

©Copyright, 2006. Todos os direitos são reservados. Será permitida a reprodução integral ou parcial dos artigos, ocasião em que deverá ser observada a obrigatoriedade de indicação da propriedade dos seus direitos autorais pela INTERFACEHS, com a citação completa da fonte. Em caso de dúvidas, consulte a secretaria: interfacehs@interfacehs.com.br

AÇÕES REGIONAIS E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Fernando Rei¹; Kamyla Cunha²

¹ Doutor em Direito Ambiental e Internacional; Docente do Centro Universitário Senac; Diretor Científico da SBDIMA – Sociedade Brasileira de Direito Internacional do Meio Ambiente; Presidente da Cetesb – Agência Ambiental do Estado de São Paulo

fernando.cfrei@sp.senac.br

² Aluna de doutorado do programa de pós-graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos da Faculdade de Engenharia Mecânica/Universidade de Campinas e analista de políticas ambientais do Instituto de Energia e Meio Ambiente

kamyla@fem.unicamp.br

RESUMO

Tendo em vista que a maioria dos países em desenvolvimento tem resistido ao avanço da negociação internacional de compromissos mais específicos de redução de emissões de gases de efeito estufa, no âmbito do princípio da responsabilidade comum porém diferenciada, é preciso vislumbrar alternativas de governança ambiental, particularmente nos níveis infra-estatais. A experiência do Brasil é um caso a destacar. Considerando a posição relutante do governo federal em assumir compromissos de mitigação das mudanças climáticas, começam a surgir, no âmbito regional, algumas ações proativas de proteção do clima, como é o caso do estado de São Paulo. Os resultados positivos dessas medidas, no entanto, dependem de estas serem implementadas sob o enfoque da governança ambiental. O objetivo do presente artigo é apresentar iniciativas de governança pró-clima no mundo em desenvolvimento, tomando como caso de estudo as políticas ambientais do estado de São Paulo.

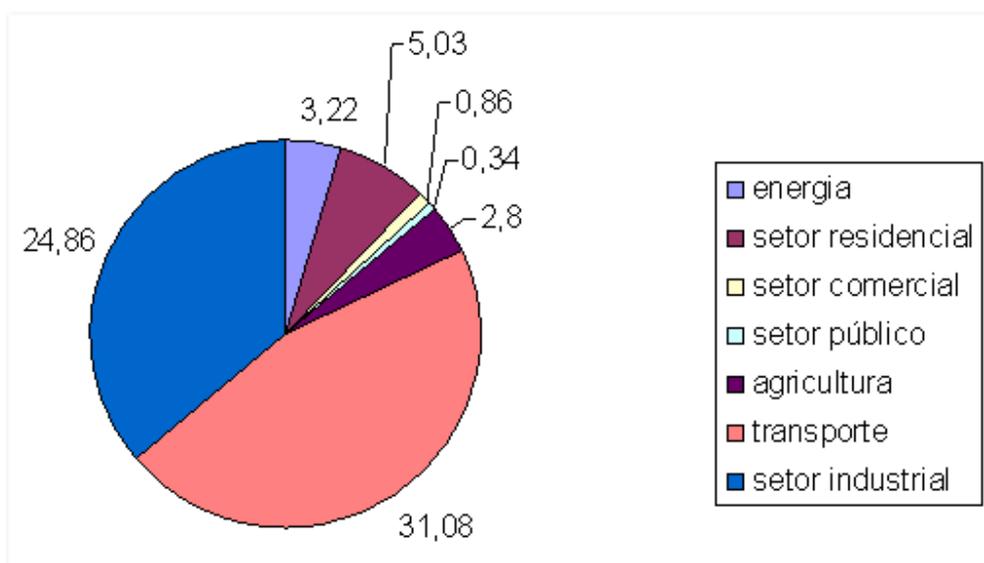
Palavras-chave: mudanças climáticas; desenvolvimento sustentável; estado de São Paulo.

