

A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural

Brazilian sugar cane production and rural worker's health

Dirce de Abreu¹, Luiz Antônio de Moraes¹, Edinalva Neves Nascimento², Rita Aparecida de Oliveira²

RESUMO

Contexto: A produção da cana-de-açúcar no país tem aumentado significativamente, no entanto, são questionadas as condições básicas de saúde dos trabalhadores rurais envolvidos na lavoura. **Objetivo:** Investigar o avanço na produção da cana, bem como os efeitos sobre a saúde do trabalhador rural. **Métodos:** Foi feita uma busca de artigos em bases de dados científicas, utilizando-se os termos "cana-de-açúcar", "cortador de cana", "trabalhador rural", "queimada da cana", de forma associada, além de consultas em acervos bibliográficos. **Resultados:** Os resultados mostraram que o Brasil é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar no mundo. No entanto, identificou-se comprometimento no meio ambiente e na saúde do trabalhador. **Conclusões:** Fiscalizações e medidas governamentais precisam ser realizadas para minimizar os efeitos negativos identificados.

Palavras-chave: saccharum; saúde do trabalhador; medicina do trabalho.

Recebido em: 20/05/2011 – Aprovado em: 06/09/2011

¹Médicos anestesiistas; Especialistas em Medicina do Trabalho pela Universidade do Oeste Paulista (Unoeste) – Presidente Prudente (SP), Brasil.

²Fonoaudióloga; Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – Marília (SP), Brasil.

Endereço para correspondência: Dirce de Abreu – Rua Santa Helena, 1.967, casa 30 – Jardim Estoril – CEP: 17514-410 – Marília (SP), Brasil – E-mail: dircedeabreu@hotmail.com

ABSTRACT

Background: The sugar cane production in the country has been raising significantly; however, the rural workers basic health conditions involved in the farming are questioned. **Objective:** This theoretical paper aimed to investigate the advances in the sugar cane production, as well as its effects on the rural worker health. **Methods:** A search of articles on scientific database was performed, under the terms “sugarcane”, “cane mower”, “rural workers”, “bonfire”, in an associate manner, besides bibliographical heap consult. **Results:** The results have shown that Brazil is one of the biggest sugarcane producers in the world. However, an environment and health worker compromising was identified. **Conclusions:** Supervisions and governmental measures must be accomplished to mineralize the negative effects identified.

Keywords: saccharum; occupational health; occupational medicine.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a segunda parte de uma pesquisa desenvolvida no Curso de Especialização em Medicina do Trabalho. Trata-se de uma investigação a respeito da produção da cana-de-açúcar no país e sobre as condições de saúde dos trabalhadores rurais. Ressalta-se que a primeira parte se referiu ao impacto social da mecanização da colheita da cana¹.

Nas últimas décadas, o país aumentou consideravelmente sua produção de cana-de-açúcar, destacando-se entre as potências mundiais na área. Esta produção em larga escala causou impactos na saúde do trabalhador rural. O objetivo deste trabalho foi investigar a produção de cana no país, bem como os efeitos na saúde do trabalhador rural.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste estudo baseou-se na análise de documentos. Luna² considera fonte documental os livros e artigos que representam a literatura pertinente a determinado assunto, assim como os anuários estatísticos, censos, prontuários médicos e legislações. Os livros e artigos também são considerados por Gil³ como documentos baseados em materiais já elaborados.

A análise deste tipo de conteúdo, segundo Cozby⁴, permite que os pesquisadores estudem questões de interesse, principalmente aquelas que não poderiam ser estudadas por outros meios, sendo um valioso complemento dos métodos mais tradicionais de coleta de dados. Além disso, amplia os estudos com a utilização de documentos, uma vez que esses ainda são muito escassos. Nascimento et al.⁵ fizeram um levantamento

das técnicas de coleta de dados de 150 artigos publicados em um periódico da área da saúde e verificaram que as pesquisas em documentos e em base de dados representam apenas 27,4% dos artigos pesquisados.

A revisão do acervo bibliográfico foi realizada nas bibliotecas de três universidades estaduais, sendo elas, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), que apresentam obras relacionadas à Economia Agrícola. Além disso, foram consultadas coleções individuais de livros especializados.

O levantamento dos artigos científicos foi feito principalmente por meio de pesquisa nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Para a busca dos artigos inicialmente foram utilizados os unitermos “cana-de-açúcar”, “trabalhador rural”, “cortador de cana”, “queimada da cana”. Os artigos encontrados foram fichados e analisados. Suas referências foram sugestivas para outras buscas, não sendo determinado nenhum limite em relação às datas de publicação e ao tipo de artigo. Quanto à língua, optou-se por trabalhos publicados em português e inglês.

Foram consultados também os bancos de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e do Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), além das páginas do Instituto Nacional de Colonização e Reforma

Agrária (INCRA) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

As informações encontradas foram divididas em quatro capítulos: a produção da cana-de-açúcar no Brasil; a produção de etanol; a queima da cana-de-açúcar e a saúde do trabalhador. Tais capítulos foram intersecados com figuras e quadros de informações obtidos nos materiais escritos e bancos de dados.

RESULTADOS

A produção da cana-de-açúcar no Brasil

O complexo agroindustrial canavieiro constitui-se na mais antiga atividade econômica do Brasil. De grande importância para a economia brasileira, a cana-de-açúcar é explorada em todo o território nacional, embora os principais pólos produtores estejam situados nas regiões Sudeste, Nordeste e Sul. As regiões do país que historicamente cultivam a cana em larga escala são o Nordeste e o estado de São Paulo. Recentemente, a indústria se expandiu ao norte do estado do Rio de Janeiro, em Minas Gerais, Espírito Santo, norte do Paraná e Estados do Centro-oeste⁶.

Segundo dados da União da Agroindústria Canavieira de São Paulo⁷, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido pela Índia e Austrália. Na safra 2003/2004, a produção mundial de açúcar foi de 138,6 milhões de toneladas e a brasileira foi de 24,8 milhões de toneladas, concentrando-se principalmente nas regiões Centro-Sul. O estado de São Paulo é o maior produtor, com 60% da produção de todo o país. A produção de cana-de-açúcar no Brasil objetiva principalmente a produção de açúcar e álcool.

Dados da FNP Consultoria⁸ demonstram que no período 2000–2005 houve uma elevação de 27,6% na produção de cana-de-açúcar no Brasil. A safra 2004/2005 foi de aproximadamente 416 milhões de toneladas e os principais estados produtores foram São Paulo, Paraná, Alagoas, Minas Gerais e Pernambuco que contribuíram com mais de 80% da produção de cana-de-açúcar do país.

