lavradores sujeitos ao risco agrícola e aos quais haja sido atribuída, a qualquer título, área privativa de lavoura, ainda que os respectivos fornecimentos sejam feitos pôr intermédio do proprietário, possuidor ou arrendatário principal do fundo agrícola.

<sup>8</sup> Decreto n. 76.593/1975 - O Programa Nacional do Álcool assim definiu a política governamental de expansão do setor sucroalcooleiro: Art. 1º Fica instituído o Programa Nacional do Álcool visando ao atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos. Art. 2º A produção do álcool oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo será incentivada através da expansão da oferta de matérias-primas, com especial ênfase no aumento da produtividade agrícola, da modernização e ampliação das destilarias existentes e da instalação de novas unidades produtoras, anexas a usinas ou autônomas, e de unidades armazenadoras.

<sup>9</sup> II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979), que tinha por objetivos: “Manter o crescimento acelerado dos últimos anos; reafirmar a política gradualista de contenção de inflação; manter em relativo equilíbrio o balanço de pagamentos; realizar política de melhoria da distribuição de renda; preservar a ordem social e política; realizar o desenvolvimento sem deterioração da qualidade de vida e devastação dos recursos naturais”.

O que podemos destacar do Programa Nacional do Álcool é o avanço, tanto no campo econômico, com o impulso à indústria automobilística, como também na mobilização da sociedade, atraída pela oferta de um novo combustível. O principal efeito ambiental do uso do álcool carburante foi a redução de emissões de monóxido de carbono em grandes centros e a eliminação do chumbo na gasolina.

Portanto, o Programa Nacional do Álcool, instituído pelo governo Brasileiro em 1975 com o objetivo de desenvolver fontes alternativas de energia líquida, atribui o seu sucesso à convergência de três fatores: o aumento da capacidade de produção da agricultura canavieira, com conseqüente aumento na oferta de postos de trabalho, a transformação do parque automobilístico e a possibilidade de se substituir o petróleo no mercado interno, mais especificamente a gasolina.

### **1.3 A Agroenergia e os Veículos *Flex Fuel***

A fim de entendermos o processo de cogeração, sintetizamos cada etapa do processo de energia: (i) a cana de açúcar, após a passagem pelo processo de moagem, converte-se em bagaço; (ii) esse resíduo é aproveitado através do processo da queima dentro de caldeiras; (iii) a queima produz vapor que alimenta as turbinas; (iv) essas turbinas acionam as moendas e os turbogeradores que produzem, por fim, a energia elétrica.

O ciclo da agroenergia destaca-se como a maior parcela na participação da iniciativa privada no setor sucroalcooleiro, no que diz respeito a investimentos e desenvolvimento de novas tecnologias. Mas ressalta-se que este ciclo, evidenciado pela criação do Proinfa (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) pela Lei n. 10.438, de 26 de abril de 2002, regulamentado pelo Decreto Presidencial n. 4.541, de 23 de dezembro de 2002, caracteriza-se pela sustentabilidade, pois usa o resíduo de seu processo produtivo convertendo-o em energia elétrica, principalmente suprimindo sua necessidade e comercializando o excedente.

A cogeração<sup>10</sup> de energia objetiva o aumento da participação de produtores autônomos e independentes na produção de energia elétrica. Desde 1981, a política desenvolvida para regular o setor agroenergético, criada a partir Decreto n. 1.872, de 21 de maio de 1981, revogado pela Lei n. 9.648, de 27 de maio de 1998, obriga as concessionárias a adquirirem energia excedente dos autoprodutores.

O setor sucroalcooleiro como já mencionado, destaca-se em produção de açúcar e álcool. No entanto, a cogeração a partir da queima do bagaço da cana-de-açúcar projeta um futuro promissor à agroindústria, resultado da autossuficiência na produção de energia e por consumir sua própria energia resultante de seu processo produtivo.

Além da cogeração de energia, outro importante fator neste ciclo é a fabricação de veículos *flex fuel*. O desenvolvimento da tecnologia dos motores bicompostíveis alterou o mercado comercial de veículos, permitindo assim um novo incentivo ao consumo do etanol hidratado. Alguns fatores contribuíram para alavancar o comércio dos veículos bicompostíveis. O primeiro foi a livre opção de combustível na hora do abastecimento; o segundo, o preço reduzido em relação à gasolina; e o terceiro, o rendimento do motor (COSTA, 2008).

