



INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION

"KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE"

Entraves à Consolidação do Brasil na Produção de Energias Limpas e Renováveis

Giuliana Aparecida Santini ^a, Leonardo de Barros Pinto ^b

a. *Universidade Estadual Paulista/ Campus Experimental de Tupã, São Paulo, gjusantini@tupa.unesp.br*

b. *Universidade Estadual Paulista/ Campus Experimental de Tupã, São Paulo, leonardo@tupa.unesp.br*

Resumo

As discussões acerca da utilização dos recursos naturais (formas de exploração e possível escassez dos mesmos) tem se intensificado. Do ponto de vista histórico, vários encontros realizados no âmbito mundial foram importantes para consolidar noções relacionadas ao Desenvolvimento Sustentável e Produção Mais Limpa. No primeiro caso (de Desenvolvimento Sustentável), esse conceito passou a ser afirmado nas décadas de 1970/1980, com a preocupação de que o desenvolvimento presente não comprometesse o desenvolvimento das gerações futuras. Também complementar a essa idéia, a noção de Produção Mais Limpa passa a ser desenhada nas décadas seguintes, com o objetivo de ampliar a eficiência em aspectos produtivos, principalmente no uso de matérias-primas, água e energia, visando geração de benefícios econômicos e ambientais nos processos produtivos.

A partir desse contexto, emerge a necessidade crescente dos países em produzir tecnologias que trouxessem (não somente) os benefícios econômicos de produção (cuja preocupação era a predominante até então), mas inclusive com os aspectos sociais e ambientais, revelando a preocupação com a sustentabilidade do desenvolvimento da sociedade futura. No Brasil, especificamente, o alinhamento a esse novo paradigma de desenvolvimento começa a ser trabalhado principalmente na geração de energias. O setor sucroalcooleiro, por meio da atividade da produção e processamento da cana-de-açúcar é o que vem contribuir com a geração de tecnologias limpas e sustentáveis: o etanol (para uso de combustível) e a energia a partir da biomassa – utilização do bagaço da cana-de-açúcar. As vantagens da utilização do etanol, comparativamente ao uso de outras energias (fósseis e provenientes de outras culturas vegetais) são principalmente econômicas e ambientais, além de favorecer o maior balanço energético. A favor da utilização do bagaço da cana-de-açúcar para geração de energia também está o fato do Brasil possuir vasta riqueza natural, topografia e relevo favorável à produção agrícola, o que reduziria inclusive a exploração de recursos hídricos e fósseis escassos.

Entretanto, há que se destacar que ainda há entraves que dificultam a produção sustentável em sua totalidade. Assim, este artigo tem como objetivo principal discutir as problemáticas, relacionadas ao âmbito interno e externo ao país, que dificultam a sua consolidação no papel de importante produtor mundial de energias limpas, tão bem como o maior fortalecimento dessas atividades produtivas no nível setorial.

No caso do etanol há problemas de ordem político-econômico, ambiental e social que devem ser superados, como as barreiras protecionistas colocadas por países importadores; a efetiva redução de gases poluentes por meio de adoção de processos produtivos mais eficientes; condições de trabalho e assalariamento da própria atividade da cana etc. Na geração da eletricidade a partir da cana, existem entraves legais relacionados à regulação do setor. Assim, alguns esforços serão necessários no sentido de atendimento à consolidação do setor, como a elaboração de políticas públicas que assegurem os investimentos até então

KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE

São Paulo – Brazil – May 20th-22nd - 2009

realizados, considerando obviamente os mercados locais e globais; melhor gestão organizacional; definição de áreas destinadas à exploração da cana-de-açúcar etc. Certamente, o negócio da cana-de-açúcar é promissor, porém, pensar em desenvolvimento de um setor em detrimento do desenvolvimento de outros, pode ser um equívoco.

Palavras-Chave: sustentabilidade; renovável; cana-de-açúcar; etanol; energia.

1 Introdução

Nos últimos quarenta anos tem-se evidenciado questões que apontam ao risco da exploração dos recursos naturais (à forma como são explorados e à possível escassez dos mesmos), levando às reflexões em toda a sociedade. Muitos interesses estão em pauta, afetando diretamente o desenvolvimento de distintas nações. Por um lado, aspectos ambientais estão no cerne de discussões das organizações mundiais, por outro, aspectos econômicos, sociais, ou culturais. Na verdade, esse contexto recente está ainda em construção. Como afirmativa tem-se que esses múltiplos aspectos não são excludentes entre si, ao contrário. Pode-se dizer que o ponto de equilíbrio, em termos de utilização dos recursos naturais para a satisfação das necessidades humanas, já foi ultrapassado.