Souza⁹ concorda que o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar com os menores custos de produção; também acrescenta que é o maior exportador do produto. Segundo Macedo¹⁰, a produção de cana-de-açúcar representa 2,2% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, fatura anualmente mais de US\$ 8 bilhões e

gera cerca de um milhão de empregos diretos, sendo 400 mil somente em São Paulo.

Boa parte da produção da indústria canavieira brasileira é exportada, sendo que os principais importadores do açúcar brasileiro são: Federação Russa, Emirados Árabes Unidos, Nigéria, Canadá, Senegal, Argélia, Egito, Marrocos, Arábia Saudita, Gana, Iêmen, Angola, Romênia e Estados Unidos⁷.

Atualmente, a produção de cana-de-açúcar e etanol está excessivamente concentrada na região Sudeste do país. Acredita-se que a desconcentração, visando minimizar as diferenças regionais, seja possível se forem empreendidas ações de planejamento e de pesquisa em áreas que hoje detêm potencial quanto ao solo, clima e declividade, mas que carecem de tecnologias específicas como, por exemplo, variedades adaptadas de cana-de-açúcar. Segundo Iaiá, Maia e Kim¹¹, o estado do Mato Grosso participa com 3,8% da produção nacional de cana-de-açúcar, sendo uma das regiões do Brasil que comportam a expansão da atividade devido à grande disponibilidade de terras agricultáveis e clima favorável.

No estado de São Paulo, os escritórios de desenvolvimento rural que mais produzem cana-de-açúcar para as indústrias são: Orlandia, Barretos, Ribeirão Preto, Jaú, Jaboticabal, Assis, Araçatuba, Araraquara, Catanduva, São José do Rio Preto, Piracicaba, Andradina, São João da Boa Vista, Limeira, Franca, General Salgado, Ourinhos e Presidente Prudente, conforme pode ser observado na Tabela 1¹².

Em cada hectare cultivado são produzidas, em média, 82,4 toneladas de cana-de-açúcar. No entanto, há uma série de problemas do avanço da produção da cana-de-açúcar no Brasil. Essa cadeia produtiva, por ter sistema de produção extensiva em grandes áreas, gera diversos problemas como: aumento da pressão sobre o meio ambiente; avanço de área em outras culturas (podendo gerar desabastecimento desses produtos); aumento do conflito de terras; concentração do setor industrial e diminuição do preço pago ao produtor¹³.

Há outros fatores relacionados à segurança e à saúde dos trabalhadores, tais como os ambientais, fisiológicos e relacionados à organização. Além dos aspectos relacionados à saúde e condições de trabalho, o processo de produção da cana vem sendo objeto de es-

Tabela 1. Produção de cana-de-açúcar para a indústria nos escritórios de desenvolvimento rural paulista

Escritório de desenvolvimento rural	Produção de cana-de-açúcar para a indústria (toneladas)
Orlândia	30.948.720,00
Barretos	29.413.585,00
Ribeirão Preto	24.686.475,00
Jaú	21.867.140,00
Jaboticabal	17.066.320,00
Assis	16.994.756,00
Araçatuba	15.576.541,44
Araraquara	14.006.000,00
Catanduva	13.840.670,00
São José do Rio Preto	12.546.820,00
Piracicaba	12.098.410,00
Andradina	10.427.770,00
São João da Boa Vista	9.938.733,00
Limeira	9.811.861,00
Franca	9.091.700,00
General Salgado	8.701.939,80
Ourinhos	7.825.700,00
Presidente Prudente	7.557.364,00
Dracena	7.546.135,00
Bauru	7.469.133,00
Botucatu	6.066.960,00
Votuporanga	5.839.720,00
Lins	4.291.950,00
Mogi-Mirim	3.574.500,00
Tupã	3.527.915,00
Itapetininga	3.233.500,00
Campinas	1.978.276,00
Fernandópolis	1.633.860,00
Sorocaba	947.750,00
Marília	781.188,00
Jales	303.500,00
Pindamonhangaba	168.782,00
Guaratinguetá	5.164,00

Fonte: IEA (2007)¹²

tudos nos aspectos sociais decorrentes da migração, alojamentos precários e outros que associam este processo a importantes impactos ambientais como, por exemplo, a degradação do solo e a poluição do ar na queima da palha¹⁴.

Diante de todos os fatores apontados, tudo indica que a expansão futura da agroindústria canavieira deverá concentrar a geração de empregos nas atividades industriais, ou seja, de produção de álcool e açúcar.

No tocante à lavoura, os dois aspectos a considerar são a área a ser ocupada e o ritmo de avanço da mecanização integral da colheita.

O consumo de etanol

No período de 2001 a 2005, a produção canavieira no Brasil evoluiu em torno de 21% impulsionada por fatores como o consumo interno de álcool anidro e álcool hidratado. O primeiro é misturado com a gasolina na proporção que pode variar entre 20 e 25%. O álcool hidratado, como combustível, é consumido diretamente. As duas formas de uso do etanol carburante transformaram o Brasil no maior usuário mundial do produto. O volume de consumo anual tem oscilado em torno de 12 bilhões de litros desde a segunda metade da década de 1990⁹.

Essa expansão na economia da cana-de-açúcar deveu-se ao choque de petróleo, na década de 1970, e ao crescente da indústria canavieira, em 1975, quando houve a implementação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool). Criado há quase 33 anos, tinha como objetivos economizar divisas, diminuir as importações de petróleo e garantir a ocupação da capacidade ociosa das usinas. A primeira fase do programa (1975–1979) envolveu financiamento para montagem e ampliação das destilarias anexas às usinas existentes, o que aumentou significativamente a área tradicional de produção de açúcar e a destilação de álcool anidro para ser misturado à gasolina. A produção de álcool etílico saltou de 611 mil m³ na safra de 1975/76 para 11,8 milhões m³ na safra de 1985/86¹⁵. O segundo período (1979–1985) teve uma expansão acelerada, aumentando a produção de álcool hidratado para uso em motores a álcool, baseando-se na montagem de destilarias autônomas, localizadas nas novas plantações de cana, em regiões anteriormente ocupadas por outras culturas. Por fim, um período de desaceleração e crise (1986–1990) com o fim dos subsídios ao setor e utilização de políticas de desregulamentação⁹.