O estado de São Paulo, localizado no sudeste do Brasil, é o mais populoso e urbano do país, com 41 milhões de habitantes ou 21% de toda a população brasileira. O estado tem a maior economia do país, que representa 32% da produtividade econômica nacional, com um PIB de 235 bilhões de dólares em 2003, a maior parte resultante dos setores da indústria e serviços. Entre 1995 e 2004, o PIB do Brasil e o de São Paulo cresceram às taxas anuais de 4,9% e 4,8% respectivamente. Em 2004, o crescimento econômico de São Paulo cresceu em 7,6%.

Por causa de seu perfil econômico, o consumo de energia do estado de São Paulo no ano de 2000 totalizou 27% do mix nacional (SMA, 2002). Em 2004, os setores da indústria e dos transportes foram os que consumiram energia de forma mais significativa, com 39% e 26% respectivamente do total do estado. A maior parte da energia consumida no setor industrial foi produzida a partir da biomassa (44%), particularmente do bagaço da cana-de-açúcar (36%). Já as principais fontes de energia do setor de transporte são combustíveis fósseis, em particular o diesel (44%) (BEESP, 2005).

Estes dados sobre o consumo de energia são importantes para entendermos o perfil da emissão de GHG (greenhouse gas, os gases de efeito estufa) do estado de São Paulo. Como mostra a Figura 2, os setores da indústria e de transportes são as fontes mais importantes de emissão de CO₂ no estado, atingindo 83 milhões de toneladas métricas em 2003, ou quase um quarto das emissões totais do Brasil. Se comparado a nações inteiras no que diz respeito à emissão de CO₂, São Paulo seria o 39º maior emissor mundial de CO₂ (excluindo as mudanças no uso da terra) (SMA, 2005).

Figura 1 – Emissões de CO₂ por setor – 2004 (MtCO₂). Fonte: BEESP, 2005.



Uma parte considerável das emissões do setor industrial é reincorporada ao ciclo da biomassa, uma vez que na maioria das vezes provém da biomassa – os produtos da cana-de-açúcar. O maior problema vem do setor de transportes, onde predomina o transporte rodoviário que usa principalmente veículos movidos a *diesel* e *gasool* (SMA, 2002).

O setor de transporte, além de ser a maior fonte de emissão de CO₂ no estado de São Paulo, é também a principal fonte de emissão de poluentes atmosféricos, responsável por 97% das emissões de CO e HC, 96% de NO_x, 40% de MP e 42% de SO_x. Os veículos a gasolina foram responsáveis pela emissão de 44% de CO, 23% de HC, 12% de NO_x, 21% de SO_x e 10% de MP₁₀. Os veículos movidos exclusivamente a álcool e veículos de combustível flexível foram responsáveis por 12%, 5% e 3% das emissões de CO, HC e NO_x respectivamente; não foram observadas emissões significativas de SO_x e partículas (CETESB, 2005).

De acordo com um relatório recente da Organização Mundial da Saúde,

o ar limpo é considerado uma necessidade básica para a saúde e o bem-estar humanos. Contudo, a poluição atmosférica continua a ser um grande problema de saúde pública no mundo. A cada ano, milhões de mortes prematuras são causadas pela poluição do ar. Mais da metade dessas mortes ocorrem em países em desenvolvimento. (WHO, 2006)

A importância do estado de São Paulo no contexto da mudança climática também provém do fato de que o estado é o mais importante produtor de etanol – e o Brasil, por sua vez, é o maior produtor mundial de etanol. Mais de 60% de toda a cana-de-açúcar cultivada no Brasil está em São Paulo, e, dos 15,93 milhões de metros cúbicos de etanol produzidos na safra de 2005-2006, 9,95 milhões foram produzidos no estado (ÚNICA, 2007).

Por ser um combustível renovável, o etanol tem sido referido como um aliado no combate à mudança climática. Um estudo de Macedo (2005), que examinou o saldo de energia do ciclo de produção de etanol e sua contribuição como um substituto para os combustíveis fósseis, calculou que as emissões de GHG evitadas pelo uso de etanol anidro chegaram a 2,7 kg CO₂e por litro de etanol.