Em 1972, na Conferência de Estocolmo, o conceito de Ecodesenvolvimento foi divulgado por Ignacy Sachs. Logo ficou clara a dimensão do problema para a sociedade, pois para Sachs (1993), toda a abordagem de desenvolvimento deveria contemplar cinco dimensões: sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural. Em decorrência, em meados da década de 1980 surgiu o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Foi a partir do Relatório Brundtland (1987), intitulado Nosso Futuro Comum, que surgiu a definição mais utilizada sobre Desenvolvimento Sustentável, ou seja, o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a habilidade das futuras gerações com a satisfação de suas próprias necessidades (WORLD COMMISSION..., 1987).¹

A noção de sustentabilidade se refere ao uso de recursos - humano, natural e artificial -, de maneira eficiente, de modo que seja possível às gerações atuais a satisfação de suas necessidades, sem comprometer a capacidade de futuras gerações em aspectos de sobrevivência. Através da integração de aspectos econômicos, sociais e ecológicos, a produção sustentável é capaz de prover alternativas menos nocivas para o meio ambiente como um todo e, além disso, contribuir para uma melhoria na qualidade de vida da sociedade e desenvolvimento do agronegócio (OECD, 2001).

A sustentabilidade também foi amplamente discutida na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (também conhecida como Cúpula da Terra ou Eco-92), no Rio de Janeiro, Brasil (em 1992), que contou com a participação de representantes de aproximadamente 180 países. No evento foi estabelecido o desenvolvimento sustentável como uma das metas a serem alcançadas pelos governos e sociedades em todo o mundo (DIAS, 2007). Dentre os desdobramentos e/ou mecanismos mais importantes, a Agenda 21² foi o mais abrangente, constituindo então, um programa internacional com o estabelecimento de parâmetros para alcance do desenvolvimento sustentável.

Como forma de melhor explorar a sustentabilidade também nos aspectos produtivos, a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) veio contribuir (a partir de meados da década de 1990), com o

¹ Essa concepção abriu caminho para a criação do acordo de cooperação, em 1997 - o Protocolo de Kyoto -, no qual os países industrializados se comprometeram a reduzir, até 2012, as suas emissões de dióxido de carbono a níveis pelo menos 5% menores, sob pena de sanções econômicas (STIGLITZ, 2007).

² A Agenda 21 passou a ser pensada e elaborada após a Conferência Eco-1992, e têm implicações importantes para a política industrial e os padrões de industrialização de países em desenvolvimento, pois os coloca também na condição de atender às normas e padrões do Ambiente Internacional, no que diz respeito a questões sócio-ambientais (UNIDO, 2009).

desenvolvimento de Programas de Produção Mais Limpa - em consonância com organizações correlacionadas -, com o objetivo de coordenar projetos de estratégias integradas e preventivas aos produtos e processos produtivos.

Tais aspectos, que vão além do espaço acadêmico, quando relacionados aos modelos de gestão e negócios, levam (ao menos deveriam levar) a uma nova postura dos agentes envolvidos. A racionalização da utilização de recursos - seja pela transparência com os consumidores, pela responsabilidade sócio-ambiental, ou pela estratégia de mercado -, exige preocupações muito mais abrangentes, que ultrapassam a necessidade de obtenção de lucros.

Afora isso, a adoção da produção mais limpa nos ciclos dos processos produtivos tem como objetivo o aumento de produtividade, utilizando-se de eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos, tão bem como a redução do impacto ambiental da produção e do uso dos produtos, por meio da análise de seus ciclos de vida (UNIDO, 2009).

Um dos efeitos esperados pela adoção desses novos sistemas era também permitir, às empresas dos países em desenvolvimento, um maior grau competitivo, facilitando seu acesso aos mercados internacionais.