No entanto, esse declínio não significou a estagnação da agroindústria da cana-de-açúcar. Esta prosseguiu expandindo-se por conta das exportações de açúcar e da introdução de constantes melhoras em suas técnicas de produção, que minimizaram seus custos de produção.

Fatores como os efeitos do aquecimento global, em função do aumento na concentração de poluentes na atmosfera, e a necessidade de se pensar a substituição dos combustíveis veiculares derivados do petróleo fizeram ressurgir a ideia da produção de álcool. Em 2003, novas perspectivas surgiram para o uso de álcool hidratado, com a introdução de uma nova tecnologia para a frota de veículos leves, os carros bicombustível, capazes de aceitar qualquer grau de mistura de etanol ou de gasolina. Neste sentido, o Brasil é favorecido por dois motivos: primeiro, é o país com experiência em programa de biocombustíveis e o maior produtor e exportador de etanol combustível do mundo; em segundo, dispõe de grandes áreas agrícolas, além de clima, solo e relevo favoráveis¹⁵.

No âmbito internacional, uma maior consciência sobre a relação entre o uso de combustíveis fósseis e as mudanças climáticas incentivou a procura pelo álcool combustível, dados os efeitos líquidos positivos na absorção de dióxido de carbono (CO₂). Internamente, o aumento das vendas de carros bicombustível impulsionou a demanda pelo álcool hidratado, ocasionando reversão da tendência declinante do uso deste produto, que se verificou até meados de 2003¹⁶.

No mercado externo de álcool, as metas estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto, que serão contadas a partir de 2008, juntamente com a forte elevação dos preços do petróleo, despertaram o interesse internacional por combustíveis produzidos a partir de fontes renováveis, particularmente a biomassa.

Vários países como os Estados Unidos, Japão, Venezuela, Paraguai, Peru, Colômbia e Canadá têm demonstrado interesse no etanol brasileiro. Esse interesse pelo produto é visível no aumento das exportações de etanol pelo Brasil que, em 2001, foi de 343 milhões de litros e para 3,42 bilhões em 2006¹⁷.

No entanto, uma das melhores perspectivas está no mercado japonês. Desde 2003, o governo japonês vem permitindo a adição de até 3% de álcool à gasolina. Segundo dados do Ministério da Agricultura, o mercado do Japão tem um potencial para importar cerca de 1,8 bilhão de litros/ano de álcool carburante¹⁸.

Os governos japonês e brasileiro estão estabelecendo um acordo de cooperação bilateral que permitirá investimentos na expansão das áreas de plantio de cana-de-açúcar, na instalação de novas

destilarias e em infraestrutura de estocagem e transporte do produto. O governo japonês tem interesse em financiar projetos de longo prazo para aumentar a produção de álcool combustível no Brasil. Com isso, o país terá excedentes exportáveis para atender ao mercado nipônico¹⁸.

Interessados em uma abordagem prospectiva, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do Ministério de Ciência e Tecnologia solicitou, no início de 2005, à equipe do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético da Unicamp, um estudo sobre as possibilidades e os impactos da produção de grandes quantidades de etanol visando à substituição parcial da gasolina do mundo em um espaço temporal de 20 anos. Nascia então o Projeto Etanol que, na sua primeira fase, tinha como meta estudar a viabilidade da expansão da produção de etanol para exportar cerca de seis vezes a produção atual, o que significaria substituir 5% da demanda mundial de gasolina em 2025. Para alcançar essa meta, estabeleceram-se as principais premissas do estudo: (1) Expansão da produção de cana-de-açúcar em áreas não ocupadas por florestas (Amazônia e Mata Atlântica) ou em reservas ambientais e terras indígenas e (2) Desconcentração da produção de cana-de-açúcar e de etanol¹⁵.

A primeira fase do estudo, concluída em dezembro de 2005, selecionou 12 áreas com potencial para produção de cana-de-açúcar. Definiu-se uma destilaria “padrão” e a formação de *clusters*, o que viabiliza a infraestrutura necessária para o escoamento de grandes quantidades de etanol. O estudo incluiu os impactos sociais e econômicos, considerando-se a geração de energia elétrica disponível através da co-geração. Na segunda fase, concluída em março de 2007, duplicou-se a meta de produção de etanol para substituir 10% da demanda mundial de gasolina, também em 2025. Para isto, o Projeto Etanol selecionou mais cinco novas áreas e projetou uma destilaria “modelo” que maximizasse os ganhos na área agrícola e industrial, além de abordar alternativas para o escoamento do álcool das áreas produtoras até os principais portos do país¹⁵.

Considerando economicamente a produção do etanol, desde o início do Proálcool, calcula-se que o uso do álcool combustível substituiu o equivalente a 229,44 bilhões de litros de gasolina, o que representa

aproximadamente 11% das atuais reservas comprovadas de petróleo do país. Esta substituição propiciou uma economia de divisas da ordem de US\$ 60,74 bilhões (dólares constante de dezembro de 2004) durante o período de 1976 a 2004, visto que neste período o etanol deslocou o consumo de gasolina evitando a importação desta ou do petróleo para a produção deste derivado¹⁹.

Em 2004, a produção mundial de etanol foi de 42,2 bilhões de litros e os principais produtores foram o Brasil (36%), Estados Unidos (33%), China (9%), União Europeia (6%) e Índia (5%)⁹.

Dados da FNP Consultoria²⁰ apontam que a produção de álcool, em 2004/05, foi de cerca de 15 milhões de m³, um aumento de 10,5% em relação à safra de 1998/99. Em 2004/05 nove estados concentravam em torno de 95% do total produzido, a saber: São Paulo (59,1%), Paraná (7,9%), Minas Gerais (5,2%), Mato Grosso (5,3%), Goiás (4,7%), Alagoas (4,4%), Mato Grosso do Sul (3,5%), Pernambuco (2,6%) e Paraíba (2,0%).

Segundo dados do IBGE²¹, em 2005, a cultura da cana permitiu uma produção nacional de etanol de 14,5 bilhões de litros, mais de 2 bilhões dos quais destinados à exportação. A área dedicada a esse cultivo abrange 6,2 milhões de hectares, 1,7% da área agricultável e 18,3% da área utilizada para culturas anuais.

O consumo médio de álcool hidratado no país, em 2005, oscilou em torno de 388 milhões de litros mensais, totalizando 4,658 bilhões no ano, com aumento de 8,37% em relação a 2004. Em 2003, a média mensal de consumo ficou em 270 milhões de litros. Em dois anos, portanto, as vendas aumentaram quase 120 milhões de litros mensais²².

