

## **A importância do Sistema Municipal de Meio Ambiente na gestão da produção de etanol de cana-de-açúcar no estado de São Paulo**

Bruno Bernardes Teixeira <bru\_bt@yahoo.com.br>

Joviniano Pereira Silva Netto <joviniano@usp.br>

Tadeu Fabricio Malheiros <tmalheiros@usp.br>

*Resumo: Em vista da pressão internacional existente para a utilização de alternativas energéticas renováveis, e os processos de rápida mudança de uso do solo associados, o presente trabalho traz à tona a maneira como as questões ambientais relacionadas à cultura da cana-de-açúcar e à produção do etanol brasileiro são abordadas no âmbito dos governos municipais.. Com o processo de descentralização da gestão ambiental no Brasil, os municípios se vêem pressionados a atuar em seus limites territoriais, mas para que isso aconteça de maneira efetiva, além da necessidade de articulação dos órgãos ambientais entre as distintas esferas do Poder Público, cada município precisa instituir seu Sistema Municipal de Meio Ambiente, SISMUMA. É com a estruturação desses sistemas que a capacidade de gestão ambiental e, conseqüentemente, de resposta à pressão exercida pelo avanço do setor sucroalcooleiro, será efetiva, especialmente no sentido de compatibilização da promoção da qualidade ambiental e do desenvolvimento econômico.*

*Palavras chave: Sustentabilidade; Produção de etanol; Sistema Municipal de Meio Ambiente.*

### **The importance of the Environmental Municipal System in the management of sugarcane ethanol's production in São Paulo's state**

*Abstract: Due to the international pressure to use alternative and renewable energy sources, and its associated fast change in land use, this study brings to light how environmental issues related to sugar cane crops and production of Brazilian ethanol are addressed by municipal governments. The decentralization of environmental management in Brazil pressure municipalities to act within their boundaries. However, to perform that effectively, besides the necessity of articulation between the environmental agencies and different spheres of government, each municipality has to establish its Environment Municipal System. With the structure of these systems, the environmental management capacity and, consequently, the response to the pressure exerted by the progress of sugar and alcohol sector, will be effective especially in order to bring together environmental quality and economic development.*

*Keywords: Sustainability, Ethanol Production, Environment Municipal System*

#### **1. Introdução**

Crescentes discussões sobre as mudanças climáticas globais têm apontado para a necessidade de produção e uso de alternativas energéticas renováveis e, dentre estas, dos biocombustíveis. Nesse contexto, o etanol de cana-de-açúcar brasileiro vem se destacando mundialmente devido à sua capacidade produtiva e às conquistas do setor sucroalcooleiro no campo da tecnologia, bem como nas mais de três décadas de implementação do Programa

Nacional do Álcool (Pro-Álcool), programa financiado pelo governo brasileiro a partir de 1975, que visou à substituição em larga escala de combustíveis veiculares derivados do petróleo pelo álcool. Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e representa grande parcela na fabricação de etanol, com crescentes deslocamentos externos e internos de investimentos no setor sucroalcooleiro e com ampliação de áreas de monocultura canavieira, usinas e suas respectivas demandas por equipamentos e infra-estrutura associados (NEVES & CONEJERO, 2007).

Este contexto, então, está bastante alinhado às pressões e respostas frente aos compromissos do Protocolo de Quioto e à necessidade de produção de combustíveis ecologicamente mais adequados. Percebe-se que acordos vêm sendo discutidos em busca de uma ampliação da participação dos biocombustíveis nas matrizes energéticas, especialmente pelos países desenvolvidos.

No entanto, como substituto dos combustíveis fósseis, é preciso considerar que o processo de produção do etanol de cana-de-açúcar, incluindo a monocultura canavieira, ainda envolve grandes impactos socioambientais, positivos e negativos, direta ou indiretamente associados ao plantio, colheita e toda a logística do setor.

Historicamente, sabe-se que a agroindústria canavieira foi responsável, junto a outras monoculturas, pela redução de matas nativas, emissão de poluentes na atmosfera oriunda das queimadas dos canaviais para a facilitação da colheita, perda de biodiversidade, diminuição da diversidade de atividades rurais e lançamento indiscriminado de vinhaça nos rios. Em contraponto, a utilização do álcool combustível melhora gradativamente a qualidade do ar nas cidades brasileiras, sendo que substâncias tóxicas encontradas na queima de combustíveis fósseis vem diminuindo com o uso do biocombustível (LANZOTTI, 2000).

Assim, é necessária uma abordagem sistêmica desses impactos, envolvendo aspectos técnicos, políticos, institucionais e democráticos. A questão do etanol de cana-de-açúcar está diretamente relacionada ao padrão de uso e ocupação do solo. E neste sentido, a gestão dos problemas ambientais deve ser também enfrentada no âmbito local, com orientação e apoio das demais unidades da federação. É preciso pensar globalmente e atuar localmente.