Esse é o caso do Brasil, por exemplo, que tem realizado maciços investimentos no setor sucroalcooleiro, visando a geração de energias limpas e renováveis (como o etanol e a bioeletricidade³), que possam atender aos interesses nacionais e, inclusive, internacionais – principalmente no caso do etanol. Esses produtos são derivados da indústria da cana-de-açúcar, onde o país desponta como maior produtor mundial. A partir da cana-de-açúcar é possível extrair uma ampla variedade de produtos, como alimentos, rações animais, biocombustíveis e bioeletricidade, e futuramente, até mesmo os bioplásticos – resinas produzidas a partir da cana-de-açúcar (JANK, 2008a).⁴

Entretanto, há que se observar que ainda há alguns entraves, do ponto de vista interno do setor e da própria conjuntura internacional, que colocam em xeque a efetiva participação do Brasil na liderança mundial, em termos de desenvolvimento sustentável, com a produção de energias limpas e renováveis.

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo principal discutir as problemáticas, relacionadas ao âmbito interno e externo ao país, que dificultam a sua consolidação no papel de importante produtor mundial de energias limpas, tão bem como o fortalecimento dessas atividades produtivas no nível setorial. Para o alcance desse objetivo, o artigo foi subdividido em seis seções. Após esta introdução é discutido o método empregado na realização do trabalho. Na terceira seção discute-se a importância da indústria da cana no país, tão bem como as vantagens advindas da utilização das energias limpas. Na quarta seção discute-se de modo analítico os entraves em torno da efetiva representatividade do Brasil, inclusive em âmbito internacional, como locus de produção de energias limpas. Essa discussão é realizada a partir do entendimento de temas como Produção Limpa e Desenvolvimento Sustentável. A partir dessas discussões, na última seção, algumas considerações são realizadas.

³ O etanol é também conhecido como álcool etílico, produzido no país quase que exclusivamente pela fermentação e destilação do caldo de cana e do melaço, resíduo da produção de açúcar. Já a bioeletricidade é uma energia elétrica produzida a partir de biomassa (recurso renovável oriundo de matéria orgânica) de origem vegetal, que especificamente no Brasil, é derivada da queima do bagaço da cana (JANK, 2008a).

⁴ Vários projetos têm sido pensados pelas usinas do setor sucroalcooleiro, em parceria com a indústria química, para a produção do 'plástico verde'. Foi o caso da parceria firmada em 2007, entre a usina Santa Elisa Vale e a Dow Química, para a produção de polietileno a partir da cana-de-açúcar, em um investimento de US\$ 1 bilhão. Apesar de estratégico, o projeto que vinculava a produção do etanol brasileiro, com o *know how* tecnológico de fabricação de plásticos, foi adiado por motivo de reestruturação de ambas as empresas (SCARAMUZZO e VIEIRA, 2009).

2 Metodologia

O principal método utilizado para a realização da pesquisa foi um levantamento bibliográfico, de caráter qualitativo, para se obter um embasamento teórico e o entendimento de conceitos empregados na pesquisa. Esse levantamento foi realizado por meio de artigos científicos, livros e *sites*, que abordassem o tema 'Sustentabilidade', e sua relação com 'Produção limpa' em sistemas produtivos, especificamente, no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar para geração de energias limpas e renováveis.

A evolução das teorias de Desenvolvimento, que inicialmente atendiam somente fatores sócio-econômicos passaram a contemplar, especialmente no período pós-guerra mundial, elementos de maior amplitude, inclusive de ordem da utilização dos recursos naturais, em consonância com as necessidades da sociedade. Tais teorias serviram de base para reflexões neste artigo.

Paralelamente ao levantamento teórico, algumas fontes de dados secundários foram consultadas, de modo a contribuir para a sistematização, análise e discussão acerca da importância da indústria da cana no Brasil. Algumas dessas fontes foram: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Ministério de Minas e Energia (MME), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Instituto de Economia Agrícola (IEA), União da Indústria de Cana-de-Açúcar (ÚNICA), União dos Produtores de Bioenergia (UDOP), United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Associação Paulista de Cogeração de Energia (COGEN-SP) etc.

Assim, ressalta-se que o tipo de pesquisa realizada foi a do tipo Teórica, direcionada para um mosaico científico, na medida em que alguns dados quantitativos também foram utilizados para a fundamentação do objeto com o qual se trabalha. O mosaico científico, segundo Becker (1993), pode ser definido como sendo um recorte de realidades distintas e sistematização de dados qualitativos e quantitativos no caso estudado.

