

Fórum de apresentação de resultados de pesquisas: **avanços e oportunidades**

23 de setembro de 2014

Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna/SP

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA E DE MODELO CONCEITUAL

Cardoso, B. O.¹; Jesus, K. R. E.²

¹Mestrando na Universidade Federal de São Carlos; ²Embrapa Meio Ambiente

Problema abordado

A cana-de-açúcar representa umas das mais antigas culturas do Brasil. Atualmente, o cultivo de cana é o terceiro mais importante em superfície ocupada no País, principalmente por representar uma fonte alternativa e renovável de energia. A preocupação com o ambiente e com a equidade social se fortaleceu nos últimos anos, especialmente devido à globalização dos mercados pois, com esta, vieram maiores cobranças sobre a produção dos produtos comercializados.

Atualmente, o cultivo de cana é o terceiro mais importante em superfície ocupada, depois da soja e do milho, ocupando cerca de 10,9 milhões de hectares ou cerca de 2% de toda a terra arável do País (IBGE, 2014).

Apesar do aumento da oferta de ferramentas que permitem a avaliação da sustentabilidade, seu potencial encontra-se ainda reprimido devido à falta de consenso para o seu emprego no Brasil e devido à ausência de métodos dedicados que tornem suas avaliações uma prática corrente para a agricultura, nas diferentes esferas de tomada de decisão. Dessa maneira, o desenvolvimento de um Método para a Avaliação da Sustentabilidade na Agricultura representará uma medida eficaz para enfrentar os desafios cada vez maiores, identificados pelos cientistas e legisladores no que tange a degradação do meio ambiente e questões socioeconômicas, podendo atuar em três momentos: prevenindo, monitorando e restaurando impactos negativos.

Desse modo, os desdobramentos dos indicadores sociais e econômicos, na qualidade de vida da população, embasados por uma criteriosa consulta aos especialistas nos possibilitará elucidar também questões relevantes quanto aos impactos dos sistemas produtivos de soja e cana-de-açúcar e da utilização ou destinação dos seus produtos e resíduos no meio ambiente e a partir dessas informações embasar os tomadores de decisão para a proposição das melhores estratégias para o alcance da sustentabilidade da agricultura.

Objetivo

O presente projeto teve por objetivo desenvolver um método, intitulado “Método Sustenta-Cana”, para a avaliação da sustentabilidade dos sistemas produtivos de cana-de-açúcar no estado de São Paulo.

Principais contribuições

Esse trabalho é fruto de uma dissertação de mestrado (CARDOSO, 2013) financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp e está sendo divulgado em eventos da área e preparado para publicação em revistas científicas.

A primeira etapa do desenvolvimento do método Sustenta-Cana consistiu na formulação de indicadores de sustentabilidade dos sistemas de produção de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo a partir da análise a literatura científica. Os indicadores formulados foram validados através da consulta aos especialistas.

Com a contribuição dos especialistas foram elaborados os modelos da caracterização dos sistemas de produção de cana-de-açúcar mais representativos no estado de São Paulo.

O projeto gerou uma base de dados sobre os indicadores e limiares de sustentabilidade, além do método ‘Sustenta-Cana’ validado através da consulta presencial à especialistas.

Outra importante contribuição do projeto é com relação à contribuição qualitativa dos especialistas acadêmicos e do setor produtivo quanto às tendências de modernização que vêm ocorrendo em vários níveis da hierarquia canavieira, desde os fornecedores de cana-de-açúcar até as grandes usinas sucroenergéticas.

Neste trabalho foi desenvolvida, também, uma metodologia, intitulada “Método Sustenta-Cana”, para a avaliação da sustentabilidade nas dimensões ambiental, agrícola/industrial, social, produtos/subprodutos, tecnológica e política dos sistemas de produção de cana-de-açúcar no estado de São Paulo. Para o desenvolvimento desta metodologia com indicadores de sustentabilidade adequados para o caso em questão foi desenvolvido um modelo conceitual desse sistema para o estado de São Paulo, com critérios e atributos norteadores que representam a complexidade do tema sustentabilidade e que orientam o levantamento e a validação dos indicadores e seus limiares de sustentabilidade, de modo a possibilitar que esta seja uma ferramenta eficaz para os órgãos decisores e formuladores de políticas públicas. A metodologia consistiu, primeiramente, em: i) levantamento das informações disponíveis sobre sustentabilidade do sistema de produção da cana-de-açúcar; ii) formulação de indicadores a partir de literatura especializada; e iii) os indicadores propostos foram sistematizados e organizados e posteriormente validados por consulta a especialistas dos setores acadêmico e produtivo, contemplando usinas e produtores, em rodadas remotas (aplicando-se a Técnica Delphi de consulta aos especialistas), e presencialmente, por meio de *workshop*. Com o modelo e o método desenvolvidos, espera-se fornecer subsídios para criar um retrato da sustentabilidade do sistema produtivo cana-de-açúcar no estado de São Paulo.

Impactos sociais, econômicos e ambientais

Após a formulação dos indicadores, eles foram validados, tendo em vista garantir a credibilidade científica em todas as etapas do processo de construção metodológica.