Daí a crescente importância atribuída à constituição de sistemas municipais de meio ambiente. É com a estruturação desses sistemas que a capacidade de gestão ambiental e, conseqüentemente, de resposta à pressão exercida pelo avanço do setor canavieiro será efetiva, especialmente no sentido de compatibilização da promoção da qualidade ambiental e desenvolvimento econômico.

Além disso, a consolidação desses sistemas também faz com que os órgãos ambientais passem a ter peso na própria administração municipal, possibilitando maior articulação com as demais entidades locais, no sentido de incorporar a variável ambiental nos planos e programas de governo (PHILLIPI JR. et al., 2004; MILARÉ, 1999).

O presente trabalho insere-se no contexto das pesquisas desenvolvidas no projeto intitulado *O doce e o amargo da cana-de-açúcar: avaliação integrada de sustentabilidade no contexto do etanol brasileiro*, financiado pelo Programa FAPESP de Pesquisa em Bioenergia, BIOEN. As atividades vêm sendo desenvolvidas no Núcleo de Estudos de Política Ambiental (NEPA), do Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (CRHEA), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (EESC-USP). Busca-se neste artigo apresentar uma reflexão acerca do contexto atual da produção de cana-de-açúcar e etanol, expondo alguns critérios para que esse processo seja construído em bases mais sustentáveis

no Estado de São Paulo.

## **2. Metodologia**

Com base nos objetivos propostos neste trabalho, a pesquisa é classificada como exploratória, uma vez que visa a facilitar o entendimento das questões de sustentabilidade a partir de um estudo aplicado ao setor sucroalcooleiro. Assim, a pesquisa buscou proporcionar maior familiaridade com a complexidade referente à questão do etanol de cana-de-açúcar, contemplando elementos que influenciam o objeto de estudo em questão, focando na atuação do SISMUMA e da gestão ambiental municipal. O planejamento deste tipo de pesquisa, segundo Gil (2002), é bastante flexível, pois possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao tema estudado.

Dentre os procedimentos técnicos utilizados, pode-se destacar o levantamento e análise bibliográfica de publicações científicas sobre a expansão produtiva do etanol da cana-de-açúcar no Brasil, especialmente no Estado de São Paulo, e também um levantamento de políticas, normas e processos relacionados com a temática. Além disso, o levantamento bibliográfico tem como foco publicações científicas sobre sistemas municipais de meio ambiente, observando aspectos relativos ao funcionamento e interfaces com atividades relacionadas ao etanol no âmbito regional, bem como a aplicação dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em nível local. Reflexões sobre implementação de política pública ambiental em nível municipal é uma forma, inclusive, de ampliar o acervo sobre o tema no panorama da produção de etanol.

## **3. Discussão**

### **3.1 Etanol: Histórico**

De acordo com o marco regulatório dos biocombustíveis no Brasil, estabelecido através da Lei 11.097/05, biocombustível pode ser definido como “o combustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna ou, conforme regulamento, para outro tipo de geração de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil” (BRASIL, 2005).

Segundo Demirbas & Balat (2006) os biocombustíveis têm sido fonte de energia desde os tempos mais remotos e o interesse atual nos mesmos se deve, principalmente, ao fato do seu uso possibilitar uma diminuição na emissão de gases do efeito estufa, promover independência energética e oferecer novas perspectivas de expansão no comércio internacional.

No Brasil, uma referência importante à necessidade de se incrementar a participação de biocombustíveis na matriz energética brasileira é encontrada na Política Nacional Energética, instituída pela Lei 9478/97. O artigo 1º da referida lei define que as políticas nacionais para o aproveitamento racional das fontes de energia visarão, dentre outros objetivos, incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional (BRASIL, 1997)

Nesse sentido, pode-se dizer que, apesar da importância maior dada ao petróleo, há uma preocupação em ampliar e diversificar a matriz energética mundial, buscando promover e ampliar o aproveitamento ordenado dos recursos energéticos, sobretudo diante de uma plataforma de desenvolvimento sustentável. E é nesse contexto que desponta a potencialidade do Brasil na busca por fontes energéticas derivadas de biomassa renovável (CUNHA, 2006).

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil se iniciou no século XIV e já em meados do

século XVII, o Brasil tornou-se o maior produtor mundial de açúcar derivado da cana, à época destinada ao abastecimento da Europa, num ciclo que durou 150 anos (RODRIGUES & ORTIZ, 2006).

Ainda segundo Rodrigues & Ortiz (2006), os ciclos iniciais de expansão da cultura de cana-de-açúcar deixaram como herança o avanço da fronteira agrícola sobre áreas naturais, principalmente no bioma Mata Atlântica, hoje com somente 7% de sua cobertura original; práticas agrícolas que acabaram resultando na degradação do solo e na contaminação da água; e a consolidação de relações de trabalho semelhantes às do período colonial.