3 A importância do sistema agroindustrial da cana na geração de energias limpas e renováveis

O sistema agroindustrial brasileiro da cana-de-açúcar é extremamente competitivo e avançado tecnologicamente, garantindo ao Brasil a posição de maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido por Índia, Tailândia e Austrália. No Brasil, especificamente, as regiões Sudeste, Centro-Oeste, Sul e Nordeste, são as de maior cultivo, permitindo duas safras por ano, com a ocupação de 2,2% do total de terras cultiváveis. A região Centro-Sul do país é a que denota maior participação na produção da cultura, representando 87,4% na safra 2007/2008, sendo o estado de São Paulo representante de 60,1% da cana-de-açúcar processada nacionalmente (PRODUÇÃO..., 2008).

Para se ter uma idéia da expansão desse cultivo no país, basta observar o índice de crescimento da cana-de-açúcar processada em um período de dez anos: 62,8%, nas safras de 1997/1998 a 2007/2008 (PRODUÇÃO..., 2008). A obtenção desse desempenho foi possível não só com a expansão da área plantada no país (42,2% no período), mas inclusive, aos investimentos em tecnologias e pesquisas de variedade de cana; no aumento da mecanização da colheita; nos modernos sistemas de irrigação e no melhor aproveitamento dos subprodutos da produção de álcool e açúcar.

Com a indústria da cana – que conta com aproximadamente 350 usinas instaladas no país - é possível obter (principalmente) o açúcar, o etanol e a bioeletricidade, o que possibilita colocar a nação na posição de maior produtora e exportadora de açúcar e etanol, com receita bruta anual de US\$ 20 bilhões (JANK, 2008a). No caso do produto etanol e da bioeletricidade, estes colocam o país em condição de

avançar (nacional e internacionalmente), com destaque na produção de energias limpas e sustentáveis.

Com relação ao produto etanol, este foi utilizado pela primeira vez no Brasil, na década de 1920; alcançou maior impulso nos anos 70, com o ProAlcool (programa federal de estímulo à produção e uso do etanol) e passou a tomar maior força a partir de 2003, com a introdução dos veículos flex fuel. As vantagens da utilização do etanol, comparativamente ao uso de outras energias (fósseis e provenientes de outras culturas vegetais) são principalmente econômicas e ambientais, além de favorecer o maior balanço energético.

Segundo Jank (2008a), algumas dessas vantagens podem ser listadas em: a) o etanol gera 9,3 unidades de energia renovável para cada unidade de combustível fóssil utilizada em seu ciclo de produção. O balanço energético de outras matérias-primas, como milho, grãos e beterraba não passam de duas unidades de energia renovável para cada unidade de energia fóssil utilizada na produção; b) no uso de etanol em substituição à gasolina⁵ é possível evitar até 90% das emissões de gases causadores de efeito estufa, equivalente em CO₂; c) o etanol de cana apresenta maior produtividade que as alternativas de outras matérias-primas em termos de litros de biocombustível por hectare colhido – as novas variedades têm potencial para impulsionar a produtividade para até 13 mil litros de etanol/ ha, contra os atuais 7,5 mil. Além das implicações diretas nos custos de produção, o aumento da produtividade é fundamental, pois permitirá maiores rendimentos de produção sem a necessidade de expansão de área cultivada; d) devido aos ganhos de eficiência, o preço do etanol no Brasil é considerado competitivo com a gasolina, mesmo com o preço do petróleo a US\$40/ barril, como observado em alguns anos do início do século XXI (JANK, 2008a).

No âmbito geopolítico, o etanol supera uma grande insegurança em relação à oferta de energia proveniente do petróleo e derivados, uma vez que 65,4% desse combustível encontra-se em regiões de grandes conflitos no Oriente Médio, além é claro, da alta oscilação de preços observada desde os choques do petróleo. Essa elevação dos preços do petróleo, em dias atuais, se deve à redução das reservas deste combustível e aos intensos conflitos étnicos religiosos em países como Irã e Iraque, maiores fornecedores deste combustível aos países. Além do fato das maiores reservas estarem concentradas em poucas regiões e países, como a América do Norte, Oriente Médio e a Rússia, o que favorece o controle da oferta mundial por esses países e, conseqüentemente, o preço.

Outro importante produto derivado do sistema produtivo da cana - a bioeletricidade - também traz grandes oportunidades ao país, uma vez que ajuda a suprir o fornecimento interno de energia, além de posicionar a nação na produção de energias limpas, não provenientes dos recursos fósseis e hídricos tradicionais. Essa energia é produzida a partir do bagaço da cana, sendo este o maior dejetado da agroindústria brasileira; aproximadamente um terço do potencial energético da cana-de-açúcar é proveniente do bagaço. Assim, como aponta Dantas (2008), a forma como a agroindústria sucroalcooleira utiliza este bagaço possui grande importância, pois o bagaço pode ser destinado desde a indústria petroquímica até a sua utilização como combustível, sua utilização mais freqüente e tradicional.