Cabe salientar que, com o crescimento na produção do etanol hidratado e o aproveitamento dos resíduos provenientes dos meios de produção para a cogeração de energia, não se verificou um decréscimo na produção de açúcar, como demonstram os

---

<sup>10</sup> Definição de cogeração: Resolução ANEEL N° 21 de 20 de Janeiro de 2000 – Art. 3° A cogeração de energia elétrica é definida como o processo de produção combinada de calor útil e energia mecânica, geralmente convertida total ou parcialmente em energia elétrica, a partir da energia química disponibilizada por um ou mais combustíveis.

números do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), projetados entre 2007 e 2009:<sup>11</sup>

1. Produção de açúcar 2007/08 com 32783 mil toneladas
2. Produção de açúcar 2008/09 com 34433 mil toneladas

Atualmente, o uso do etanol nos carros *flex fuel* perde em produtividade para a gasolina em varias regiões do Brasil, este comportamento é devido ao aumento generalizado do combustível no segundo semestre de 2009. Um levantamento da Agencia Nacional do Petroleo (ANP) mostrou que a média do preço do etanol hidratado no País subiu de R\$ 1,39 em julho de 2009 para R\$ 1,75 na primeira semana de janeiro de 2010, um salto de 27,5 %.

As alterações climáticas e principalmente à expectativa de baixa oferta no período de entressafra, foram os principais causadores do significativo aumento do etanol no País.

#### **1.4 O Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**

O Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011 estabeleceu diretrizes estratégicas de competência do MAPA, a fim de promover o desenvolvimento e a sustentabilidade das cadeias produtivas ligadas à agroenergia.

Seu objetivo principal é desenvolver e transferir conhecimento e tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e para o uso racional da energia renovável, visando à competitividade do agronegócio brasileiro e dar suporte às políticas públicas (SECRETARIA DE PRODUÇÃO E AGROENERGIA-MAPA, 2006).

Este plano, estabelece ações públicas no setor do agronegócio com objetivo fundamental voltado à sustentabilidade do setor.

## **2. O SETOR SUCROALCOOLEIRO E SEUS PROBLEMAS AMBIENTAIS**

A atividade sucroalcooleira, como toda atividade em que se alocam recursos naturais no incremento de seus meios de produção, produz sobre o meio ambiente impacto significativo, alterando tanto o meio local como o regional, além do global.

A Resolução CONAMA 01/1986 define impacto ambiental e fornece diretrizes gerais para sua avaliação como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente:

Alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.<sup>12</sup>

As alterações no meio ambiente da atividade sucroalcooleira podem ser consideradas efetivas antes do início das operações de uma usina.

Ao avaliar-se o impacto ambiental da atividade sucroalcooleira, deve-se desmembrar a análise em duas vertentes ou ações. A primeira é preventiva ou de precaução, avaliando as condições ambientais antes da implantação de uma usina e definindo condicionantes para a emissão das licenças ambientais para a implantação de novas unidades sucroalcooleiras, competência essa reservada aos órgãos estaduais e ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. No caso de São Paulo, os procedimentos para o licenciamento ambiental são de responsabilidade da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e Proteção de Recursos Naturais – SMA/CPRN – através do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA, conforme previsto no Art. 10º da Lei n. 6.938/1981.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Assessoria de Gestão estratégica – AGE. Coordenação Geral de Planejamento Estratégico – CGPE.

<sup>12</sup> Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986, Art. 1º.

<sup>13</sup> Lei n. 6.938, de 31 de Agosto de 1981, Art. 10º - A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio

A segunda vertente está na fiscalização de suas atividades, quando já em operação, competência também atribuída a Secretaria do Meio Ambiente, ao IBAMA e ao Município. No caso municipal, existe a possibilidade de celebrar acordo com a Secretaria do Meio Ambiente, autorizado pelo Decreto n. 43.405, de 01 de outubro de 1998, visando à fiscalização e ao licenciamento ambiental. Passemos a demonstrar quais são os possíveis impactos gerados pela atividade sucroalcooleira.

## **2.1 Contaminação pelo Vinhoto**

O vinhoto, ou a vinhaça, é o resultado da produção de álcool, que se forma após a fermentação do mosto e a destilação do vinho. Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB (1985), a vinhaça é o maior poluidor dentre os efluentes, variando seu desprendimento, dependendo da concentração alcoólica obtida na fase de fermentação (PRADO, 2007).

Mas sua utilização nas lavouras tem grande importância, pois substitui total ou parcialmente a adubação organo-mineral, de modo que tendo sido largamente aplicada. O uso, contudo, não deve ser indiscriminado, pois pode impactar o meio ambiente, causando efeitos como a salinização do solo e a poluição de aquíferos, comprometendo sua rentabilidade (PRADO, 2007).

No entanto, segundo a EMBRAPA, a utilização e a quantidade de fertilizantes naturais, como o vinhoto, ou químicos tendem a reduzir-se com o avanço tecnológico, pelo simples motivo que representa no custo da produção (RODRIGUES, ORTIZ, 2006).

