



## **ASPECTOS TÉCNICOS E REGULAMENTARES DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR RUMO A SUSTENTABILIDADE**

Sérgio Alves Torquato<sup>(1)</sup> e Katia Regina Evaristo de Jesus<sup>(2)</sup>

### **Resumo**

Na atualidade, produzir energia a custos competitivos e com baixo impacto no meio ambiente é o principal desafio do desenvolvimento enfrentado pela humanidade. Desta forma, se faz necessário um sistema confiável que seja capaz de facilitar a tomada de decisão por parte do agente produtivo, e também segurança quanto às decisões. Atrelado a isso, destaca-se a questão ambiental que é intrínseca a produção agrícola, e se tratando da cultura canieira, foram implementadas leis e decretos regulamentando e direcionando a produção de cana-de-açúcar para que se cumprisse o papel de produção sustentável.

Com o objetivo de mitigar as externalidades decorrentes da queima da palha e valendo-se do método da concertação entre as partes, o Governo do Estado elaborou o Protocolo Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro Paulista. Assim, em 04 de junho de 2007 foi firmado o protocolo que prevê a antecipação de metas para a supressão da queima e dentre outras, como: novos plantios já planejados para colheita mecânica; preservação do solo e água; recomposição de APP's; reciclagem de embalagens de defensivos.

Apesar destas ações de governo, elas correspondem a resposta às demandas da sociedade que pressionaram para que houvesse mudanças, no sistema de produção da cana-de-açúcar, e assim mitigando os efeitos nocivos da prática de queima para fins de colheita. Desta forma, este trabalho tem como objetivo expor alguns argumentos facilitadores da gestão sustentável na produção da cana-de-açúcar.

Palavras - chave: Cana-de-açúcar, sistemas de produção, Sustentabilidade, Protocolo Agroambiental

### **TECHNICAL AND REGULATORY ASPECTS OF SUGARCANE PRODUCTION SYSTEM TOWARDS SUSTAINABILITY APPROACH**

#### **ABSTRACT**

Energy production at competitive costs and with low impact in the environment is a major challenge nowadays. However, it is necessary a system that be able to facilitate decision making by the productive agent, as well as security decisions necessary. Coupled to this, there is the environmental issue that is

---

(1) Pesquisador Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/UPD Tietê, Rodovia SP 127, KM 69, Tietê/SP - storquato@apta.sp.gov.br

(2) Pesquisadora Embrapa meio Ambiente – CNPMA, Rodovia SP 340 – km 127,5, Jaguariúna, SP. Katia.jesus@embrapa.br - Katia.Jesus@embrapa.br



intrinsic to agricultural production, and the case of sugar cane, laws were implemented and decrees regulating and directing the production of sugarcane to fulfill the role of sustainable production.

In order to mitigate the negative externalities arising from straw burning and taking advantage of the cooperation method between the parties, the State Government prepared the Environmental Protocol for the Sugar-alcohol Sector Paulista. Thus, on June 4, 2007 was signed the protocol for the early attainment of targets for the suppression of burning and among others, as: (new plantings already planned for mechanical harvesting, preservation of soil and water; restoration of PPAs; recycling pesticide packaging).

Despite these government actions, many of them an answer to the demands of society that had pushed for changes in the system of production of sugarcane, and thus mitigating the harmful effects of the practice of burning for harvesting purposes.

Thus, this work aims to expose some arguments facilitators of sustainable management in the production of sugarcane.

Key-Words: Sugarcane, production system, Sustainability, Environmental Protocol

## INTRODUÇÃO

Na atualidade, produzir energia a custos competitivos é o principal desafio do desenvolvimento enfrentado pela humanidade e torna-se cada vez mais complexo, em especial quando o suprimento energético deve necessariamente ser produzido e distribuído sem comprometer a oferta de alimentos e água. Esse desafio está longe de ser suplantado, pois, nos últimos anos, devido a crise hídrica, se intensificou o emprego do carvão mineral e do petróleo (suprimentos fósseis) para produção de energia, retrocedendo a tendência de uma matriz energética mais limpa.