Com a primeira crise do petróleo, em 1973, houve necessidade de buscar novas fontes alternativas de energia que pudessem substituir os derivados de petróleo. E é neste contexto que é instituído, por meio do Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975, o Programa Nacional do Álcool – Pro-Álcool, baseando-se, inicialmente, na produção de álcool anidro para misturá-lo à gasolina. Com a nova crise do petróleo, em 1979, além da mistura à gasolina, iniciou-se a fabricação de automóveis movidos a álcool. Isto estimulou ainda mais a agroindústria canavieira (LANZOTTI, 2000).

Entretanto, após um período fértil para o setor sucroalcooleiro, a partir do ano de 1985, iniciou-se uma fase de crise no setor causado principalmente pela diminuição dos investimentos no Pro-Álcool. Entre 1985 e 1990 foram investidos cerca de US\$ 511 milhões, dos quais 39% provenientes de capital público e 61% de capital privado (LOPES, 1996).

Posteriormente, crises de governança e de confiabilidade do setor, geradas pelo desabastecimento do vasto mercado nacional que havia sido criado, acabaram desestimulando a expansão e a renovação dos canaviais.

Mas após a publicação do Terceiro Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), em julho de 2001, onde se reconhece a ocorrência do aquecimento global e a necessidade de diminuir as emissões de gases do efeito estufa, e com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, em 2005, com o comprometimento de 125 países industrializados em reduzir suas emissões de gás carbônico, acelerou-se o processo de substituição gradual do uso de combustíveis fósseis por renováveis (PEZZO & AMARAL, 2007).

Neste cenário então, o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, seguido por Índia, Tailândia e Austrália, e é responsável por 45% da produção mundial de etanol combustível.

### **3.2 Impactos da produção de etanol de cana-de-açúcar**

É no contexto da crescente discussão sobre o aquecimento global e desenvolvimento sustentável que o etanol brasileiro ganha notoriedade no Mundo. Sem dúvida, o uso desse combustível renovável em grande escala surge como uma potencial contribuição aos esforços globais para a redução das emissões de gases de efeito estufa por oferecer uma alternativa renovável ao petróleo (MOREIRA JR. & GOLDEMBERG, 1999).

Porém, ressalta-se que a sustentabilidade ambiental não se limita à redução das emissões de gases de efeito estufa, aos avanços tecnológicos ou ao enquadramento legal da atividade de produção de biocombustíveis. Sabe-se que no ano de 2008, sob o ponto de vista ambiental, o setor sucroalcooleiro foi o campeão de multas mais elevadas no Estado de São Paulo, motivadas por emissão de poluentes em desacordo com a legislação. (REPÓRTER BRASIL, 2009).

As atividades de produção de cana-de-açúcar e sua industrialização são, como todas as outras, regulamentadas por um conjunto de leis. Em particular, seu impacto ambiental é controlado por cerca de 50 leis, resoluções, portarias, decretos e normas técnicas mais relevantes, nos setores agrícola e industrial. É um conjunto dinâmico, com frequentes revisões em função de avanços técnicos e novas situações (MACEDO, 2004).

Nesse sentido, ressalta-se que diversos aspectos devem ser levados em conta, como por exemplo, o questionamento quanto ao balanço de gases de efeito estufa, os impactos na qualidade ambiental e a expansão da produção agrícola nas áreas de ecossistemas ecologicamente complexos, o que pode resultar em danos irreversíveis e devem, portanto, ser alvo de grande preocupação. Sobre este aspecto, Rodrigues & Ortiz (2006) afirma que a expansão da cana-de-açúcar atinge áreas de Cerrado, da Amazônia, da Mata Atlântica nordestina e até da Caatinga.

Além disso, hoje não são contabilizados nas áreas desmatadas pela cana os chamados desmatamentos indiretos. Quando a cana substitui áreas de outros cultivos, o qual se transfere para outras áreas, e assim, para permitir sua expansão, causa desmatamento (FERREIRA JR., 2008).

Em relação aos recursos hídricos, as preocupações são evidentes: a grande quantidade de água utilizada pelas usinas e pelas lavouras da cana, o risco de lançamento (ou vazamento) de efluentes não tratados nos rios, ou ainda, o cerco a nascentes e a morte de córregos e afluentes de alguns dos principais rios do País e de seus tributários.