A utilização do bagaço da cana-de-açúcar, frente a outros tipos de biomassas e das energias fósseis e hídricas, oferece um maior número de vantagens, também econômicas e ambientais. Há estimativas de que apenas as usinas do interior de São Paulo poderiam gerar eletricidade suficiente para suprir a demanda dos estados do Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina (SALOMÃO, 2008). Além disso, ao contrário da produção da madeira, o cultivo e o beneficiamento da cana são realizados em grandes e contínuas extensões, e o aproveitamento de resíduos (bagaço, palha etc) é facilitado pela centralização dos processos de produção.

⁵ A utilização do etanol no Brasil, em termos de volume, já substituiu mais de 50% da gasolina utilizada nacionalmente em veículos leves, uma vez que aproximadamente 90% dos veículos leves novos comercializados no país são Flex (USO DE ETANOL..., 2009).

A favor da utilização do bagaço da cana-de-açúcar para geração de energia também está o fato do Brasil possuir vasta riqueza natural, topografia e relevo favorável à produção agrícola, sendo que o país se mantém na liderança da produção de etanol desde o início dos anos de 1990.

A lavoura canavieira também tem alcançado elevados índices de produtividade nos períodos de estiagem, sendo assim, os resíduos liberados pela cultura também são altos, e o processo é acrescido por contínuos processos tecnológicos de transformação e otimização desses resíduos em energia co-gerada a partir do bagaço da cana-de-açúcar. Além disso, o período de colheita dessa cultura coincide com o de estiagem das principais bacias hidrográficas do parque hidrelétrico brasileiro, tornando a opção ainda mais vantajosa.

Assim, a utilização do bagaço da cana-de-açúcar para co-geração se apresenta com maior vantagem sobre as demais fontes alternativas de energia, podendo-se citar, de acordo com a ANEEL (2005): a) a redução na importação de combustíveis fósseis, imune às variações internacionais do preço do petróleo e cambiais; b) menor tempo de implantação (em uma usina já efetivada, o processo de implantação da estrutura para co-geração de energia varia entre 12 e 24 meses); c) o melhor aproveitamento sustentável de restos produzidos em grande escala no país, como a palha, o bagaço e o vinhoto; d) redução dos impactos ambientais, uma vez que o uso do bagaço como alternativa energética, reduz a emissão de resíduos no ambiente e o grau de poluição atmosférica, comparativamente a outros combustíveis, como óleo diesel e carvão (BACARIM e CASTILHO, 2002; BRASIL, 2007). Alguns estudos indicam que, com uso de caldeira bem dimensionada, chaminé de altura adequada e um sistema de extração de cinzas eficiente, o problema de poluição é praticamente nulo na queima do bagaço de cana (ESTUDO ..., 2006).

Além de todos esses fatores apontados, a co-geração a partir da biomassa aumenta a perspectiva de negociação de projetos para a comercialização de créditos de carbono.⁶ O Brasil é o segundo país, depois da Índia, em número de projetos para comercialização de créditos de carbono. O negócio que mais tem atraído investidores estrangeiros ao país é o de co-geração de energia a partir da biomassa. O segmento já representa a maior parte dos projetos brasileiros nesse mercado, e estima-se que seu potencial de redução de emissões alcance 2,486 milhões de toneladas de carbono no país, por ano (USINAS..., 2006).

4 Entraves à consolidação do Brasil como importante produtor mundial de energias limpas e renováveis.

Apesar de serem muitas as vantagens oferecidas pelo uso da cana-de-açúcar na produção de energias mais limpas e renováveis, há que se considerar alguns fatores, do ponto de vista interno e externo ao país (principalmente relacionados a questões político-econômico, social e ambiental), que trazem impactos para a consolidação do Brasil no desenvolvimento e produção dessas tecnologias. Na produção de etanol, por exemplo, apesar de o Brasil ser o maior exportador mundial, o acesso a novos mercados ainda é um gargalo. Apesar de os Estados Unidos e União Européia terem estabelecido metas para a utilização de etanol (10% do uso de gasolina da União Européia até o ano de 2020 e 136 bilhões de litros⁷ nos EUA, até 2022), esses países aplicam barreiras comerciais ao etanol importado do

⁶ São comercializados por meio de bolsas de valores e são cotados em dólar; funcionam como um certificado de 'permissão' para poluir, emitido por agências de proteção ambiental reguladoras. Os créditos de carbono são certificados de redução de emissões de poluentes (lançados), negociados no âmbito do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) - um instrumento do Protocolo de Kyoto para auxiliar a redução de gases poluentes na atmosfera.