O Brasil é mundialmente reconhecido como o País que possui a matriz energética mais limpa do planeta. A oferta interna de energia no território nacional em 2015 registrou 299 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep), sendo que deste total 41,2% corresponde à energia renovável, e a bioenergia na matriz de transporte detém 24,1% deste total, tendo na cana-de-açúcar (etanol) maior parcela. A prevalência das hidroelétricas, associada ao programa dos biocombustíveis, conforma o suprimento energético brasileiro como altamente sustentável, reduzindo as emissões de CO<sub>2</sub> a níveis bastante modestos frente a outros países mais adiantados ou de similar nível de desenvolvimento. Como comparativo o indicador do Brasil é de 1,56 contra 2,25 nos países considerados desenvolvidos. (MME, 2016)

A estratégia de desenvolvimento do mercado dos biocombustíveis desencadeado pelo poder público, alcançou maior êxito econômico para o caso do etanol. Mais recentemente, desenvolvimentos tecnológicos oriundos da indústria automobilística (veículos flex), consolidaram ainda mais esse mercado, atraindo o interesse tanto de capitais internacionais como nacionais para o segmento sucroenergético, visando a produção do combustível e também do açúcar e da palha empregada na cogeração de energia elétrica.



A cultura da cana-de-açúcar possui, talvez, o balanço energético mais favorável dentre todos os cultivos agrícolas e florestais. Para cada unidade de energia introduzida no sistema produtivo é possível extrair-se até nove vezes mais. Portanto, assenta-se inquestionavelmente na produção e processamento de cana-de-açúcar alternativa ímpar na produção de energia a custos competitivos.

## OBJETIVOS

Avaliação e discussão da sustentabilidade nos sistemas de produção da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, considerando as externalidades as quais estão expostos as suas particularidades.

## METODOLOGIA

Neste trabalho, a caracterização dos sistemas cana-de-açúcar no estado de São Paulo a ser apresentada é resultado de uma análise crítica dos resultados da pesquisa bibliográfica e documental especializada em temas relacionados à cana-de-açúcar, sistemas produtivos, atividade agrícola e processos inovadores na agricultura, apoiando-se em fontes primárias e secundárias. Além disso, muitos dos conhecimentos colocados nos modelos foram adquiridos em *workshops*, congressos e seminários, além de reuniões com especialistas do sistema produtivo de cana-de-açúcar.

## RESULTADOS

O sistema produtivo da cana-de-açúcar possui particularidades agrônômicas com repercussões relevantes sobre o manejo da cultura. A lavoura é considerada cultivo semi-perene pois uma vez instalada pode proporcionar até 10 dez cortes sem a necessidade de renovação do canavial. As usinas e destilarias manejam suas lavouras por até cinco cortes em média. Com a queda da produtividade e o surgimento de novos materiais com genética mais promissora (teor de sacarose, quantidade de celulose e hemicelulose – os polisacarídeos mais abundantes na natureza), compensa a renovação dos talhões mesmo sendo possível uma última colheita com produtividade e rendimento industriais aceitáveis.

Para se ter uma ideia do potencial do sistema cana-de-açúcar, segundo estimativas até 2017, o mercado de etanol para suprimento das demandas interna e exportação deverá alcançar os 36 bilhões de litros, ocupando 12,6 milhões de hectares com lavoura de cana-de-açúcar, prevendo-se, portanto, forte expansão do segmento traz consigo exigências conexas de aportes de capital, arrecadação de terras aptas para o cultivo e mobilização da força de trabalho (Torquato, 2006; Goldemberg et. al, 2008). Para fazer frente a esse patamar de demanda potencial será necessário agregar ao parque moageiro 113 novas usinas com capacidade média de esmagamento de 3 milhões de toneladas, somando-se as 415 unidades produtoras atualmente em operação.





Estima-se que empreendimento industrial, com essa escala produtiva, exija aporte de capital da ordem de R\$500 milhões/unidade, contabilizados, nesse montante, as instalações industriais a aquisição das terras e a implantação de lavouras para produção de cana própria.

A atividade sucroalcooleira contribui para o desenvolvimento econômico agrícola/agroindustrial paulista, demandando assim políticas próprias que lhe confira ambiente operacional previsível. Para isso, são importantes ferramentas que garantam uma maior precisão nas tomadas de decisões.