Esse é o motivo do crescente interesse no uso de combustíveis líquidos no setor de transporte, e o etanol e o *biodiesel* são as melhores alternativas a curto prazo em todo o mundo. As preocupações relativas às emissões GHG, entre outros fatores, levaram os

países a ver na produção de biocombustível, especialmente o etanol, uma solução em potencial (BP, 2006).¹

O aumento da demanda internacional por etanol abre perspectivas de aumento de sua produção, tanto para o Brasil, como para o estado de São Paulo em particular. Para expandir sua capacidade de produção para 26-31 bilhões de litros em 2010, necessários para abastecer os mercados interno e externo, calcula-se que 160 novas fábricas devem ser construídas e que a área cultivada deve atingir aproximadamente 2 milhões de hectares (PIACENTE & WALTER, 2005).

Entretanto, a produção de cana-de-açúcar no Brasil e no estado de São Paulo oculta sérios problemas ambientais de natureza regional ou local, entre eles, o mais importante, a emissão de poluentes atmosféricos ao se queimar a vegetação, e o agravamento das condições da saúde pública que daí resulta, nas cidades vizinhas. A prática de queimar os canaviais na pré-colheita é tradicional na produção de álcool e açúcar em todo o mundo. No Brasil, dados de 2002 da região Centro-Sul (Macedo, 2005) indicam que 65% da colheita de cana-de-açúcar é manual, e 35% é mecanizada, o que significa que cerca de 80% da cana-de-açúcar produzida ainda é queimada. Em São Paulo, em 2006, apenas 25% da colheita de cana-de-açúcar não utilizou essa técnica.

A queima da cana-de-açúcar, assim como a queima de qualquer biomassa, é considerada uma fonte importante de poluição por incluir os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), considerados carcinógenos. A correlação entre a emissão desses poluentes e o aumento de internações hospitalares decorrentes de doenças respiratórias tem sido verificada nos estudos publicados (SANTOS et al., 2002; CANÇADO, 2003; CETESB, 2002; ARBEX et al., 2004). Em geral, esses estudos indicam uma coincidência entre, de um lado, a ocorrência de picos de emissão de partículas finas ($PM_{2,5}$), dioxinas e HPA e o aumento nos níveis de ozônio troposférico (O_3) nas regiões nas quais há o cultivo da cana, e de outro lado, um aumento de internações hospitalares por problemas respiratórios principalmente entre crianças e idosos durante o período da colheita, quando a queima é praticada.

O reconhecimento de que há um elo entre a queima da cana e o agravamento da saúde da população das áreas adjacentes levou à instituição de regulamentos legais para lidar com o problema. No estado de São Paulo (Lei Estadual 11.241, de 19 set. 2002), estabeleceu-se um cronograma para aos poucos extinguir a prática da queima da cana, o que implica a substituição da colheita manual pela mecanizada. Apesar disso, os avanços no processo de colheita mecanizada são considerados modestos e a prática da queimada ainda prevalece (PIACENTE & WALTER, 2005).

Se as perspectivas de aumento da produção de etanol se concretizarem, lideradas pela contribuição dos biocombustíveis para minimizar a mudança climática global, deve-se esperar, no Brasil e no estado de São Paulo, uma intensificação da poluição atmosférica causada pela queima da cana-de-açúcar, mesmo levando-se em consideração o cronograma de mecanização estabelecido pela legislação do estado. Na ausência de boa avaliação e planejamento, a expansão da produção de etanol como uma alternativa ao uso de combustíveis fósseis pode, de fato, agravar os impactos negativos na qualidade do ar nas esferas locais e regionais.