A concentração regional é também um fator importante a ser considerado na expansão de novas áreas. A produção brasileira de etanol está atualmente concentrada no Estado de São Paulo, responsável por 60% da produção. E do ponto de vista da interface ambiental com o componente socioeconômico, percebe-se que um dos problemas centrais está ligado às queimadas das plantações de cana-de-açúcar. O método é utilizado para facilitar o corte manual e, quase sempre, resulta no aumento dos níveis de poluição atmosférica em áreas rurais e urbanas de entorno, contribuindo para o surgimento e crescimento de problemas de saúde pública, além de ser também, potencial emissor de gases de efeito estufa, quando comparado com a relação entre o manejo de colheita sem a queima prévia (SAMPAIO, 2007).

Habib (2007) chama a atenção para a incoerência existente no fato da produção de uma fonte energética renovável, como é o caso do etanol, acontecer de uma forma totalmente dependente de recursos não renováveis. Afinal, os agrocombustíveis industriais requerem grandes aplicações de fertilizantes à base de petróleo. Ou seja, produzir energia limpa por meio de práticas não limpas vem sendo amplamente questionado.

Portanto, sem priorizar a proteção do meio ambiente, é consenso na Academia que os biocombustíveis perdem sua vantagem comparativa em relação aos combustíveis fósseis; principalmente no caso do etanol, quando considerada a queima da palha da cana e a emissão de gases do efeito estufa.

### **3.3 Municípios e Meio Ambiente**

Os ambientalistas frequentemente celebram a esfera local como a mais apropriada de ação ambiental e de arranjos democráticos. Entre os argumentos usados para defender a ação no nível municipal, destacam-se: o melhor tratamento dos problemas locais, por meio de um governo mais sensível às demandas; a proteção da sociedade contra a excessiva centralização e concentração de poder; e as maiores chances de participação pública no processo decisório (SOUZA, 2003).



A ênfase na escala local aparece de forma crescente no movimento ambientalista, assim como nos partidos que atuam nas questões ambientais. O princípio colocado pela Comunidade Mundial dos Governos Locais para a Rio-92 antecipa o fato de que nenhuma estratégia global de meio ambiente vai funcionar sem uma agenda coordenada para a ação local.

E a própria Agenda 21 Global, mais importante documento produzido pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Eco-92), parte do princípio de que o primeiro nível a se tornar sustentável é o local.

Entretanto, a questão ambiental em nível local costuma ser tratada pelos municípios brasileiros de forma compartimentada ou generalizada, revelando dificuldades principalmente com relação à articulação política (PHILIPPI JR. et al., 1999).

Este quadro pode ser explicado pelo fato de que, no Brasil, a transferência de responsabilidades para o município não ter sido acompanhada por sua preparação e consolidação das condições necessárias para assumir seus novos compromissos e exercer a autonomia municipal (PFEIFFER, 2000). De acordo com Meirelles (2006), o regime municipal brasileiro é bem consolidado, juridicamente concebido e tecnicamente organizado, dentro do sistema constitucional. Nesse sentido, os problemas encontrados nas administrações municipais não são fundados em problemas nas leis, mas sim na maneira equivocada de aplicá-las.

A questão ambiental passou a fazer parte da vida dos municípios brasileiros com maior ênfase a partir da Constituição Federal de 1988. O Art. 225 exerce na Constituição o papel de principal norteador do meio ambiente, devido ao seu complexo teor de direitos, mensurado pela obrigação do Estado e da Sociedade na garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, já que se trata de um bem de uso comum que deve ser preservado e mantido para as presentes e futuras gerações (NASCIMENTO, 2008).

Ao mesmo tempo, ao estabelecer a união indissociável dos estados, dos municípios e do Distrito Federal, confere-lhes, no Artigo 23, competência comum para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. Assim, entende-se que os três entes federativos são dotados de amplas competências ambientais (SOUZA, 2003).

Desse modo, além de ser um marco no desenvolvimento histórico nacional, o município brasileiro atual, segundo a concepção de alguns juristas, tem as características mais progressistas sob o aspecto institucional. Isto porque talvez não se encontre em outro lugar do mundo uma instituição com as mesmas características do que o município brasileiro, que se tornou o terceiro ente federativo, embora até hoje seja dependente do repasse de recursos estaduais e federais (MAGALHÃES, 1999).

Assim, a atual Constituição permitiu ao Município Brasileiro suplementar a legislação federal e estadual no que couber, consentindo-lhe competência privativa em matérias de interesse local, com a prerrogativa de que as esferas federal e estadual não poderiam substituir o governo local na solução de casos afetos à administração municipal. Por isso, entende-se que o espírito federativo e as peculiaridades locais não se excluem, mas complementam-se em função de políticas ambientais integradoras. Assim, entende-se que as normas municipais devem conformar-se com as das demais esferas de governo, não podendo ignorá-las ou contrariá-las. Os municípios podem ser mais rigorosos que os outros entes federativos, mas nunca gerar hiatos de complacência e irresponsabilidade (ÁVILA, 2008).