⁷ Um projeto de lei aprovado em 2007, nos EUA, obriga as refinarias americanas a aumentar gradualmente o uso de biocombustíveis nos próximos anos, até atingir a meta de 136 bilhões de litros de consumo anual, cinco vezes o que o País consome atualmente.

Brasil. Os Estados Unidos impõem uma tarifa específica de US\$0,54/ galão sobre o etanol brasileiro, além da adoção de subsídios aos grãos em seu país, por meio da política agrícola, especificamente, ao milho, principal matéria-prima na fabricação do produto (BRASIL, 2009; AGROENERGIA, 2007).

A União Européia vêm lançando questionamentos relacionados a aspectos sociais e ambientais, principalmente voltados à produção da cana e ao processo de produção do etanol, que ajudariam a mitigar a importância dessa cultura como sustentável. O atendimento a padrões que comprovem a sustentabilidade dessa produção torna-se, portanto, um fator crucial para a competitividade no mercado externo. Ainda não há princípios acordados internacionalmente que definam quais são as práticas sustentáveis para a produção de biocombustíveis, mas países da Europa, como Inglaterra, Suíça, Holanda, Alemanha, e os Estados Unidos, já discutem propostas de certificação de biocombustíveis e biomassa. No Brasil, o governo brasileiro, por meio do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) já está desenvolvendo um processo de certificação nacional para o etanol, com o objetivo de resguardar o produto brasileiro de eventuais barreiras ao comércio internacional, ligadas às questões de sustentabilidade (NAPPO, 2008). Na discussão desses padrões, será importante também discutir a questão da eficiência do produto em cada país, o que impõe considerar níveis de produtividade, menor emissão de gases de efeito estufa etc, o que coloca o Brasil em condição favorável no nível mundial.

A consolidação da matriz energética brasileira como geradora de energias limpas e renováveis também perpassa pela sustentação da idéia de que a produção do etanol no Brasil não cresce às custas de desmatamento, o que seria uma incoerência diante dos benefícios que este produto traz para o meio ambiente. O zoneamento agroecológico vem contribuir para a redução do problema. Nesse sentido, são importantes ações rápidas do governo para coibir o avanço da atividade em biomas mais sensíveis, como a floresta amazônica e o Pantanal.

Na área social, como aponta Jank (2008b), o foco deve estar centrado no reconhecimento das empresas que adotam as melhores práticas trabalhistas por meio de processos voluntários de adesão, auditoria e certificação de conformidade, reconhecidos pelo mercado. Faz-se também necessária a adoção de amplos programas de qualificação e recolocação dos trabalhadores que estão sendo deslocados pela crescente mecanização da cana-de-açúcar para trabalharem no setor e em outros segmentos da economia.

No tocante à produção de energia (bioeletricidade) há entraves no âmbito legal do país, no que diz respeito à efetivação da co-geração de energia pelo bagaço da cana-de-açúcar, que se concentra na ausência de políticas institucionais e reguladoras que favoreçam o sistema de comercialização de excedentes energéticos gerados pelo setor.

As usinas e destilarias aguardam maiores decisões por parte dos órgãos governamentais e dos órgãos reguladores quanto às garantias de comércio, vantagens e programas de investimento. O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), efetivado em 2002, por exemplo, favoreceu a aquisição de máquinas, todavia não conseguiu manter os juros baixos, culminando em um ambiente de instabilidade para investimentos em novas plantas co-geradoras. Em 2005, o governo brasileiro também criou os primeiros mecanismos para a contratação de bioeletricidade, mas somente uma pequena parte das usinas têm participado dos leilões de energia, devido à existência de alguns problemas, como aponta Jank (2008c): a) elevado custo do sistema de conexão, dependendo da localização do projeto e da configuração da rede de transmissão existente (esse é um custo definido como responsabilidade dos empreendedores); b) expressiva elevação dos custos de investimento, ao longo dos anos, em função do aumento dos preços de matérias-primas, mão-de-obra etc; c) maior custo da eletricidade produzida pelas usinas de menor porte (60% da biomassa encontra-se em regiões tradicionais de cana, predominando usinas muito antigas e que necessitam passar por reformas estruturais; d) comparativamente

aos produtos açúcar e etanol, a geração de energia ainda não gera rentabilidade expressiva, servindo mais como uma garantia de fornecimento interno (JANK, 2008c)