DESAFIOS E INICIATIVAS FAVORÁVEIS AO CLIMA

O estado de São Paulo, consciente de seu papel de principal contribuinte nas emissões de energia do Brasil, começou a se preocupar com a mudança climática em 1995, quando o governo do estado aprovou seu Programa Estadual de Mudanças Climáticas (Proclima). Sob esse programa, o estado criou um departamento administrativo especial, chamado de Divisão de Questões Globais, com as atribuições de produzir informação para o público com relação às mudanças climáticas, promover seminários e conferências para apresentar o problema e discutir alternativas para minimizá-lo, promovendo a capacidade de desenvolvimento e a cooperação com as atividades federais de mudança climática. O trabalho mais importante do Proclima foi a colaboração com o governo federal na preparação do Inventário de Emissões Nacionais (SMA, 2006).

Em 2002 o estado publicou sua Agenda 21, na qual a mudança climática tem presença proeminente. No mesmo ano, o governo do estado e outras autoridades regionais lançaram a Rede de Governos Regionais para o Desenvolvimento Sustentável (NRG4SD – Network of Regional Governments for Sustainable Development), com o objetivo de compartilhar experiências para mitigar a mudança climática e outras experiências de desenvolvimento sustentável, além de ser o principal veículo de participação representativa nas negociações internacionais. Dessa forma, São Paulo junto com a Abema, a associação brasileira que congrega as agências ambientais estatais, é agora um dos membros do Comitê de Direção do NRG4SD.

O estado de São Paulo publicou um decreto em 2002, estabelecendo um processo de licença, renovável por 5 anos, para fontes estacionárias de poluentes do ar. Isso corrigiu a antiga situação do “direito de poluir” das antigas empresas, algumas das quais tinham sido licenciadas há quase 30 anos. Essas empresas agora são instadas a reduzir

gradualmente suas emissões, seja através da modernização de suas tecnologias, seja fechando instalações. Esse programa para reduzir a poluição do ar das fontes industriais expandiu-se de forma significativa em 2004, com a aprovação do Decreto 48.523, permitindo as novas licenças industriais em áreas que não tenham atingido os padrões de qualidade do ar, apenas quando os créditos pela redução forem primeiramente obtidos do governo. As emissões geralmente reguladas por esta legislação são NO_x, SO₂, PM₁₀, CO, e compostos orgânicos voláteis não metano. No futuro, indicativos de qualidade do ar serão aplicados, permitindo uma melhor administração das fontes durante a renovação da licença e fornecendo um incentivo para produção de combustíveis mais limpos. O governo está também discutindo a inclusão nesse programa de CO₂ e outros GHG. Espera-se também, que o programa traga benefícios para o setor de transporte, considerando que as reduções de emissão de poluentes regulamentados, pelas frotas de veículos, podem ser usadas como compensação.

Duas outras ações governamentais no setor de transporte merecem menção. A região metropolitana de São Paulo tem um Plano de Transporte Integrado que visa aumentar a mobilidade e a participação do transporte público (ônibus, trem e metrô). Além disso, o governo tem um programa chamado Transporte Solidário, para promover grupos de carona. Como um incentivo a essa prática, a Secretaria do Meio Ambiente desenvolveu um *software* de acesso gratuito que permite que pessoas da mesma comunidade se registrem nos grupos de carona. O *software* tenta identificar pessoas potencialmente compatíveis para utilizarem o mesmo carro, por meio do cruzamento de dados sobre o itinerário (através do código postal), horário, e dados pessoais, como por exemplo, fumantes/não fumantes, *hobby* favorito etc. Os participantes recebem uma lista com essas informações sobre as pessoas em rotas similares e podem iniciar um ou mais grupos de carona (SMA, 2007).

Apesar de seu objetivo ainda modesto, a redução da poluição e as medidas para minimizar os efeitos da mudança climática, executadas regionalmente, podem ser referidas como exemplos de tentativas para implementar, no nível regional, ações de governança ambiental. No processo de formulação e implementação desses programas tem havido e ainda há uma participação direta de atores do terceiro setor e outros atores sociais. O fato é que a parceria entre as autoridades públicas e outros setores sociais já é uma realidade estabelecida, seja ela uma estratégia para ganhar maior aderência e aceitação social entre a população (legitimidade), ou uma forma de tornar esses programas economicamente viáveis.