Na mesma linha otimista, a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo projeta um consumo interno de 22,1 bilhões de litros de álcool na safra 2010/11. Somado à exportação, cuja previsão é de que cresça mais do que duas vezes e meia (5 bilhões de litros em 2010), este volume vai significar o crescimento dobrado da demanda nos próximos cinco anos.

Um artigo da revista *Science*²³ comenta sobre as possibilidades de o álcool brasileiro transformar-se na grande solução energética do planeta e o jornal *The Wall Street* chamou o Brasil de “Arábia Saudita do álcool”, demonstrando o interesse inusitado das demais nações pelo álcool brasileiro de cana-de-açú-

car, interesse esse corroborado pela tecnologia dos veículos bicompostíveis²⁴.

O Brasil é o país mais avançado, do ponto de vista tecnológico, na produção e no uso do etanol como combustível, seguido pelos Estados Unidos e, em menor escala, pela Argentina e Quênia, entre outros²⁵.

A expectativa dos produtores brasileiros é que, com a alta do preço e a redução das suas reservas de petróleo, o álcool venha a se tornar uma *commodity* internacional. Além do fator econômico, questões ambientais podem ajudar a criar um mercado mundial bastante propício.

A Petrobrás, por exemplo, vem investindo significativamente no setor de álcool para o mercado externo. De acordo com o Plano de Negócios da Companhia, para o período de 2006–2011, a previsão inicial de exportação de álcool era de 320 milhões de litros, em 2006, e de 850 milhões, em 2007. A estimativa era que, em 2006, a empresa exportaria para a Venezuela 150 mil m³ de álcool e 100 mil m³ para Nigéria. A Petrobrás pretende expandir os negócios no setor de álcool, mas dependerá da execução do plano de logística de escoamento no Brasil²⁵.

A União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, entidade que reúne os produtores de álcool e açúcar, prevê um investimento de cerca de US\$ 15 bilhões para a criação de 89 novas usinas até 2012, principalmente em regiões do interior do Mato Grosso do Sul, no Triângulo Mineiro, sul de Goiás e norte do Paraná. No entanto, alguns especialistas revelam sua preocupação com as desigualdades que marcam esse mercado de trabalho e sinalizam que o aumento de empregos direciona-se, especialmente, aos profissionais com maior formação e melhor remuneração²⁶.

A queimada da cana-de-açúcar

A queima dos canaviais, antecedendo à colheita, é prática adotada nas lavouras canavieiras do Brasil e do mundo com o objetivo de facilitar o corte e diminuir os acidentes de trabalho com os cortadores de cana^{27,28}. Aproximadamente quatro milhões de toneladas são queimadas seis meses antes de sua colheita, trazendo complicações tanto para o meio ambiente quanto para a saúde das pessoas que moram próximas desses locais²⁹.

De fato, a utilização do fogo na colheita da cana ocasiona diversos problemas. Além das implicações ecológicas e econômicas tem ainda a ação biocida em relação à fauna e flora, além de ser responsável por acidentes em rodovias. Além disso, a queimada aumenta a temperatura e diminui a umidade natural do solo, levando à maior compactação e perda de porosidade³⁰.

Algumas regiões paulistas são intensamente afetadas pelas queimadas. Lopes³¹ e Lopes e Ribeiro³² utilizaram o Sistema de Informação Geográfica e mapearam as regiões administrativas com focos de maior calor, o que pode ser observado no Mapa 1.

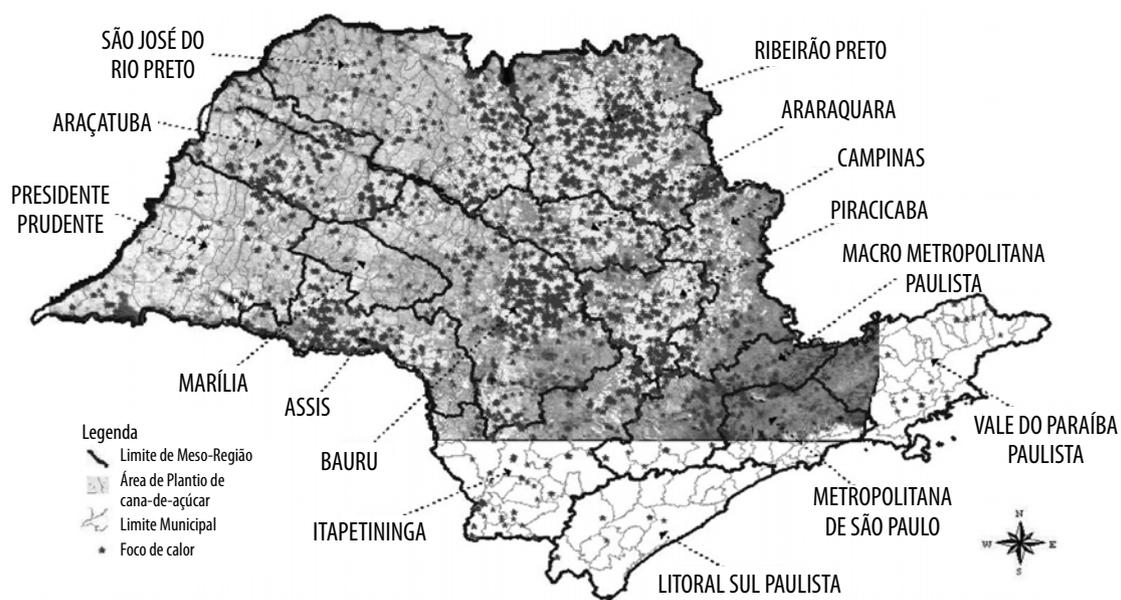
As regiões de Ribeirão Preto, Araraquara, Piracicaba, Araçatuba, Assis, Bauru, Presidente Prudente e São José do Rio Preto são as que possuem maiores extensões de terras com a monocultura da cana-de-açúcar e as que mais utilizam a técnica da queimada, portanto, representam focos de maior calor. Diferentemente, Itapetininga, Litoral Sul Paulista, Marília, Metropolitana de São Paulo, Macro Metropolitana Paulista e Vale do Paraíba investem pouco neste tipo de cultura³¹.