Considerando o ambiente natural como parte integrante e importante para a atividade agrícola, e no caso específico o da cana-de-açúcar, e com esse objetivo de mitigar as externalidades decorrentes da queima da palha e valendo-se do método da concertação entre as partes, mais uma vez o Governo do Estado elaborou o Protocolo Agro-Ambiental para o Setor Sucroalcooleiro Paulista. Assim, em 04 de junho de 2007 foi firmado o protocolo com drástica antecipação de metas para a supressão da queima e uma série extensa de ajustamentos de conduta (novos plantios já planejados para colheita mecânica; preservação do solo e água; recomposição de APP's; reciclagem de embalagens de defensivos).

A antecipação do cronograma de supressão das queimadas não deixou de considerar as dificuldades operacionais de concretização da medida em curto prazo. Do ponto de vista do adquirente, a necessidade de capital para ser fixado nesse conjunto de máquinas e equipamentos tampouco é desprezível suplantando, volumes expressivos para aquisição de conjunto operacional (uma colhedora, dois tratores e duas carretas de transbordo).

Adicionalmente, os fornecedores com áreas inferiores a 1390 ha, dificilmente conseguirão mecanizar seus cultivos, tendo em vista a inviabilidade econômico-financeira do investimento necessário (TORQUATO, 2013).

O segundo aspecto considerado pelo executivo estadual no estabelecimento de prazo para a proibição definitiva da queima decorre da "impossibilidade" operacional de colher mecanicamente talhões com declividade acima dos 12%, conforme estabelecido por mandato na Lei nº 11.241, de 19/09/2002. Todavia, dependendo do tipo de solo, da formação de uma camada mais densa no solo ou *mulch* e da fase do ciclo do talhão, operadores de máquinas mais eficientes conseguem efetuar a colheita sob declividades de até 18%. Também, o desenvolvimento tecnológico das colhedoras automotrizes tem avançado no sentido de operar em declividades mais acentuadas, porém essas máquinas não se encontram disponíveis no mercado por se tratarem ainda de protótipos. O cultivo de talhões de cana em áreas com declividade acima de 12% exigirá a queima e colheita manual até que se esgote o ciclo programado para a soca. Caso as colhedoras desenhadas para a colheita dessas áreas estejam disponíveis até 2017 elas seguiram sendo cultivadas com cana, caso contrário, tais áreas serão convertidas para outros cultivos o que seria imensamente facilitado caso o

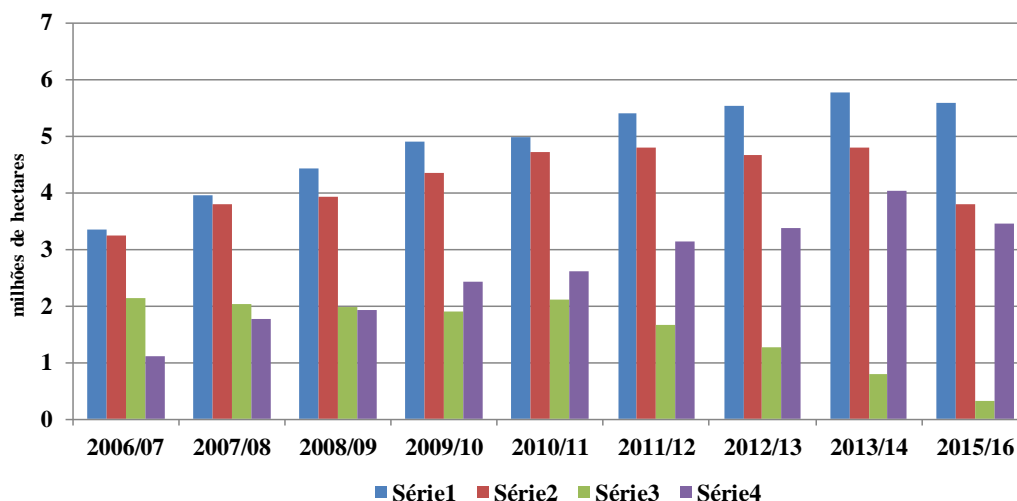


Governo do Estado já possuísse fundos de apoio aos fornecedores que estarão impossibilitados de continuarem com a cana.