### **3.4 Gestão ambiental e o SISMUMA**

Gestão Ambiental é um conceito que foi amadurecendo durante o tempo, visto que não reflete uma necessidade nova. O processo de amadurecimento deste processo revela uma mudança de paradigma no processo de controle ambiental, que evolui da abordagem de “fim-de-tubo” ou sanitária típica nos estudos de engenharia sanitária para a abordagem preventiva da engenharia ambiental, a qual envolve propriamente o processo de gestão ambiental nas esferas privada e pública (SEIFFERT, 2007).

Gestão é o ato de gerir, gerenciar; é sinônimo de ação humana de administrar. Segundo Souza (2000), a gestão ambiental pode ser entendida como o conjunto de procedimentos que visam à conciliação entre desenvolvimento e qualidade ambiental. Essa conciliação observa aspectos quanto à capacidade de suporte do meio ambiente e as necessidades identificadas pela sociedade civil ou pelo governo por meio de um processo de negociação entre os vários agentes ou atores envolvidos no processo. Segundo Seiffert (2007), essa complexidade significa um grande desafio ao processo de gestão ambiental.

Na esfera pública, pode ser entendida como um processo político-administrativo de responsabilidade dos Municípios, Estados e União legalmente constituídos, que busca permitir a participação social no ato de formular, implementar e avaliar políticas ambientais a partir da cultura, realidade e potencialidades de cada região, em conformidade com os princípios de desenvolvimento sustentável (PHILIPPI JR. & MAGLIO, 2005<sup>1</sup> apud SEIFFERT, 2007).

Assim, a PNMA instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), visando alinhar o Brasil entre os primeiros países que elaboraram e procuraram implementar não um sistema único de gestão ambiental, mas um que envolvesse todo o seu contexto federativo. Desse modo, o SISNAMA é um modelo de gestão que propõe formar uma rede de organizações em âmbito federal, estadual e municipal, que juntas sejam capazes de alcançar as metas nacionais na área ambiental (MMA, 2006).

Da mesma forma, as administrações locais precisam se preocupar em criar um Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMUMA, conceituado como o conjunto de estrutura organizacional, diretrizes normativas e operacionais, implementação de ações gerenciais, relações institucionais e interação com a comunidade, visando ao desenvolvimento territorial de maneira ambientalmente adequada. Ou seja, o SISMUMA institucionaliza toda a política ambiental e abrange o Poder Público e as Comunidades Locais no contexto do planejamento (MILARÉ, 1999).

Não obstante, para formulação e implementação de suas políticas públicas na área ambiental, os municípios devem estruturar-se em termos políticos, técnicos, tecnológicos e operacionais e devem ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social.

De acordo com Goldmeier e Jablonski (2005, p.38), o SISMUMA deverá ser composto pelos seguintes órgãos:

- Conselho Municipal de Meio Ambiente – órgão superior do sistema, possui caráter consultivo, deliberativo e normativo, sendo responsável pela aprovação e

---

<sup>1</sup> PHILIPPI JUNIOR, A.; MAGLIO, I. C. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri: Mande, 2005.

acompanhamento de políticas municipais de meio ambiente;

- Secretaria, Diretoria, Departamento ou Núcleo de Meio Ambiente municipal – encarregado pelo meio ambiente como órgãos de execução das atividades que pertencem à área, ou seja, unidade administrativa;
- Demais secretarias municipais e/ou órgãos da administração direta e indireta, incluindo entre as instituições do governo, demais organismos não-governamentais que atuam no município e cujas ações irão interferir na conformação paisagística, em padrões de apropriação e uso, conservação dos recursos ambientais;
- Órgãos responsáveis por gerir os recursos ambientais, conservação e preservação ambientais, executando a fiscalização de normas de proteção ambiental como órgãos executores;
- E o Fundo Municipal de Meio Ambiente – organismo que capta e gerencia recursos financeiros direcionados para a conservação de recursos ambientais.

Para estruturar o SISMUMA, é imprescindível que seja elaborada uma política ambiental municipal. A proposta de uma Política Municipal de Meio Ambiente deve ter bem claro o motivo para sua existência e seus objetivos, baseados nas aspirações da população e os problemas vividos pelo município. Além disso, na elaboração da Política é importante uma visão abrangente de como tratar e implementar o desenvolvimento local por caminhos mais justos e mais humanos; e quais atores institucionais irão implementar a política (CEPAM, 2008).

Sobre esse panorama, a Pesquisa de Informações Municipais (Munic-IBGE), revela que, em 2008, apenas 18,7% dos municípios brasileiros possuem a estrutura do SISMUMA completa. Sendo que apenas 22,6% têm Fundo de Meio Ambiente, 47,6% têm Conselho Municipal de Meio Ambiente e 77,8% de municípios no país possuem algum tipo de estrutura na área ambiental, ou seja, secretaria municipal exclusiva ou em conjunto com outros temas ou departamento, assessoria, setor ou órgão similar de meio ambiente (IBGE, 2008). De maneira geral, a pesquisa evidencia que quanto maior o município em termos de população, maior a presença de estrutura ambiental.