A queima da cana-de-açúcar é responsável por cerca de 98% das emissões de gases provenientes da queima de resíduos agrícolas no Brasil³³. Uma tonelada de cana queimada emite cerca de 0,0005 tonelada de óxido de nitrogênio, 0,004 tonelada de material particulado,

0,006 tonelada de hidrocarbonetos e 0,028 tonelada de monóxido de carbono³⁴. Esses gases, associados a outras inúmeras partículas lançadas na atmosfera, contribuem para a destruição da camada de ozônio. Além disso, a queima do vegetal aumenta a erosão do solo e minimiza sua fertilidade, tendo como consequência a redução da produtividade das lavouras³¹.

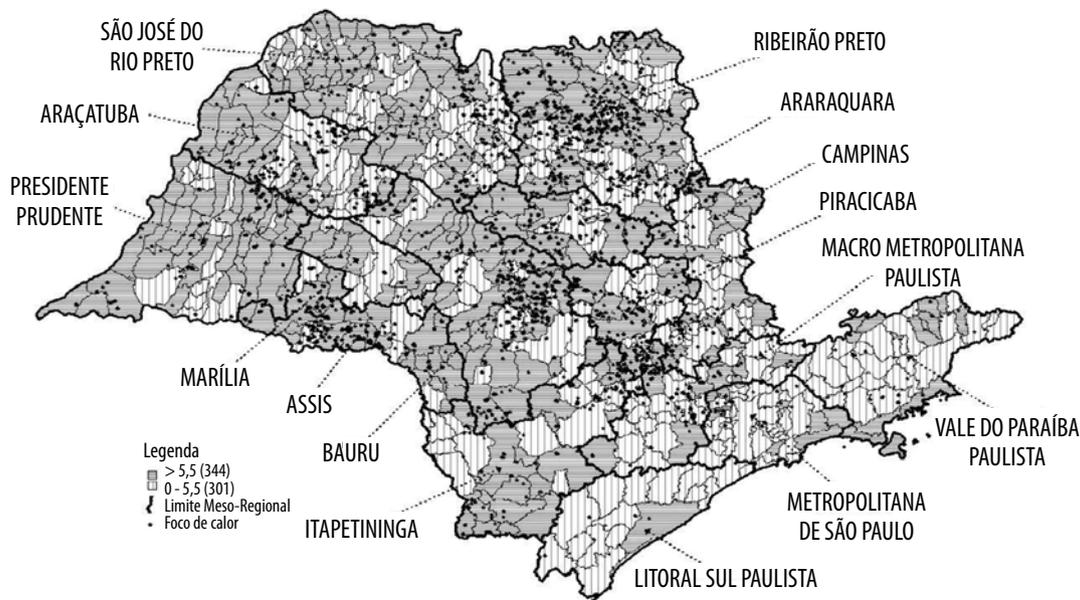
Quanto ao impacto na saúde da população, Lopes³¹ e Lopes e Ribeiro³² também analisaram os dados da Fundação SEADE sobre internações por afecções respiratórias no estado de São Paulo, no período de 2000 a 2004, e verificaram que há uma maior incidência destas doenças nas regiões onde há prática das queimadas. Nota-se, no Mapa 2, que as regiões mais afetadas pelas doenças respiratórias são coincidentes com as zonas de queimadas apresentadas anteriormente no Mapa 1.

Tendo em vista o impacto ambiental e a interferência da queimada da cana-de-açúcar na qualidade de vida da população, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente adotou medidas e adiantou a proibição da queimada da palha da cana-de-açúcar. As queimadas poderiam ser realizadas somente entre 1º de junho e 20 de novembro de 2008, das 6 às 20 horas. Nos dias em que a umidade relativa do ar estivesse abaixo de 20%, a queimada seria proibida o dia todo³⁵.



Fonte: Lopes (2005)³¹

Mapa 1. Focos de calor no estado de São Paulo, em 2004, nas mesorregiões administrativas



Fonte: Lopes (2005)³¹

Mapa 2. Distribuição da incidência de internações por afecções nas vias respiratórias por 10.000 habitantes e focos de calor no estado de São Paulo, em 2004, nas mesorregiões administrativas estaduais

As normas que regem a questão das queimadas são em âmbito federal, estadual e municipal. O Decreto Federal nº 2.661, de 8 de julho de 1998, estabelece a eliminação gradual da queima da cana-de-açúcar. Alguns estados produtores de cana-de-açúcar, como São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás, estabeleceram normas específicas para tratar a eliminação da queimada.

No estado do Mato Grosso do Sul, a Lei nº 3.357, de 9 de janeiro de 2007, estipula que a eliminação da queima deve acontecer num prazo de 20 anos, iniciando em 2007, num percentual de 5% ao ano. Nas áreas não mecanizáveis, a eliminação começa em 2010, na mesma proporção anual. Segundo a mesma fonte, em Goiás, a Lei nº 15.834, de 23 de novembro de 2006, estabelece a redução gradativa da queimada, com extinção total em 2028³⁶.

Em Minas Gerais, por meio do Decreto nº 39.792/98, que regulamenta a Lei Estadual nº 10.312/98, é permitida a queima de forma controlada, com autorização prévia do órgão competente. No Paraná, existe um projeto de lei para proibir queimada até o final de 2010, aguardando votação na Câmara Estadual. Alagoas e Pernambuco, principais estados produtores da

região Norte/Nordeste, não têm legislação específica sobre o tema¹⁶.

No estado de São Paulo, a proibição das queimadas nos canaviais é objeto de vários decretos e leis estaduais que regulamentam esta prática, os principais são: (1) Decreto Estadual nº 41.719 de 1997 que determina a proibição da queimada da cana e institui a redução gradativa desta prática, determinando sua extinção em oito anos, nas áreas definidas como mecanizáveis, e em 15 anos, nas áreas definidas como não mecanizáveis; (2) Lei Estadual nº 10.547 de 2000 que mantém a proibição das queimadas, altera o prazo de sua extinção para 20 anos e regulamenta de forma detalhada a prática das queimadas durante este período; (3) Lei Estadual nº 11.241 de 2002 que estabeleceu prazos para a erradicação da queima – 2021, nas áreas passíveis de mecanização integral da colheita, ou seja, onde podem operar as colhedoras automotrizes, e 2031, nas áreas em que tais máquinas não conseguem operar (áreas com declividade maior do que 12%). Em 2007, visando a proteção ambiental, a Secretaria de Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento e a União da Indústria da Cana-de-Açúcar firmaram o Protocolo Agroambiental que reduziu ainda mais os prazos para a eliminação da queima.

São estabelecidas também as áreas de proibição de queima, como faixas de proteção nas proximidades de perímetros urbanos, rodovias, ferrovias, aeroportos, reservas florestais e unidades de conservação, entre outros³⁷.