As propostas de compra que privilegiam as energias renováveis não são garantidas e encontram resistência por parte das concessionárias, que não desejam perder poder de barganha no preço. Outro fator também relacionado ao preço, diz respeito às exigências técnicas para a regularização das unidades co-geradoras para venda de energia, em função das dificuldades burocráticas estabelecidas pela legislação, o que acaba ampliando os custos e o preço final para comercialização.

Por consequência desses entraves econômicos, políticos e legislativos, falta garantia para efetivação de um sistema consolidado e de longo prazo, que garanta às empresas o retorno dos investimentos exigidos para a adequação nesse novo cenário energético.

5 Considerações finais

A sustentabilidade para o crescimento e desenvolvimento da sociedade revela alguns desafios. Distintos países deverão rever as estratégias de desenvolvimento adotadas, respectivamente. O momento exige cautela e leva a considerar os limites impostos ao planeta.

As considerações geopolíticas assumem maior importância. Se, de um lado há aqueles que detêm boa parte dos recursos naturais ainda existentes (aqui, sobretudo o petróleo); de outro há inúmeros países que buscam soluções para a problemática do risco eminente da falta de energia. Supondo-se que haja descoberta de novas fontes de recursos não renováveis, ou até mesmo a melhoria na forma de exploração desses recursos, pergunta-se: As nações estariam comprometidas com a sustentabilidade do desenvolvimento? Será que a lógica da sustentabilidade está consolidada na racionalização do desenvolvimento? Ou todo o cenário imperaria a partir da lógica da inegotabilidade dos recursos naturais?

Diante do exposto, neste cenário, há uma corrida para que os países se tornem competitivos. Obviamente os desdobramentos geopolíticos revelam guerras por preços, políticas protecionistas, necessidade de combate à poluição, tudo isso, muitas vezes ancorados em grandes conflitos.

Em decorrência, para aumentar a competitividade dos países, e especialmente tratado no presente artigo, os setores produtivos devem estar diretamente ligados ao desenvolvimento de tecnologias que estejam amparadas em produções limpas e que assegurem a renovação dos recursos utilizados.

No caso do Brasil, especificamente no setor produtivo da cana-de-açúcar, não é diferente. Há inúmeras barreiras a serem ultrapassadas. Economicamente, o Brasil tem travado muitas batalhas em âmbito mundial, com ligeiras expectativas de melhora a partir do novo governo norte-americano. E também pela geopolítica, considerando os interesses dos países desenvolvidos e aqueles do Oriente Médio.

Internamente, há também inúmeras questões. Do ponto de vista social, a questão da exploração da mão-de-obra é fundamental. Deve-se alertar para a baixa remuneração de funcionários, especialmente no que diz respeito à produção no campo. As condições de trabalho e moradia dos trabalhadores, em muitos casos ainda é alvo de críticas. Há outro agravante, de para qual (is) atividade (s) será redirecionado esse enorme contingente, em grande parte migrante, após a implantação da colheita mecanizada.

Pois sim, se por um lado a mecanização contribui em termos tecnológicos e ambientais, a equação social ainda não está resolvida.

Como se sabe, diante dos conflitos muitas vezes surgem as oportunidades. E nesse caso, algumas reflexões podem ser feitas. Amparados no Protocolo de Kyoto surge a possibilidade da venda de créditos de carbono. Entretanto, é importante questionar se com a oportunidade de os países seqüestram e comercializarem créditos de carbono (inclusive a partir das extensas área de cultivo de cana-de-açúcar) haveria redução efetiva do efeito estufa. Parece que não. O que se sabe é

que seqüestrar carbono custa muito menos do que desenvolver novas estruturas produtivas que diminuam a emissão dos gases promotores do efeito estufa.

Por fim, para o caso do Brasil, são necessários esforços no sentido de atender à consolidação do setor, por meio de políticas públicas que assegurem os investimentos até então realizados, considerando obviamente os mercados locais e globais.