As entidades municipais ou órgãos locais são fundamentais para que ocorra a atuação integrada dos vários elementos que compõem os sistemas nacional e estadual de meio ambiente. Philippi Jr. et al. (2007) ressaltam que o poder público na esfera municipal deve proporcionar a proteção de seus recursos naturais e simultaneamente, instituir suas políticas, planos, programas e projetos embasados em princípios racionais de desenvolvimento.

E finalmente, para a operacionalização da Política Ambiental Municipal e para atuação do Sistema Municipal de Meio Ambiente, o Poder Público dispõe de algumas ferramentas, denominadas Instrumentos de Política Ambiental.

### **3.5 Instrumentos**

De acordo com OECD (2001), Instrumentos de Política Ambiental podem ser entendidos como instrumentos que os formuladores da política ambiental empregam para alterar os processos sociais, de modo que eles se transformem e se compatibilizem com os objetivos ambientais.

Duarte (2008) define os Instrumentos de Política Ambiental como aqueles que têm como finalidade levar o cumprimento de estratégias de economia e proteção dos recursos ambientais, ou seja, são os meios para atingir os objetivos propostos pelas políticas ambientais.



A Política Nacional do Meio Ambiente define seus instrumentos no Artigo 9º, a saber (BRASIL, 1981):

- I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- II - o zoneamento ambiental;
- III - a avaliação de impactos ambientais;
- IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;
- VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
- VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
- VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.
- X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;
- XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;
- XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais;
- XIII - instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros.

A escolha sobre quais instrumentos são mais adequados para determinada situação acaba passando por uma opção entre: I- os chamados mecanismos de regulação direta do comportamento do poluidor por autoridade governamentais (instrumentos de comando e controle); ou II- incentivos econômicos para induzir o próprio poluidor a tomar a iniciativa de reduzir seus níveis de poluição (instrumentos de mercado) (ALMEIDA, 1998).

Os instrumentos de comando e controle estabelecem através de decretos, leis e regulamentações o que os agentes econômicos podem ou não fazer. Muitos críticos afirmam que estes instrumentos não dão alternativas aos agentes econômicos e são passíveis de influência por grupos de interesse, além de serem muito caros e demandarem um forte esquema de fiscalização. Entretanto, por possuírem uma alta eficácia acabam sendo os mais utilizados até hoje (MUELLER, 2007).

Os instrumentos de mercado têm a finalidade de reduzir a regulamentação, dar maior flexibilidade aos agentes envolvidos perante alternativas, reduzir os custos de controle dos problemas ambientais e estimular o desenvolvimento de tecnologias mais limpas.

De maneira geral, esses dois tipos de instrumentos possuem suas vantagens e desvantagens, e assim, Nusdeo (2006) defende uma articulação entre os instrumentos de comando e controle e os instrumentos de mercado, sempre executados por órgãos dotados de capacitação institucional e atuação transparente, para garantir a efetividade da política ambiental que se busca implementar.

No que se refere à gestão ambiental municipal, Philippi Jr. et al. (2004) destacam alguns instrumentos legais no âmbito da legislação federal, como por exemplo:

- Lei Federal nº 9605/98, a Lei de Crimes Ambientais, que reforça a necessidade dos municípios apresentarem uma estrutura ambiental aparelhada, para poderem usufruir do direito de exercer o poder de polícia;

- Lei Federal nº 9795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental e define responsabilidades, estruturas e integração necessários entre os sistemas de educação e ambiental;

- Lei nº 10.257/2007, o Estatuto da Cidade, que estabelece diretrizes gerais da política urbana e incorpora importantes aspectos para inserção da sustentabilidade no desenvolvimento urbano.

Outros instrumentos legais, devido à sua importância para o estabelecimento da organização e planejamento local, também devem ser destacados, como a Lei Orgânica Municipal, o Plano Diretor, a Lei de Parcelamento do Solo, a Lei de Uso e Ocupação do Solo, o Código Ambiental e a Lei de Diretrizes Orçamentárias, entre outros (PHILIPPI JR., 2004).

Além disso, na resolução 237/97 do CONAMA, foram estabelecidas as atribuições dos municípios no licenciamento de atividades de impacto local, sendo que o texto diz o seguinte:

Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local e daqueles que lhe forem delegados pelo Estado por instrumento legal ou convênio (Resolução 237/97 CONAMA, artigo 6º, 1997).