Nos últimos anos, a área total de cana despalhada a fogo, para posterior colheita manual, diminuiu muito no estado de São Paulo e em outras regiões de países produtores de cana, entretanto, houve aumento das áreas colhidas mecanicamente sem prévia despalha a fogo^{27,28}.

A saúde do trabalhador

O processo de modernização tecnológica da cultura da cana-de-açúcar modificou profundamente as práticas agrícolas, gerou mudanças ambientais nas cargas de trabalho e nos seus efeitos sobre a saúde, deixando os trabalhadores rurais expostos a riscos muito diversificados.

Com a diminuição dos postos de trabalho na colheita manual de cana-de-açúcar destacam-se os prejuízos à saúde dos trabalhadores que a mecanização da colheita e intensificação da atividade produtiva determinam. Segundo Alessi e Navarro³⁸,

(...) pode-se afirmar que a mecanização do corte da cana-de-açúcar agrava ainda mais as condições de vida, trabalho e de saúde dos trabalhadores que se dedicam a essa atividade. Considerando que as lavouras sujeitas à mecanização são aquelas situadas em áreas de solo regular, onde a cana se encontra em pé e, portanto, onde o trabalhador consegue maior produtividade, ao trabalhador restará o corte da cana de áreas irregulares, e/ou da cana “deitada” ou “emaranhada”, onde as condições de trabalho são mais adversas e a produtividade do trabalho é baixa.

O trabalhador está sujeito a condições adversas no corte de cana-de-açúcar, como trabalhar sob altas temperaturas, variando entre 23 e 36°C; a presença de poeira e fuligem provenientes da terra e da queima da cana e de animais peçonhentos; os instrumentos usados são cortantes e podem ocasionar acidentes de trabalho; as jornadas diárias são longas, as pausas para descanso são insuficientes, o ritmo de trabalho e o esforço físico são intensos e os salários são baixos³⁹.

Para Wünsch Filho⁴⁰, o trabalho rural, frequentemente, é exercido e mediado por relações de trabalho à margem das leis brasileiras, com a utilização de mão-de-obra

escrava e do trabalho de crianças e adolescentes. O autor concorda que os agravos ocupacionais dessa população decorrem, geralmente, do trabalho físico excessivo, acidentes com máquinas e animais peçonhentos, além de envenenamento e doenças respiratórias causadas por agrotóxicos e poeira orgânica.

Outros fatores podem agravar a saúde dos trabalhadores, tais como: sistema de pagamento por produção associado à precarização dos alojamentos, meios de transporte, alimentação insuficiente e condições de trabalho nocivas, sem pausas para descanso, que podem levar a um maior risco de acidentes e ao desgaste prematuro destes trabalhadores. Desde o período de 2004-2005, o Ministério Público do Trabalho de Campinas vem suspeitando da relação das ocorrências de 13 mortes às condições de trabalho que teriam levado os trabalhadores à exaustão⁴¹.

Os males provocados pelas queimadas é outro ponto nocivo à saúde do trabalhador a ser discutido. Com a combustão da palha da cana, compostos orgânicos são gerados, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), que podem tanto provocar intoxicações através das vias respiratórias quanto fazer com que, pelo contato com a pele, ocorram cânceres de pulmão, de bexiga e de pele. Isto, além da emissão dos gases CO, CO₂, O₃ e SO₂, que causam problemas respiratórios⁴².

Os HPA presentes na fuligem da cana são dotados de grande potencialidade para que sejam desencadeados processos carcinogênicos e mutagênicos nos seres humanos. O perigo que representam pode se manifestar por inalação ou penetração dérmica aos volantes que cortam a cana queimada. E, qualquer que seja o nível absorvido, sempre haverá o risco de intoxicação pela substância e de que se desenvolva o câncer⁴².

Cita-se, também, o material particulado presente na fumaça, constituído de 94% de partículas finas e ultrafinas que transpõem a barreira epitelial e atingem o interstício pulmonar, de forma a desencadear o processo inflamatório.

Se para os trabalhadores colhedores manuais, o avanço tecnológico se traduz em desemprego e em precárias condições de reprodução social, a análise do processo de trabalho do corte mecanizado da cana-de-açúcar demonstra que os operadores de colhedoras também estão submetidos a um conjunto de cargas laborais que podem ser classificadas conforme Laurell e Noriega⁴³:

- cargas físicas: a radiação solar, as mudanças bruscas de temperatura, umidade provocada pela chuva ou sereno; ruído e vibrações provocadas pelo movimento das máquinas, iluminação deficiente no turno noturno;
- cargas químicas: poeira da terra, fuligem da cana queimada, neblinas e névoas decorrentes das mudanças de temperatura, resíduos de produtos químicos utilizados nos tratamentos culturais da cana;
- cargas biológicas: picadas de animais peçonhentos e contaminação bacteriológica por ingestão de água e alimentos deteriorados;
- cargas mecânicas: acidentes de trajeto e acidentes em geral provocados pelo manuseio de máquinas de pequeno e de grande porte, pelos diversos tipos de equipamentos, implementos e ferramentas, risco de incêndio e de explosão;
- cargas fisiológicas: posturas incorretas, movimentos repetitivos, trabalho noturno e alternância de turnos;
- cargas psíquicas: atenção e concentração constantes, supervisão com pressão, consciência da periculosidade e ausência de controle do trabalho, ritmos intensificados, ausência de pausas regulares, subordinação aos movimentos das máquinas, monotonia e repetitividade, responsabilidade, ausência de treinamento adequado, ameaça de desemprego e de redução no valor real do salário, entre outras.

As particularidades do corte manual – em um contexto de modernização e intensificação da produção – implicaram, contudo, a introdução de novas formas de controle do trabalho no corte da cana, dentre elas destaca-se o ganho pela produção, pela metragem e pesagem da cana cortada. Somando-se a esses critérios o tipo da cana cortada, tem-se a referência para calcular o salário. Assim, a lógica da eficiência do corte manual é determinada pelo lema: “Quanto mais se corta, mais se ganha”. Para serem selecionados pela usina, os candidatos terão que cortar no mínimo dez toneladas de cana/dia.

De forma geral, um trabalhador corta, aproximadamente, oito toneladas/dia (seis toneladas/dia no caso do trabalhador do sexo feminino). Alguns trabalhadores, entretanto, conseguem atingir a marca das 14 toneladas/dia (10 toneladas/dia no caso do trabalhador

do sexo feminino). A produtividade varia dependendo do tipo de cana disponível para o corte. As canas “em pé”, cultivadas em terrenos regulares, são as que propiciam maior produtividade que, logicamente é menor quando a cana encontra-se “acamada” e cultivada em terrenos irregulares³⁸.