A CETESB elaborou documento em que considerou a necessidade de disciplinar o armazenamento, transporte e aplicação no solo da vinhaça gerada no processamento da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo para evitar a ocorrência de poluição e, ainda disciplinou que, a aplicação de vinhaça no solo não se constitui em atividade passível de licenciamento no âmbito da CETESB, nos termos do Artigo 57 do Regulamento da Lei 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto 8.468, de 08 de setembro de 1976.

Sobre os Critérios e Procedimentos para Armazenamento, Transporte e Aplicação no Solo, o item 5.7.1 determina a data de 02 (dois) de abril de cada ano, o empreendimento deverá encaminhar à CETESB o Plano de Aplicação de Vinhaça, observando as instruções de taxas indicativas de dosagem a serem aplicadas, m<sup>3</sup>/há, diferenciadas em cores, com intervalos de aplicação a cada 150 m<sup>3</sup>/há.

Contudo, a Legislação Federal mais especificamente a Portaria do Ministério do Interior n. 323, de 29 de novembro de 1978, proíbe o lançamento de vinhoto em coleções de água e a Portaria do Ministério do Interior n. 158, de 03 de novembro de 1980, dispõe sobre o lançamento de vinhoto em coleções hídricas e sobre efluentes de destilarias e usinas de açúcar.

De todos os efluentes dispensados na produção do etanol, o que mais indica possibilidade de impacto ambiental é o vinhoto, que apresenta um volume de 11 a 14 litros na produção de cada litro de álcool, dependendo do método de destilação.

Com estas considerações, passemos a expor outro aspecto de relevante impacto ambiental na cadeia de produção do álcool e do açúcar, a queima da palha de cana de açúcar.

## **2.2 Queima da Palha de Cana-de-açúcar**

O modelo ainda muito utilizado no Brasil após a colheita manual da cana de açúcar consiste na queima dos campos. As queimadas de canaviais possuem potencial elevado de alteração da qualidade ambiental em âmbito local, regional e global.

A palha é um subproduto proveniente da colheita, que em geral é jogado fora, ou seja, queimado, ou alternativamente deixado após o processo da colheita para cobertura das lavouras.

Na hipótese de queima, Brighenti (2003), afirma como se dá o impacto nestes três níveis:

A poluição local é a primeira a ser sentida pela população local, pois prejudica a qualidade do ar no local do empreendimento, devido as emissões de óxidos de nitrogênio (NOx), bem como a emissão de particulados originários da combustão no bagaço da caldeira.

A poluição regional é aquela que se desloca para outros locais além do local onde o poluente esta sendo emitido, pois os mesmos são arrastados pelos ventos. Decorre daí as chuvas ácidas e a formação de ozônio, que comprometem a qualidade do ar na região.

A poluição global é aquela na qual a atmosfera como um todo é afetada pelos gases causadores do efeito estufa e, por isso não importa de qual região do planeta venham as emissões, elas prejudicam a atmosfera de maneira global.

Com o avanço tecnológico, a alternativa considerada menos gravosa ao meio ambiente, apesar da tradição da queima da palha, seria a de associar este insumo na cadeia de produção de energia, assim incorporando ao bagaço para queima nas caldeiras, aumentando o potencial de cogeração de energia.

Mas, para a eficiência deste aproveitamento energético, é fundamental a mecanização da colheita. Este modelo vem se ampliando no estado de São Paulo em particular, respaldado na Lei Estadual n. 11.241, de 2002, a qual estabelece o ano de 2021 como meta para o fim da queima da palha nas áreas mecanizáveis, e 2031 nas áreas não mecanizáveis.<sup>14</sup>

Acordo assinado entre o governo do estado de São Paulo e a União da Indústria de Cana-de-açúcar – UNICA, representante do setor sucroalcooleiro, adota ações destinadas a consolidar o desenvolvimento sustentável da agroindústria canavieira, definindo diretrizes para cooperação técnica e institucional no âmbito da preservação dos recursos naturais.

Mais especificamente, a proteção da mata ciliar, proteção às nascentes, adoção de práticas para combater a poluição atmosférica, implantação de plano técnico de conservação de recursos hídricos, implantação de plano técnico de conservação do solo e, principalmente, instituição do fim da queima da palha por meio da mecanização da colheita da cana-de-açúcar em 100% das áreas de plantio.

### **2.3 Pressão pela Ampliação da Área Cultivada**

A área cultivada da cana-de-açúcar vem aumentando gradativamente. Este fenômeno causa uma sensível alteração da biodiversidade local.

Numa projeção elaborada pela Secretária do Meio Ambiente de São Paulo, áreas ocupadas pela cultura de cana de açúcar, que atualmente chegam a 10%, podem, em apenas um ano, dobrar, ou seja, chegar a 20%, considerando as regiões onde tradicionalmente já se cultivava a cana. A expansão da lavoura no período colonial se deu através de áreas que já possuíam culturas agrícolas anuais, fato que desencadeou o deslocamento destas culturas para novas fronteiras agrícolas.