Com vistas a embasar adequadamente cada um dos indicadores empregados na formulação do método, foi elaborada uma justificativa técnica referenciada na literatura embasando sua importância.

A Técnica Delphi (LINSTONE; TUROFF, 1975) foi selecionada para realizar a consulta remota, por apresentar algumas vantagens em termos da condução do processo: não há confronto entre os peritos, utiliza ferramentas simples para identificar padrões de respostas, além da experiência da equipe em empregá-la. Esta técnica se baseia na utilização de questionários para organizar a contribuição de um painel de especialistas com conhecimento no tema em questão.

As mudanças efetuadas na forma de colheita e plantio da cana-de-açúcar em curso visam à equalização dos custos de produção e adequação dos arranjos produtivos de acordo com os padrões de preservação ambiental, diminuição de impactos negativos para a população no entorno das unidades de produção e adequação às exigências de mercado e de governo. Estas mudanças requerem um alto grau de investimento e o emprego de tecnologias, que impõe alterações na sistematização do solo, na forma de plantio, na escolha de variedades diferentes das já utilizadas, na colheita com o uso de máquinas, controle de pragas distintas daquelas já conhecidas pelo produtor, entre outros, e assim, altera fortemente os sistemas de produção convencionados. Caso contrário os impactos ambientais, econômicos seriam fortemente sentidos pelo setor, causando perda de produtividade e conseqüentemente aumento dos custos de produção, acarretando perda de competitividade e diminuição da capacidade financeira para fazer as mudanças e inovações necessárias, formando assim um ciclo que poderia levar ao declínio da atividade ou até mesmo o fim da produção. As características e/ou práticas agrícolas dos sistemas de produção mais representativos no estado de São Paulo foram organizadas em dois tipos de sistemas: Sistema de produção I e Sistema de Produção II (SPI e SPII, respectivamente) e são apresentadas na Tabela 1.

Sistemas produtivos de cana-de-açúcar I e II

Tabela 1. Caracterização técnica do sistema produtivo de cana-de-açúcar no estado de São Paulo.

Sistema Produtivo	SPI	SPII		
Tipo de produtor	Fornecedor	Usina		
Terra	Própria	Arrendada	Parceria	Própria
Preparo do solo	Maneira rudimentar. Não é realizado o preparo correto dos talhões.	Talhões propriamente dimensionados para a colheita mecanizada.		
Conservação do solo	Inexistente ou sem conhecimentos técnicos. São poucas as análises de solo.	Muito bem planejada e realizada com frequência. São realizadas análises de solo.		
Muda	Produzida pelo próprio produtor, sem preocupação com qualidade e variedade. Às vezes, cooperativas atuam para difundir a importância de viveiros de mudas, fitossanidade e variedades melhoradas.	Estrutura de viveiros de mudas ou mudas adquiridas em viveiros de boa qualidade. Uso de variedades melhoradas é intenso e com novas variedades. Utilização de "pellets".		

Tratos culturais	Calagem e adubação são realizadas com alguma orientação de cooperativas.	Existe infra-estrutura para a aplicação de vinhaça. Monitoramento de pragas.
Queima da cana-de-açúcar	Comuns.	Pouca e/ou utilizada em áreas onde ainda é permitida.
Mecanização	Quando ocorre, é realizada pela usina ou através de condomínios rurais.	Boa infra-estrutura de tratores e implementos agrícolas. Agricultura de precisão na sua maioria.
Colheita	Manual e às vezes mecanizada.	Mecanizada na maior parte.
Rotação de cultura	Pouca ou inexistente.	Realizada com a soja, amendoim ou sorgo. Sempre na reforma da área.
Mão de obra	Familiar e contratada (informalmente) nos períodos de maior demanda. Não ocorre o aperfeiçoamento. Não existe o controle de uso de EPI.	Cumprimento da legislação trabalhista. Aperfeiçoamentos são realizados, devido a mecanização. Produtores assinantes do "Protocolo Social-Renovação".
Gerenciamento de custos	Rudimentar e/ou inexistente.	Gerenciamento com histórico agrícola e econômico realizado talhão por talhão.

Embora as perspectivas do setor sejam favoráveis em função do potencial de suprir uma demanda crescente de energia de modo mais sustentável, o setor sensível às mudanças climáticas globais e oscilações nos preços das commodities, carece de uma reestruturação operacional para que volte aos patamares de produção condizentes com o seu grau de importância. Por isso, estratégias e ferramentas que possibilitem orientar políticas públicas podem corrigir o percurso e possibilitar que tanto fornecedores quanto usinas retomem o crescimento de modo sustentável.

Referências

CARDOSO, B. O. **Avaliação da sustentabilidade de sistemas de produção da cana-de-açúcar no estado de São Paulo**: uma proposta metodológica e de modelo conceitual. 2003. 264 f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Biotecnologia) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp>>. Acesso em: 20 maio 2014.

LINSTONE, H. A; TUROFF, M. Introduction. In: LINSTONE, H. A; TUROFF, M. **The DELPHI method**: techniques and applications. Reading: Addison-Wesley, 1975.