Segundo as informações do IEA¹² cada trabalhador colhe em torno de 5,00 (em Pindamonhangaba) a 11,40 (em Votuporanga) toneladas de cana por dia. O cortador ganha, em média, R\$ 2,50 (Guaratingueta) a R\$ 7,00 (Pindamonhangaba) por tonelada. Observa-se que o escritório que menos colhe é o que mais paga pela colheita de cana.

Segundo informações da Central Única dos Trabalhadores, os produtores rurais de cana de pequeno e médio porte de Ribeirão Preto acreditam que o salário está muito acima da média brasileira de remuneração, ou seja, para eles o cortador ganha muito bem. Na verdade, se comparado ao trabalho escravo realizado há mais de 100 anos, o cortador de cana tem uma condição de vida muito aquém. Os escravos eram bem alimentados a fim de se ter um suporte físico que garantisse boa produção, diferentemente dos cortadores de cana.

Para Alves⁴⁴, um trabalhador que corta 12 toneladas de cana, em média, por dia de trabalho realiza as seguintes atividades no dia:

- caminha 8.800 metros;
- realiza 133.332 golpes de podão;
- carrega 12 toneladas de cana em montes de 15 kg, em média; portanto, faz 800 trajetos e 800 flexões, levando 15 kg nos braços por uma distância de 1,5 a 3 metros;
- faz aproximadamente 36.630 flexões e entorses torácicas para golpear a cana;
- perde, em média, 8 litros de água por dia, por realizar toda esta atividade sob sol forte do interior de São Paulo, sob os efeitos da poeira, da fuligem expelida pela cana queimada, trajando uma indumentária que o protege da cana, mas aumenta sua temperatura corporal.

Cortar no mínimo dez toneladas de cana por dia significa um enorme desgaste físico dos trabalhadores. Nesse patamar de produção, os riscos de acidentes de trabalho aumentam, pois o corpo extenuado perde a precisão dos golpes do facão na cana. As pernas e a

mão involuntariamente viram alvos. Os movimentos repetitivos e sequenciais realizados pelos trabalhadores favorecem o aparecimento de doenças do trabalho como: dores no corpo, tendinites, bursites e problemas de coluna. As câimbras também aparecem com muita frequência nos trabalhadores. Ela começa a surgir nas mãos, travando-as. A dor é grande. Geralmente, a câimbra acontece durante a tarde, quando o cansaço é maior; das mãos ela passa para as pernas até tomar o corpo todo. A cada minuto que passa, a câimbra vai aumentando e se houver demora no atendimento o trabalhador pode morrer⁴⁵.

Apesar da obrigatoriedade do fornecimento de equipamentos de proteção, como luvas e perneiras (Normas Regulamentadoras Rurais nº 4), nem todos os empregadores rurais as observam. E, mesmo quando estes equipamentos estão disponíveis, a inadequação dos mesmos acaba constituindo em outras cargas laborais. Os equipamentos de proteção individual (EPI) que são confeccionados, em geral, com material não adequado ou que não apresentam muitas opções de tamanho, acabam se tornando obstáculos para o trabalhador, antes de ser um instrumento de segurança. O equipamento que não se adequa ao corpo acaba atrapalhando os movimentos requeridos na operação de corte da cana, prejudicando a produtividade do trabalho³⁸.

Estudo realizado por Marmot et al.⁴⁶ demonstrou que os trabalhadores menos qualificados apresentavam maior prevalência de doenças cardiovasculares, pior percepção da própria saúde e diferenciais relativos a hábitos de vida, atividades sociais e características do trabalho, sugerindo uma aglomeração de potenciais fatores de risco.

Dados do Serviço Pastoral do Migrante de Guariba (SP) demonstraram que entre as safras 2004/05 e 2006/07 morreram 14 cortadores de cana na região canavieira de São Paulo. Eram trabalhadores jovens, com idade entre 24 e 50 anos, migrantes, de outras regiões do país (norte de Minas, Bahia, Maranhão, Piauí)⁴⁴.

A *causa mortis* nos atestados de óbitos desses trabalhadores são muito vagas e não permitem uma análise conclusiva a respeito do que causou as mortes. Nos atestados de óbitos conta-se apenas que os trabalhadores morreram ou por parada cardíaca, insuficiência respiratória ou acidente vascular cerebral. Amigos e familiares, porém, relaram que antes de morrerem, eles

havam reclamado de excesso de trabalho, dores no corpo, câimbras, falta de ar, desmaios, etc.⁴⁴.

Os trabalhadores buscam anti-inflamatórios, prescritos pelos médicos ou adquiridos livremente nas farmácias, para aliviar as dores de coluna e musculares, as bursites e as tendinites, decorrentes do excesso de trabalho. Com esse produto, eles asseguram rápido reingresso ao trabalho sem prejuízo de sua produtividade e sem necessitar de afastamento do trabalho, expediente condenado pela usina e desinteressante para os trabalhadores – que passam a receber o dia não trabalhado pela diária, cujo valor era de apenas R\$ 14,00 na safra de 2006 e, com uma falta ainda perdem a cesta básica do mês⁴³.

Dessa forma, o trabalho nos canaviais tem causado sofrimento nos trabalhadores, levando à aposentadoria por invalidez entre trabalhadores de pouca idade e a ocorrência das mortes por excesso de trabalho nos canaviais, como tem ocorrido nas últimas safras da cana em São Paulo. Diante dessas evidências, faz-se necessário convocar tomada de posição de diferentes instâncias do poder público, principalmente do Estado, que tem o papel de intervir diante de situações que se caracterizam como danosas à saúde das pessoas.

CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou que o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar no mundo. No país, a região Sudeste, o estado de São Paulo e os escritórios de desenvolvimento rural de Orlândia, Barretos e Ribeirão Preto são os que mais se destacam. A plantação da monocultura é, na maioria das vezes, destinada à produção de açúcar e álcool, tanto para o mercado interno quanto externo. Dentre os dois produtos, o etanol é o mais valorizado em termos econômicos e ambientais.