A consequente desorganização do crescimento produtivo estabeleceu um novo modelo destas economias; áreas antes ocupadas pela pecuária e por culturas agrícolas anuais foram gradativamente substituídas pela cana-de-açúcar.

Esta modificação ocasionou uma mudança no uso do solo e o consequente aumento da receita do município, visto que “[...] a monocultura pode aumentar a receita agrícola do

---

<sup>14</sup> Projeto Ambiental Estratégico Etanol Verde, criado com o objetivo principal de reduzir o tempo de utilização da prática da queima da palha de cana-de-açúcar. Baseado na Lei Estadual 11.241/2002 (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE).

município, mas diminui a atividade agrícola e não traz desenvolvimento regional” (QUAGGIO, 2006).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, dados de agosto de 2009 mostraram uma mudança acentuada na produção da safra, totalizando 696,4 milhões de toneladas, superior em 1,4 % ao mês anterior. Com isto, verificou-se uma ampliação de 0,4% da área colhida.

A UNICA prevê ainda um excedente no potencial de ampliação da área cultivada, devido aos atraentes resultados financeiros. A cana-de-açúcar ganha a preferência quando concorre com a pecuária e culturas menos rentáveis no Brasil.

Este aspecto despertou em Organizações Não-Governamentais – ONGs<sup>15</sup> – ambientais e acadêmicos uma preocupação, pois com a constante ampliação da área plantada, tem-se constatado um significativo impacto ambiental. A seguir passaremos a expor as perspectivas do setor sucroalcooleiro no caminho para a sustentabilidade.

### **3. O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL – PERSPECTIVA PARA A SUSTENTABILIDADE**

Em constante crescimento, o setor sucroalcooleiro adota para o futuro uma imagem positiva de sua atividade, respaldado pelo avanço tecnológico o setor apresenta soluções para diminuir o passivo ambiental caminhando na direção da sustentabilidade e da eficiência dos seus meios de produção.

Derani (2008) aponta em seu livro sobre direito econômico o conceito de desenvolvimento sustentável, esclarecendo a idéia central do tema, com a divulgação do primeiro documento acerca da matéria. Segundo a professora, o relatório da *World Commission on Environment and Development – WCED* – conceitua desenvolvimento sustentável: “[...] é sustentável quando satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a habilidade das futuras gerações em satisfazer suas próprias necessidades.

Em cenário destacado pela UNICA, demonstra o papel importante deste segmento na direção da sustentabilidade do setor:

[...] Hoje podemos dizer que esta planta extraordinária não pode mais ser descrita apenas pelo nome de cana-de-açúcar, mas também poderia ser chamada de cana-de-etanol e cana-de-bioeletricidade. Amanhã ela será também descrita como a cana-de-bioplásticos, a cana-de-biorefinarias e, quem sabe, a cana-do-meio-ambiente”.

A ÚNICA ainda detalha as áreas de atuação, indicando controle dos aspectos ambientais e como se dá o aproveitamento de insumos, o uso de defensivos agrícola, a perda do solo, o uso da água e auto-suficiência em energia, vejamos:

Consumo de Fertilizantes: a utilização de fertilizantes na cultura de cana-de-açúcar no Brasil é baixa (aproximadamente 0,425 tonelada por hectare). Isto se deve principalmente à utilização de resíduos industriais da produção do etanol e açúcar, como a vinhaça e a torta de filtro, como fertilizantes orgânicos. Além disso, o uso da palha da cana deixada sobre o solo após a colheita, principalmente nas áreas mecanizadas, vem a otimizar todo este processo em termos de reciclagem de nutrientes e proteção do solo.

Consumo de Defensivos: o uso de inseticidas na cana-de-açúcar no Brasil é baixo e o de fungicidas é praticamente nulo. As principais pragas da cana são combatidas

---

<sup>15</sup> ONGs: “[...] compreendem as organizações do terceiro setor: as organizações religiosas; as organizações relacionadas com o trabalho (sindicatos, organizações profissionais, cooperativas), organizações relacionadas com a instrução (escolas, organizações de investigação e pesquisa), fundações (organizações filantrópicas, fundações ligadas a grandes empresas), organizações culturais (bibliotecas e museus), organizações de serviços (organizações que se dedicam a prestar serviços sociais), organizações sociais (organizações desportivas e étnicas), organizações relacionadas com a saúde, organizações de caridades, organizações políticas e movimentos de massas organizados.” (ASCOLI, 1987).

através do controle biológico de pragas e com a seleção de variedades resistentes, em grandes programas de melhoramento genético.