No entanto, a mesma Resolução CONAMA afirma que para o exercício de suas competências licenciatórias, bem como na formulação e implementação de suas políticas públicas, os municípios devem estruturar-se em termos políticos, técnicos, tecnológicos e operacionais e devem ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social, desse modo reforçando a idéia de implantação e consolidação do SISMUMA.

Assim, somando-se aos aspectos institucionais o conhecimento dos instrumentos aplicáveis aos municípios, é possível entender o processo de gestão ambiental em nível local, operacionalizado pelo SISMUMA.

#### **4. Considerações finais**

Dentre os impactos positivos que a produção de cana-de-açúcar e a fabricação de etanol possibilitam, destacam-se a movimentação da economia municipal, estadual e nacional, trabalho e emprego da população em diversos setores que compõem o setor sucroalcooleiro, e com a utilização do etanol, a diminuição de Gases de Efeito Estufa quando comparado com a utilização de combustíveis fósseis.

Por outro lado, apesar dos esforços nacionais e internacionais para que o etanol de cana-de-açúcar se efetive como uma alternativa para substituir ou incrementar matrizes energéticas atualmente muito dependentes de combustíveis derivados do petróleo, ainda traz muitos questionamentos relevantes acerca de seus impactos. Na esfera local, são nítidas as conseqüências do desenvolvimento deste setor, principalmente as relacionadas às questões de uso do solo, biodiversidade, demografia, entre outros, destacando, por exemplo, o avanço da cana sobre áreas especialmente protegidas, as significativas áreas dedicadas à monocultura canavieira, migração regional, devido à mão de obra sazonal empregada nesta cultura.

Assim, faz-se necessário que os municípios tenham seu sistema de meio ambiente estruturado, adquirindo a capacidade de atuar sobre as questões que atingem sua esfera local,

como por exemplo, no desenvolvimento do zoneamento ambiental, estabelecendo padrões de uso e ocupação do solo, bem como na execução do seu papel licenciador e fiscalizador de atividades com potencial impacto ambiental. Este enfoque favorece, então, incluir de forma mais pragmática a dimensão local, papel este claramente do governo municipal.

De toda maneira, a responsabilidade dos municípios no trato das questões ambientais é algo relativamente novo, sendo natural que os gestores municipais apresentem dificuldades para atuar. Nesse sentido, é fundamental que o SISMUMA busque diálogo com os diversos atores envolvidos na questão do etanol de cana-de-açúcar, inclusive o poder público estadual e federal, em parte para seleção dos instrumentos mais adequados, e principalmente para o estabelecimento de parcerias. Sobre isso, por exemplo, destaca-se a recente atuação da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo por meio do Protocolo AgroAmbiental do Setor Sucroalcooleiro firmado com a ÚNICA – União da Indústria de cana-de-Açúcar em 2007. Segundo Santos et al., apesar de ainda persistirem algumas fragilidades, esse projeto atende vários dos requisitos para impulsionar a sustentabilidade da produção de etanol de cana-de-açúcar no estado de São Paulo.

### Referências

ALMEIDA, L. T. Política Ambiental: uma análise econômica. Campinas: Papirus; São Paulo: Fundação Editora UNESP. 1998.

ÁVILA, R. D. Análise do processo de construção e de efetivação da Agenda 21 Local de Santo André, SP. 2008. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2008.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional de Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei no 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jan. 2005.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Política Energética Nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 6 ago. 1997.

CEPAM – Centro de Estudos e Pesquisas em Administração Municipal. Gestão ambiental municipal: Módulo básico. São Paulo. 2008.

CNUMAD, Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Agenda 21 Global. Rio de Janeiro. 1992.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 237, de 19 de dezembro de 1997, publicada no DOU em 22 de dezembro de 1997.

CUNHA, J.V. A política energética nacional à luz da lei n. 11.097/05: aspectos socioeconômicos na viabilidade do biodiesel. In: Fórum de direito urbano e ambiental, v.5, nº 27, p. 3343-3348, maio/jun. de 2006

DEMIRBAS, M.F.; BALAT, M. Recent advances on the production and utilization trends of bio-fuels: a global perspective, *Energy Conversion and Management* **47** (2006), pp. 2371–2381

DUARTE, C.G. Ações estratégicas de gestão ambiental em áreas de mananciais e suas interfaces com a habitação no município de Santo André (SP). 2008. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2008.

FERREIRA JUNIOR, L. G. (Org.). A encruzilhada socioambiental - biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado. Goiânia: Editora UFG, 2008.

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDMEIER, V.B.; JABLONSKI, A. Gestão pública municipal. Porto Alegre: FAMURS, 2005.