A gestão das organizações também precisa ser privilegiada, pois há inúmeros casos de sucessão familiar que impedem o avanço dessas organizações e, inclusive, dificultam negociações que favoreçam o setor como um todo.

E por fim, mas em hipótese alguma menos importante, torna-se imperativo a definição das áreas destinadas a exploração da cana-de-açúcar. Certamente, o negócio da cana-de-açúcar é promissor, porém, pensar em desenvolvimento de um setor em detrimento do desenvolvimento de outros, pode ser um equívoco.

6 Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ANEEL. **Atlas**, 2005. Disponível em: <http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas_2edicao/index.html> Acesso em novembro 2008.

AGROENERGIA e barreiras ao comércio exterior. **Instituto de estudos do comércio e negociações internacionais**. ICONE BRASIL. 2007. Disponível em: <<http://www.iconebrasil.org.br>>. Acesso em fevereiro 2009.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio. **Comércio exterior: exemplo de barreiras ao comércio exterior**. 2009. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=734>>. Acesso em fevereiro 2009.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Ministério de Minas e Energia (colaboração Empresa de Pesquisa Energética). Brasília: MME/EPE, 2007.

BACCARIN, J. G.; CASTILHO, R. C.. A geração de energia como opção de diversificação produtiva da agroindústria canavieira. In: **AGRENER 2002 - 4o. Encontro de Energia no Meio Rural**, 2002, Campinas (SP). Anais do AGRENER 2002, 2002.

BECKER, H. S. **Métodos de pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: HUCITEC, 1993.

DANTAS, G. A. **O impacto dos créditos de carbono na rentabilidade da co-geração sucroalcooleira brasileira**. Dissertação de mestrado. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Economia e Gestão. 2008.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2007.

ESTUDO aponta risco de apagão em 2010. **Eletrobrás: Informações econômicas financeiras**. 2006. Disponível em: <<http://www.eletrobras.gov.br>>. Acesso em janeiro 2008.

JANK, M. **A indústria da cana-de-açúcar: etanol, açúcar e bioeletricidade**. União da Indústria da Cana-de-Açúcar (ÚNICA). 2008a. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em fevereiro 2009.

JANK, M. O etanol na conferência de biocombustíveis. 2008b. **O estado de São Paulo**, 19 novembro de 2008.

JANK, M. O despertar da bioeletricidade. 2008c. **O estado de São Paulo**. São Paulo, 13 agosto 2008.

NAPPO. M. **Etanol: a “babel” das certificações**. União da Indústria da Cana-de-Açúcar (ÚNICA). 2008. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/opiniao>>. Acesso em fevereiro 2009.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT - OECD **Environmental Indicators for Agriculture: Methods and Results**, vol. 3, Paris. 2001

PRODUÇÃO de cana-de-açúcar do Brasil. União da Indústria da Cana-de-Açúcar (ÚNICA). **Dados e cotações** – Estatísticas. 2008. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em janeiro 2009.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio-ambiente. Prefácio de M. F. Strong. Trad. Magda Lopes. São Paulo: Nobel, Fundap, 1993.

SALOMÃO, A. Apagão de idéias. **Época Negócios**. São Paulo: Gobo, ano 2, n. 13, março 2008.

SCARAMUZZO, M.; VIEIRA, A. Dow e Santelisa adiam projeto de US\$1 bilhão em alcooquímica. **Valor Econômico**. Empresas, 04 fevereiro de 2009.

STIGLITZ, J. **A questão de maior alcance mundial**. 2007. Disponível em: <http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos_030.htm> Acesso em julho 2008.

UNIDO. United Nations Industrial Development Organization. **Environmental Management: Cleaner Production**. Disponível em: <<http://www.unido.org/index.php?id=o4460>>. Acesso em fevereiro 2009.

USINAS aproveitam co-geração e lucram com mercado de crédito de carbono. **Ministério da Ciência e Tecnologia. Agência**. 2006. Disponível em: <<http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/42250.html>>. Acesso em outubro 2008.

USO de etanol em carros flex no Brasil já evitou a emissão de 45 milhões de toneladas de gases de efeito estufa desde 2003. **União da Indústria da Cana-de-Açúcar (ÚNICA). Notícias**. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/noticias>> Acesso em janeiro 2009.

WORLD COMMISSION on Environment and Development (Relatório Brundtland). **Our common future**. Oxford, Oxford University Press, 1987.