**Perdas de Solo:** a cultura da cana no Brasil é reconhecida hoje por apresentar relativamente pequena perda de solo (cerca de 12,4 toneladas por hectare). Esta situação continua melhorando com o aumento da colheita sem queima da palha de cana e com técnicas de preparo reduzido, levando a perdas e valores muito baixos, comparáveis ao plantio direto em culturas anuais.

**Uso de Água:** a cana-de-açúcar no Brasil praticamente não é irrigada. As necessidades hídricas, na fase agrícola, são sanadas naturalmente pelo regime de chuvas das regiões produtoras, principalmente no centro-sul do país, e complementadas pela aplicação da vinhaça (sub-produto da produção do etanol que é rica em água e nutrientes orgânicos) em processo chamado de fertirrigação. Os níveis de captação e lançamento de água para uso industrial têm sido reduzidos substancialmente nos últimos anos, de cerca de 5 metros cúbicos por tonelada para cerca de 1 metro cúbico por tonelada processada.

**Auto-suficiência Energética:** toda energia utilizada no processo industrial da produção de etanol e açúcar no Brasil é gerada dentro das próprias usinas a partir da queima do bagaço da cana. Este processo, chamado de cogeração, consiste na produção simultânea de energia térmica e energia elétrica a partir do uso de biomassa, capaz de suprir as necessidades da usina e prover energia excedente para a rede pública de energia elétrica.

Mas não é o que ocorre geralmente na agroindústria nacional, pelo menos no setor sucroalcooleiro, é importante citar que somente usinas com seu parque industrial avançado, dispõe desta gestão. Como citado no item 3.1, a vinhaça como efluente líquido, aplicada em terreno argiloso, o que ocorre em muitas usinas, e gerada em grande quantidade (isto levando em conta que a cada 1 litro de álcool produzido são gerados 13 litros de vinhaça), pode contaminar águas superficiais e subterrâneas, quando utilizada de forma aleatória (Lelis apud Albuquerque 2009):

[...] solos com textura argilosa não apresentaram diferenças significativas em termos de movimentação dos nutrientes, independente da dosagem de vinhaça aplicada. Já para o solo com textura arenosa, ficou comprovado que, quanto maior a dosagem de vinhaça aplicada, maior é a movimentação de seus nutrientes ao longo do perfil do solo.

Adiante, sinalizaremos as perspectivas da indústria sucroalcooleira dando enfoque à gestão ambiental e à certificação ambiental.

### **3.1 O Enfoque à Gestão Ambiental**

A cultura da cana-de-açúcar, por muitos anos, se notabilizou como exploratória, poluidora e predatória. Porém, esta imagem recentemente demonstra uma forte tendência de mudança, já que o mercado dispõe de várias ações e instrumentos que objetivam assegurar o tão almejado equilíbrio ambiental.

Não bastasse a legislação ambiental, definida na Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei n. 6.938/1981, que, em seu Art. 2º, versa:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional a proteção da dignidade da vida humana.

Surge como proposta de gestão ambiental a adoção, de forma voluntária, de normas que conduzem a um controle das variantes ambientais sobre sua base de produção, uma forma de dar um enfoque à gestão ambiental.

Cabe salientar que estas normas, em suma, são iniciativas de particulares e não imposição Estatal. É o caso da Norma NBR ISO 14001:2004<sup>16</sup> de gestão ambiental: quando de sua adoção, a organização transfere para toda a organização, através da implantação de um sistema de gestão ambiental, o controle de todo o seu processo de produção.

Não significa dizer que a organização potencialmente poluidora, como é o caso do setor sucroalcooleiro, se isente de poluir. A adoção da norma em questão otimiza os resultados, permitindo um controle de seus aspectos ambientais.

O enfoque na gestão ambiental também está na convergência de temas entre esses vários diplomas citados – a Política Nacional do Meio Ambiente instituída na Lei n. 6.938/1981, a ISO 14001:2004 e o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil – que, embora distintos, tratam da prevenção de recursos ambientais, bem como do planejamento, uso e fiscalização, adequando-se, quando for o caso, ao uso interno de uma organização, com abrangência nacional.

Por fim, apontamos o fato de esses diplomas constituírem-se em políticas ambientais, respaldando-se entre si na condução para o equilíbrio ambiental desde o nível federal até o âmbito interno de uma organização, todos com a devida referência à gestão ambiental.

### 3.2 Certificação Ambiental

A certificação ambiental é uma maneira de dar garantias de qualidade ao mercado como um todo, referenciando um produto ou serviço no que tange aos aspectos ambientais.