De fato, é por meio de parcerias como essas que a criação de uma força tarefa entre a Cetesb (agência ambiental do estado de São Paulo) e a EMTU (empresa metropolitana de transporte) está sendo contemplada, a fim de identificar possíveis ações para ajustar a promoção do transporte público e a redução conjunta de GHG e poluentes atmosféricos no setor de transporte.

Embora a criação de um cronograma para gradativamente extinguir a queima da cana-de-açúcar, pela Lei Estadual 11.241, tenha resultado em uma ampla discussão entre os principais agentes envolvidos no setor do açúcar e do álcool no estado de São Paulo (proprietários de engenhos, municipalidades, sindicatos de trabalhadores), ela não elimina a necessidade de se encontrar outras formas de lidar com os problemas ambientais e sociais, principalmente num cenário de expansão da importância do etanol no nível regional (econômico) e internacional (mudança climática).

O papel do terceiro setor deveria ser enfatizado aqui como um representante dos interesses envolvidos, e como um agente de pressão social. Aqui, não apenas os agentes locais e regionais são fortalecidos, mas acima de tudo aqueles agentes com objetivos internacionais. De acordo com Hunt (2006), a forma como os consumidores internacionais em potencial entrarão no mercado de biocombustível é um fator muito importante para assegurar a sustentabilidade de sua produção.

Dessa forma, o curso de ação aberto aos governos – tanto o nacional e o regional, como o governo de São Paulo – é o de avaliar os pontos de convergência entre as medidas para minimizar os problemas ambientais globais e seus impactos nas esferas regional e local, e para identificar oportunidades de ações proativas tanto no plano local como no global.

CONCLUSÕES

Os fatos e planos compilados neste estudo sugerem que, ainda que as nações-Estados possam permanecer relutantes em assumir logo as medidas para minimizar os efeitos da mudança climática, tornando dessa forma a arena internacional um caminho complexo e difícil para a convergência de iniciativas favoráveis ao clima, há suficiente espaço para estruturas e abordagens alternativas tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento.

As iniciativas locais e regionais, embora louváveis, dificilmente poderiam ganhar espaço na agenda internacional do regime de mudança climática a fim de apresentar suas

contribuições, porque as relações internacionais ainda ocorrem entre Estados soberanos. Contudo, as redes ambientais espalhadas nos níveis local e regional é um exemplo interessante de governança, que legitima as ações regionais favoráveis ao clima, intensificando uma cooperação inter-regional mais próxima e agindo como uma voz nuclear capaz de promover impactos positivos tanto no plano nacional como no internacional. A implementação das medidas favoráveis ao clima, e a demonstração de seus benefícios, podem ser usadas como instrumento para pressionar as nações-Estado a mudarem suas posições.

Esses instrumentos ambientais alternativos são particularmente importantes para o mundo desenvolvido. Divulgou-se que países como Brasil, China e Índia, entre outros, já estão incluídos na lista dos maiores emissores de GHG, e, assim, a maior participação desses países no regime climático internacional é necessária para a obtenção de resultados mais efetivos no combate à mudança climática. Contudo, a relutância dessas nações-Estado, incluindo o Brasil, em assumir formalmente obrigações internacionais para mitigar os efeitos da mudança climática pode ser vista como um fator que reduz a eficácia da lei ambiental internacional. Nesse contexto, iniciativas proativas regionais e infra-nacionais nesses países podem adicionar não apenas resultados efetivos contra o aquecimento global, como podem também ser consideradas alternativas legítimas para enfrentar esse problema ambiental global.

A experiência do estado de São Paulo ilustra como a ação antecipada para minimizar os efeitos do clima pode trazer bons resultados – e isso é particularmente significativo em relação aos países em desenvolvimento. Também demonstra que, sem planejamento adequado – isto é, se os aspectos locais e globais das medidas para minimizar esses efeitos não forem levados em consideração –, os benefícios podem ser limitados, em particular, no que diz respeito à legitimidade e à eficácia.