- HABIB, M. Agro-combustíveis: entre a tentação e a sustentabilidade. *Revista Ciências do Ambiente Online: Campinas*, V.3, n.2. ago.2007. Unicamp. p.94-95.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Perfil dos Municípios Brasileiros (Munic)*. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro. 2008.
- LANZOTTI, C. R. Uma análise emergética de tendências do setor sucroalcooleiro. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2000.
- LOPES, L.A. Vinte anos de Proálcool: avaliações e perspectivas. *Economia & Empresa*. v.3, n.2, p. 49-57, 1996.
- MACEDO, I. C. (2004). *Avaliação da Expansão da Produção de Etanol no Brasil*. CGEE, Brasília – Brasil.
- MAGALHÃES, J. L.Q. *Poder municipal: paradigmas para o estado constitucional brasileiro*. 2.ed. Belo Horizonte: Del Rey, 1999, 232 p.
- MEIRELLES, H.P. *Direito municipal brasileiro*. São Paulo: Malheiros Editores S/A. 2006.
- MILARÉ, E. Instrumentos legais e econômicos aplicáveis aos municípios. In: PHILIPPI JUNIOR, A; MAGLIO, I. C.; COIMBRA, J. A. A.; FRANCO, R. M (orgs.). *Municípios e meio ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil*. São Paulo: ANAMA. 1999.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais: Cadernos de Formação*. Brasília: MMA, 2006.
- MOREIRA JUNIOR; GOLDEMBERG, J. The Alcohol program. *Energy Policy*. Cap. 27, pág. 229-245, 1999.
- MUELLER, C. C. Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. Brasília, Editora UNB/FINATEC, 2007.
- NASCIMENTO, D. T. Fatores determinantes da eficiência da gestão ambiental municipal: um estudo inicial. In: *IV ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE*, 2008, Brasília. *IV Encontro da Anppas (mudança ambientais globais)*. Campinas : Anppas, 2008. v. 1.
- NEVES, M. F.; CONEJERO, M.A. Sistema agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. *Economia Aplicada*. V.11, n.4. p.587-604. São Paulo: outubro – dezembro de 2007.
- NUSDEO, A. M. O. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo*. V.101. p. 357-378. jan/dez 2006.
- OECD. *OECD Environmental Outlook*, Paris, OECD - Organisation for Economic Cooperation and Development, 2001.
- PEZZO, C.R.; AMARAL, W.A.N. O papel do Brasil no estabelecimento do mercado internacional de biocombustíveis. *Revista USP - Pensando o futuro: ciências biológicas*: São Paulo, n.75. set. a nov.2007. Edusp. p.18-31.
- PFEIFFER, P. *Planejamento estratégico municipal no Brasil: Uma nova abordagem*. Brasília: ENAP. 2000.
- PHILIPPI JUNIOR, A.; MAGLIO, I. C.; COIMBRA, J. A. A.; FRANCO, R. M (orgs). *Municípios e Meio Ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil*. São Paulo: ANAMA. 1999.
- PHIPIPI JUNIOR, A.; MALHEIROS, T. F. *Gestão ambiental local*. In: SANTANNA, P. et al. *A Cidade e a Saúde*. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2007.
- PHILIPPI JUNIOR, A.; MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI, C. P.; SILVEIRA, V. F. *Gestão ambiental municipal: subsídios para estruturação de sistema municipal de meio ambiente*. Salvador: CRA, 2004.
- REPÓRTER BRASIL. *O Brasil dos Agrocombustíveis: o impacto das lavouras sobre a terra, o meio e a sociedade*. Volume 3: Cana-de-açúcar. Centro de Monitoramento dos Agrocombustíveis, 2009.
- RODRIGUES, D.; ORTIZ, L.S. *Em direção à sustentabilidade da produção de etanol de cana de açúcar no Brasil*. Brasília: Núcleo Amigos da Terra e Instituto Vitae Civilis. 2006.
- SAMPAIO, A.R. Quanto custa ser a Opep do etanol. *Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente*. Ano XVI, n.43. julho – setembro de 2007.

SANTOS, E. K.; ESTEVES, A. S.; POLIZEL, J.; DUARTE, C. G.; MALHEIROS, T. F. Sustentabilidade e o Projeto Etanol Verde da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo. In: WORKSHOP SOBRE AVALIAÇÃO INTEGRADA DE SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO DO ETANOL (BIOEN Workshop on Integrated Sustainability Assessment for Ethanol Context), 2010, São Carlos. Anais do ... São Carlos: EESC/USP, 2010.

SEIFFERT, M. E. B. Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007.

SOUZA, E. C. B. et al. Desafios da gestão ambiental municipal nos municípios. In LITTLE, P. E. (Org). Políticas Ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências. São Paulo: Peirópolis; Brasília, DF: IIEB, 2003, CP 3.

SOUZA, M. P. Instrumentos de Gestão Ambiental: Fundamentos e Prática. Editora Riani Costa. São Carlos. 2000.