Segundo Corrêa (2006):

Certificação ambiental é um processo de verificação por uma terceira parte, emissora do certificado, de que determinada empresa atua de acordo com certos critérios uniformes em relação ao meio ambiente, estabelecidos numa norma técnica. Quando há conformidade entre o **sistema de gestão ambiental** praticado pela empresa e os critérios estabelecidos na norma técnica, a entidade certificadora confere a certificação à empresa. Uma vez obtida a certificação, sua manutenção depende de resultados a serem verificados por auditorias periódicas [grifo do autor].

Ressalte-se que, a certificação ambiental comprova junto ao mercado que a organização possui meio de produção dentro dos padrões de exigência do mercado, ou seja, está em conformidade com as normas técnicas adotadas.

Este é um atributo de confiabilidade e eficácia, pois uma organização auditora, com reconhecimento legal, além de independente das partes diretamente envolvidas na relação comercial, avalia a conformidade de um serviço ou um produto à imposição de normas técnicas.

Colaborando com o tema, pesquisadores da Universidade de São Paulo afirmam que, desde a década de 90, a indústria canavieira tem buscado no mercado a certificação ambiental.

Este instrumento de iniciativa de particulares tem como objetivo a diferenciação de produtos junto ao mercado interno e com vistas a atender o exigente mercado internacional, vejamos :

[...] É por este motivo que se verifica, atualmente, que algumas empresas brasileiras têm buscado certificação ambiental junto aos organismos competentes. Especificamente no setor agroindustrial, têm-se utilizado com mais frequência algumas modalidades de certificação que avaliam o desempenho da operação auditada frente a padrões mínimos, com o objetivo de diferenciar produtos e produtores agrícolas. A esta classe de certificação pertencem o selo de origem, sanidade, pureza, sócio-ambiental e produtos orgânicos (RODRIGUES, BATALHA, NEVES, 2000, p. 132.).

---

<sup>16</sup> Sistemas de Gestão Ambiental: A série compreende as Normas ISO 14001:2004, a ISO 14004:2004, a ISO 14005 e a ISO 14006.

### 3.3 Licenciamento Ambiental

Inicialmente, destacamos a Resolução CONAMA nº 237/97, que dispõe sobre a definição de licenciamento ambiental:

Art. 1º

I – [...] licenciamento ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis.

O licenciamento ambiental, para as atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio, depende inicialmente de prévio estudo de impacto ambiental e do relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), assim disposto no artigo 3 da Resolução nº 237/97.

Conforme o artigo 2º, parágrafo 1º, da Resolução nº 237/97 – estão sujeitos ao licenciamento os empreendimentos e as atividades relacionadas no anexo 1 – atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, o setor sucroalcooleiro está incluso em dois segmentos: (i) indústria química (fabricação de combustíveis não derivados de petróleo), e (ii) - indústria de produtos alimentares e bebidas (fabricação e refinação de açúcar).

Neste contexto, e anterior a Resolução nº 237/97, a Resolução CONAMA nº 001/86, de forma preliminar define impacto ambiental no artigo 1º:

Artigo 1º – Para efeito desta resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: I- a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II- as atividades sociais e econômicas; III- a biota; IV- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; v- a qualidade dos recursos naturais

E submete à aprovação do órgão estadual competente, e do SEMA, em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente respectivamente, o estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto ambiental – RIMA.

As atividades relacionadas ao setor sucroalcooleiro estão inseridas no inciso XII, do artigo 2º, da Resolução nº 1, de 23/01/1986 – complexo e unidades industriais e agroindustriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos).

A Lei nº 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, já citada neste trabalho, reserva capítulo que trata dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, o artigo 9º, destacamos: (i) o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, (ii) o zoneamento ambiental, (iii) a avaliação dos impactos ambientais, e (iv) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, entre outros.

A Política Nacional do Meio Ambiente elenca no artigo 2º, inciso V – o controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, onde se insere as atividades da indústria canavieira.

A carta magna de 1989, trata do tema no capítulo VI – DO MEIO AMBIENTE - Artigo 225, inciso IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, que é o caso das indústrias de cana-de-açúcar, o estudo prévio de impacto ambiental.

Na esfera Estadual Paulista, a Lei nº 9.472, de 30 de dezembro de 1996<sup>17</sup>, objetivando prevenir a poluição, disciplina o uso de áreas industriais destinadas a atividades

---

<sup>17</sup> Lei nº 9.472, de 30 de dezembro de 1996 – artigo 4º- Na avaliação para criação, ampliação ou alteração do processo produtivo de estabelecimentos industriais, o órgão estadual responsável pelo controle da poluição

potencialmente poluidoras. Já a Lei nº 1.817, de 27 de outubro de 1978, também no âmbito Estadual Paulista, disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos indústrias na região metropolitana de São Paulo. Para esta, destacamos o capítulo III, que trata Dos Estabelecimentos Industriais, mais precisamente o artigo 12º:

Artigo 12º – Os estabelecimentos industriais das categorias IB, IC e ID, serão classificados em categorias mais restritivas em razão do grau polidor do ambiente, baseado nas emissões, lançamentos ou liberações de poluentes e em razão do tipo, qualidade e quantidade do combustível a ser queimado, da matéria prima e do processo a serem utilizados, estabelecidos pelo órgão ou entidade estadual competente para exercer o controle da poluição do meio ambiente.