Apesar de seu ainda modesto objetivo, a redução da poluição e as medidas para minimizar os efeitos da mudança climática realizadas na esfera do estado podem ser referidas como exemplos de tentativas para implementar, na esfera regional, as ações de governança ambiental, em particular no caso do setor de transporte.

Um dos principais desafios de uma governança ambiental adequada a ser implementada pelo estado de São Paulo diz respeito à necessidade de considerar ambos os aspectos ambientais globais e locais da produção e do uso do etanol como uma alternativa aos combustíveis fósseis. No intuito de garantir a qualidade ambiental local e os benefícios de se minimizar globalmente os efeitos da mudança climática, é indispensável que o governo incentive uma discussão participativa e ampla entre todos os

setores e partes envolvidas.

NOTAS

¹ Deve ser realçado que o setor de transporte é a fonte de emissões de CO₂ que mais cresce. Em 2000, as emissões de GHG do setor de transporte corresponderam a 28% das emissões totais (calculadas como 6,3 GtCO₂ considerando o ciclo de vida completo). Cerca de dois terços das emissões de GHG estão associados ao transporte de passageiros, ao passo que o restante está associado ao transporte de carga (IPCC, 2001). Em 2003 as emissões no setor de transporte foram 5,1 GtCO₂, ou seja, 21% das emissões do uso da energia total (IEA, 2006).

REFERÊNCIAS

ARBEX, M. A.; CANÇADO, J. E. D.; PEREIRA, L. A. A.; BRAGA, A. L. F.; SALDIVA, P. H. N. Queima da biomassa e efeitos sobre a saúde. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v.30, n.2, p.158-65, 2004.

BEESP – Balanço Energético do Estado de São Paulo 2005 – ano base 2004. São Paulo: Secretaria de Energia, 2005.

BP – British Petroleum. *The global ethanol industry is going through a period of rapid growth*. 2006.

CANÇADO, J. E. D. A poluição atmosférica e sua relação com a saúde humana na região canavieira de Piracicaba – SP. São Paulo, 2003. Tese (Doutoramento) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. *Avaliação dos compostos orgânicos provenientes da queima da palha da cana-de-açúcar na região de Araraquara e comparação com medições efetuadas em São Paulo e Cubatão* – Relatório final. São Paulo, 2002.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. *Relatório de Qualidade do Ar 2005*. São Paulo, 2005.

HUNT, S. Potential challenges and risks of bio-energy production for developing countries. *Renewable Energy World 2006*, July. Disponível em: www.renewable-energyworld.com. Acesso em: 2007.

IEA – International Energy Agency. *Beyond Kyoto: ideas for the future*. s.d.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate change 2007: the physical science – Summary for Policymakers: contribution of the Working Group I to the Forth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 2007.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate change 2001: impacts, adaptation and vulnerability. A report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Bonn, 2001.

MACEDO, I. de C. *A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade*. São Paulo: Berlendis & Vertecchia; ÚNICA (União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo), 2005.

PIACENTE, E.; WALTER, A. C. Bio-ethanol trade: opportunities and challenges for Brazil. In: *European Biomass Conference and Exhibition*, 14: Biomass for Energy, Industry and Climate Protection. Paris: 17-21 out. 2005.

SANTOS, C. Y. M.; AZEVEDO, D. A.; AQUINO NETO, F. R. Selected organic compounds from biomass burning found in the atmospheric particulate matter over sugarcane plantation areas. *Atmospheric Environment*, n.36, p.3009-19, 2002.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. www.ambiente.gov.br. Acesso em: maio 2006 a mar. 2007.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. *No reason to wait: the benefits of greenhouse gas reduction in São Paulo and California*. Hewlett Foundation, 2005.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. *Agenda 21 in São Paulo 1992-2002*. São Paulo, 2002.

ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo. Disponível em: www.portalunica.com.br. Acesso em: 2007.

WHO – World Health Organization. *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide – Global update 2005 – Summary of risk assessment*. 2006.

Artigo recebido em 15.08.2007. Aprovado em 05.09.2007.