Estimativas efetuadas preveem que entre 8% e 10% da área de cana paulista deixará de ser cultivada por força da declividade maior que 12% (Torquato, 2013). A aplicação desse percentual sobre a área estimada de cultivo com cana-de-açúcar no Estado de 5.605.732 ha (levantamento de novembro/2015), a área que possivelmente deixará de ser cultivada com cana alcançará 504.5153ha (utilizando o índice de 9% de áreas inaptas). Existem estudos sobre o potencial de reconversão dessas áreas para: florestas, seringueira, pastagens, frutas e café, porém sem a introdução de mecanismos de financiamento direto aos fornecedores (IEA, 2015).

Diante deste contexto onde está inserida a atividade canavieira, os sistemas produtivos devem ser repensados a partir de uma dinâmica de um ambiente mais sustentável.

**Tabela 1.** Área plantada e colhida crua e com queima para o Estado de São Paulo. Safras: 2006/07 a 2015/16



Fonte: Adaptação dos autores a partir de dados Torquato et. Al, 2015.

Diante do fato que ainda há cerca de 400 mil de hectares de área de cana-de-açúcar sendo queimados para fins de colheita, se faz necessário sistemas de monitoramento e acompanhamento destas áreas que possivelmente não poderão colher mecanicamente e sem queima (cana crua).

## CONCLUSÕES

As iniciativas de sustentabilidade associadas ao sistema de produção de cana-de-açúcar devem ter uma visão de negócios onde desempenho socioambiental seja intrínseco ao desempenho econômico, ou seja, uma mudança de paradigma que prioriza a perenidade e a perpetuidade da organização. Em algumas situações, a melhoria no desempenho socioambiental pode gerar ganhos financeiros de curto prazo para as



organizações – vide, por exemplo, as reduções no consumo de insumos agrícolas pela utilização de resíduos da produção, como a vinhaça, na fertilização do solo.

De modo geral, o Protocolo Agroambiental no estado de São Paulo representou um importante incentivo para a mudança dos sistemas produtivos visando o fim da queima, a ampliação da mecanização e a busca por melhor desenvolvimento das culturas em regiões de expansão. A forma inovadora com que o Protocolo Agroambiental Paulista foi elaborado e discutido foi decisivo para seu sucesso e adesão, visto que, o objetivo do acordo foi aproximar os agentes privados (setor) ao público (governo), trazendo uma sinergia e efetividade das medidas sustentáveis para a agricultura e sociedade.

## REFERÊNCIAS

GOLDEMBERG.J.; NIGRO, E.B. F; COELHO, S.T. Bioenergia no estado de São Paulo : situação atual, perspectivas, barreiras e propostas. São Paulo, Imprensa Oficial, 2008

Instituto de Economia Agrícola – IEA. Banco de dados. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html> Acesso em: junho de 2016

Resenha Energética Brasileira 2016 - Ano Base 2015. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/energia-eletrica/pagina-inicial> Acesso em: 09 de junho de 2016.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SMA. **Etanol verde**. São Paulo: UNICA/ORPLANA/SAA/SMA. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/Etanol-Verde-Relat%C3%B3rio-Safra-2015\\_2016-2.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/Etanol-Verde-Relat%C3%B3rio-Safra-2015_2016-2.pdf)>. Acesso em: junho de 2016

TORQUATO; S.A Cana-de-açúcar para indústria: o quanto vai precisar crescer. Revista Análises e Indicadores do Agronegócio, vol.1 n. 10, outubro de 2006.

TORQUATO, S.A. Mecanização da colheita da cana-de-açúcar: benefícios ambientais e impactos na mudança do emprego no campo em São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. N. 29, setembro de 2013.

TORQUATO, S.A. FRONZAGLIA. T. MARTINS. R. condicionantes e impactos da colheita mecanizada em alguns estados produtores de cana-de-açúcar. Revista Economia política do desenvolvimento Maceió, vol. 3, n. 8, p. 123-146, maio/ago. 2010.

TORQUATO, S.A.; JESUS. K.R.E. ZORZO. C. R.B. INOVAÇÕES NO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR: uma contribuição do Protocolo Agroambiental para a região de Piracicaba, Estado de São Paulo Informações Econômicas, SP, v. 45, n. 2, mar./abr. 2015.