Ressalte-se que a atividade de refino e moagem de açúcar esta enquadrada na listagem IB/IC, portanto classificada como atividade mais restritiva, no tocante as questões ambientais, e ainda com elevado potencial poluidor.

O Departamento de Avaliação do Impacto Ambiental – DAIA, órgão da Secretária de Estado do Meio Ambiente de São Paulo – SMA e CESTESB, que na Resolução SMA nº 42, de 14 de outubro de 2006, estabeleceu critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental prévio de destilarias de álcool, usinas de açúcar e unidades de fabricação de aguardente, esta têm as seguintes atribuições:

i - desenvolver arcabouço técnico e metodológico de avaliação de impacto ambiental; ii- Estabelecer critérios e propor normas para orientar a elaboração dos estudos de impacto ambiental a serem submetidos ao Departamento para fins de licenciamento; e iii- Elaborar pareceres técnicos para embasamento à tomada de decisão do Secretário adjunto, quanto ao licenciamento ambiental.<sup>18</sup>

O DAIA faz parte da Diretoria T.A. – Diretoria de Tecnologia Qualidade e Avaliação Ambiental, e tem competência para conceder as licenças em etapas, dependendo da atividade, o empreendimento obtém a LP – Licença Prévia, em separado da LI – Licença de Instalação, na agroindústria que por característica é regionalizada, as licenças são concedidas por etapas.

As licenças emitidas pelo DAIA podem ser listadas em seis modalidades: licença prévia, licença de instalação, de operação parcial, de operação a título precário (com prazo não superior a 180 dias), e licença de renovação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O setor sucroalcooleiro, historicamente, sempre foi visto como uma atividade ambientalmente e socialmente negativa, imagem esta ligada a danos ambientais, como queimadas, desmatamentos, destruição da biodiversidade, além de, no campo social, utilizar-se de mão-de-obra de forma inadequada, como mão-de-obra infantil e condições insalubres de trabalho.

---

ambiental deverá observar os seguintes aspectos: i- a adoção de medidas para avaliação, controle e prevenção da poluição ambiental de suas atividades nos vários componentes do meio ambiente; ii- o gerenciamento do uso e conservação das formas de energia utilizadas; iii- o uso racional e econômico de matéria-prima e de transporte; iv- o uso racional, conservação e reutilização com reciclagem de água do processo; v- a minimização, reciclagem, tratamento ou disposição segura de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; vi- o aperfeiçoamento de métodos de produção, com objetivo de torná-los menos agressivos ao meio ambiente; vii- o planejamento de produtos, com vistas a eliminar ou minimizar seus efeitos negativos sobre o meio ambiente; viii- a prevenção e limitação de acidentes; ix- a conscientização, treinamento e motivação dos funcionários quanto aos cuidados para a preservação ambiental; x- a informação ao público externo sobre as atividades da instituição e relacionamento com a comunidade localizada em seu entorno, também, do direito de conhecimento de riscos involuntários, a que esta submetida.

<sup>18</sup> Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/cprnDaia.php>> Acesso em: 10 jan. 2010.

Contudo, o setor vem estrategicamente mudando este conceito frente ao mercado mais organizado. O setor, representado pela UNICA, entidade mantida pelos próprios associados, estabelece uma série de ações com vista à profissionalização do setor, o que ainda não é a regra.

Entre os principais sinais positivos que apontam o mercado sucroalcooleiro, estão a gestão de seus processos, a incorporação tecnológica em larga escala, as estratégias de preservação – como a defesa da idéia de que os biocombustíveis não podem crescer a custa de desmatamentos e a adoção de protocolos e certificações ambientais – e, na área social, a eliminação da mão de obra terceirizada, entre outras medidas.

É importante destacar a preocupação da agroindústria com a imagem frente ao mercado global. Porém, a dimensão continental do Brasil ainda impede a adesão de todo o setor nos programas e protocolos assumidos pela UNICA.

A certificação ambiental está limitada ao seu próprio escopo, ou seja, ao seu conteúdo, e seus critérios não definem um controle com relação aos níveis de contaminação do solo, atmosférico ou na proteção da biodiversidade local. Por esse motivo, independentemente da importância de iniciativas voluntárias por parte das empresas sucroalcooleiras voltadas à sua imagem no mercado, torna-se essencial a participação governamental na fomentação de políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento sustentável, para que a agroindústria diversifique, atualize e implemente novos modelos de gestão. É essencial a conjugação de ações e esforços entre o estado e a iniciativa privada com o objetivo de alcançar o equilíbrio ambiental, ainda tão longe deste mercado.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALBUQUERQUE, Caio. Pesquisa da Esalq observa ação da vinhaça no solo. *USP Online*. 05 jun. 2009. Disponível em: <<http://www4.usp.br/index.php/meio-ambiente/16807-revisado-pesquisa-da-esalq-observa-acao-da-vinhaca-no-solo>>. Acesso em: 22 out. 2009.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução ANEEL n. 21, de 20 de Janeiro de 2000.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2010.

ASCOLI, Ugo. *Estado de bienestar y acción voluntaria*. Madrid: Reis, 1987.

BERTELLI, Luiz Gonzaga. A verdadeira história do ProÁlcool. *O Estado de São Paulo*. 16 nov. 2005. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/proalcool/historia/proalcool-historia-verdadeira.htm>>. Acesso em: 20 out. 2009.

BRIGHENTI, Claudia Rodrigues Faria. Integração do Cogrador de Energia do Setor Sucroalcooleiro com o Sistema Elétrico. 2003. 166 p. Dissertação (Mestrado – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

CAVALCANTI, Guilherme de Albuquerque; SOUTO, Keynes Cândido de; ALVES, Janaína da Silva. A Agroindústria Canavieira da Paraíba na Década de 90: o contexto da crise e suas implicações no emprego do setor sucroalcooleiro. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. 42, Juiz de Fora. 2004. *Anais*. Juiz de Fora: SOBER, 2004. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/biblioteca>>. Acesso em: 20 out. 2009.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2009.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Resolução CONAMA 01 de 23 de janeiro de 1986*.

CORRÊA, Daniel Rocha. Certificação ambiental, desenvolvimento sustentável e barreiras à entrada. *Revista de Informação Legislativa*. v. 43, n. 169. jan./mar. 2006.

COSTA, Paulo Roberto Machado Fernandes. *Um Estudo de Oportunidade para o Setor Sucroalcooleiro na Matriz Energética*. 2008. 163 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas Elétricos de Potência). Departamento de Engenharia Elétrica da Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2008.

DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_2009](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_2009)>. Acesso em: 21 out. 2009.

ISO – INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION. Disponível em: <[www.iso.org/iso/home.htm](http://www.iso.org/iso/home.htm)>. Acesso em: 22 out. 2009.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 20 out. 2009.

MENEZES, T. J. B. *Etanol, o combustível do Brasil*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980.

PRADO, Thiago Guilherme Ferreira. *Externalidades no ciclo produtivo da cana-de-açúcar com ênfase na geração de energia elétrica*. 2007. 254 f. Dissertação (Mestrado – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

QUAGGIO, José Antônio. Cana avança no sudoeste de São Paulo. *Valor Online*. 30 ago. 2006. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/>>. Acesso em: 12 set. 2009.

RODRIGUES, Isabel Cristina; BATALHA, Mário Otávio; NEVES, Márcia Regina. *A adoção da eco-estratégia no setor sucroalcooleiro: a produção de açúcar orgânico*. XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Paulo, 2000. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000\\_E0132.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2000_E0132.PDF)>. Acesso em: 23 out. 2009.

RODRIGUES, Délcio; ORTIZ, Lucia. *Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no Brasil*. Brasília, DF: Amigos da Terra, 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. *Projeto Ambiental Estratégico Etanol Verde*. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/21projetos/default.asp>>. Acesso em: 21 out. 2009.

SECRETARIA DE PRODUÇÃO E AGROENERGIA-MAPA. *Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011*. 2 ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/embrapa>>. Acesso em: 20 out. 2009.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis. *A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995*. Piracicaba, 1997. Tese de Doutorado em Economia Aplicada. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; MORAES, Marcia Azanha Ferraz Dias de; ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido. *Agroindústria Canavieira do Brasil, Intervencionismo, desregulamentação e Neocorporatismo*. *Revista de Economia e Agronegócio*, vol 2. Nº 3 – 2004, p. 367.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis. *Um estudo das deliberações da Câmara Setorial do Açúcar e do Alcool, usando análise de correspondência* – *Revista de Economia e Sociologia Rural*, vol 47 nº 1. Brasília, 2009.

SUZIGAN, Wilson; SZMERECSÁNYI, Tamás (organizadores). *O Papel das Políticas Governamentais na Modernização da Agricultura Brasileira. História Econômica do Brasil Contemporâneo*. 2ªEd. Revista – São Paulo: Hucitec.2002, p. 228.

UNICA – UNIÃO DA INDÚSTRIA CANAVIEIRA. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/>>. Acesso em: 21 out. 2009.