De forma geral, a colheita da cana é feita manualmente. Assim, para facilitar o corte e evitar a ocorrência de acidentes entre os trabalhadores, pratica-se a queima da palha do vegetal. Entretanto, as queimadas têm sido responsáveis por alterações no meio ambiente e complicações na saúde das pessoas que moram próximas ao local onde elas ocorrem. O estado de São Paulo e os municípios de Ribeirão Preto, Araraquara e Piracicaba são os que mais sofrem com essas consequências, pois têm maior fonte de calor e pessoas com problemas respiratórios.

Além da exposição às queimadas, as jornadas excessivas de trabalho, a exposição ao calor, a alimentação inadequada, o transporte inseguro, a desvalorização financeira, os riscos de acidentes e os fatores psicológicos expressos na forma de descontentamento, estresse e ansiedade agravam ainda mais a saúde das pessoas que trabalham nas lavouras de cana.

Dessa forma, a necessidade de buscar alternativas se faz urgente, seja quanto à ocupação das áreas plantadas, ao meio ambiente e, principalmente, às condições de saúde da mão-de-obra utilizada. Medidas governamentais federais e/ou estaduais, combinadas ou não com as de agências privadas, precisam ser pensadas no sentido de fiscalizar e de se fazer cumprir a legislação existente.

REFERÊNCIAS

1. Abreu D, Moraes LA, Nascimento, EM, Oliveira RA. Impacto da mecanização da colheita da cana-de-açúcar. *Rev Bras Med Trab* 2009;4-6:3-11.
2. Luna SV. O falso conflito entre tendências metodológicas. In: Fazenda I. Metodologia da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez; 2000. p.23-33.
3. Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2002.
4. Cozby PC. Observação do comportamento. In: Cozby PC. Métodos de pesquisa em ciência do comportamento. São Paulo: Atlas; 2003. p. 123-40.
5. Nascimento EM, Gonsales TP, Gimenez-Paschoal SR, Horiguela MLM, Braga TM. Técnicas de coleta de dados utilizadas em artigos científicos da área da saúde. *Arq Ciencia Saude UNIPAR* 2007;11(1):45-50.
6. Lima CL, Costa LF. Considerações sobre o setor sucroalcooleiro no Brasil e na Bahia. *Rev Desenharia* 2007;6:101-21.
7. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. Açúcar e álcool do Brasil – Commodities da Energia e do Meio Ambiente. São Paulo; 2004.
8. FNP Consultoria. *Agriannual: Anuário da Agricultura Brasileira*. São Paulo: FNP; 2006.
9. Souza R. Panorama, oportunidades e desafios para o mercado mundial de álcool automotivo. [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2006. 138p.
10. Macedo IC. 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, 2005.
11. Iaiá AM, Maia JC, Kim ME. Uso do penetrômetro eletrônico na avaliação da resistência do solo cultivado com cana-de-açúcar. *Rev Bras Eng Agric Ambient* 2006;10(2):523-30.
12. Instituto de Economia Agrícola [homepage on the Internet]. São Paulo 2007 [cited 2008 June 08]. Available from: <http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php#>
13. DESER. Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais. A conjuntura da produção de cana-de-açúcar no Brasil e a dinâmica das exportações de açúcar no mercado mundial. 2005. [cited 2008 Apr 19]. Available from: http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/estudo_cana-de-acucar.pdf
14. Cançado JE. A poluição atmosférica e sua relação com a saúde humana na região canavieira de Piracicaba – SP. [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003. p.214.
15. Scandiffio MIG, Furtado AT. Etanol: riqueza nacional adormecida. *Com Ciência Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. 2007. [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&cedicao=23&id=261>
16. Moraes MA. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. *Econ Apl*. 2007;11(4):605-19.
17. Veiga Filho AA. Novo ciclo do Proálcool: problemas derivados do aumento da produção do etanol. *Com Ciência Revista Eletrônica do Jornalismo Científico*. 2007. [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&cedicao=23&id=257>
18. Bressan Filho A. Definição de políticas públicas do Governo Federal para o agronegócio canavieiro do nordeste frente ao novo cenário mundial. MAPA. João Pessoa. In: I Seminário sobre formulação de políticas públicas para o setor canavieiro do nordeste e agroenergia. João Pessoa, (PA); 2006.
19. Nastari PM. As exportações de álcool do Brasil. *Revista Opiniões sobre o setor Sucroenergético*. 2005. [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://www.revistaopinioes.com.br/aa/materia.php?id=346>
20. FNP CONSULTORIA. *Agriannual: Anuário da Agricultura Brasileira*: FNP; 2006.
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes. IBGE, 2005 [cited 2008 July 04]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2005/default.shtm>
22. ANP. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural [homepage on the Internet]. ANP. 2005 [cited 2008 May 29]. Available from: <http://www.anp.gov.br/?pg=8969>
23. Goldemberg J. Ethanol for a sustainable energy future. *Science*. 2001;315(5813):808-10.
24. Vieira Jr PA, Vieira AC, Buainain AM, Lima F, Silveira JM. Produção brasileira de cana-de-açúcar e deslocamento da fronteira agrícola no estado do Mato Grosso. *Informações Econômicas*. 2008;38(4):58-77.
25. Costa PT. A Demanda internacional do etanol e o mercado nacional. Petrobras. João Pessoa. In: I Seminário sobre formulação de políticas públicas para o setor canavieiro do nordeste e agroenergia; 2006; João Pessoa, Brasil. João Pessoa (PA); 2006.
26. Kanashiro, M, Reynol F. Combustível para crescimento e problemas sociais. *Consciência Revista Eletrônica de Jornalismo Científico* [serial on the Internet]. 2007 [cited 2008 June 06]. Available from: <http://www.comciencia.br/handler.php?section=8&cedicao=23&id=256>
27. Wood AW. Management of crop residue following green harvesting of sugarcane in north Queensland. *Soil and Tillage Research*. 1991;20(1):69-85.
28. Trivelin PC, Bendassolli JA, Oliveira MW. Potencialidade da mistura de aquamônia com vinhaça na fertilização de canaviais colhidos sem despalha a fogo: estabilidade química da mistura. *STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos*. 1997;16(2):26-9.
29. Quêrcia F. Legislação atual da queima de cana: comparação entre São Paulo e Goiás. *Revista Viva Cerrado On Line* [serial on the Internet]. 2008 [cited 2009 May 02]. Available from: http://www.ruralnoticias.com/FUTSite/default_processa.asp?elemento=noticia&id=399
30. Gonçalves DB. A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canaviais paulistas. São Carlos: Rima, 2002. 127p.
31. Lopes FS. Utilização de Sistemas de Informação Geográfica no estudo da exposição humana aos produtos de queima da palha de cana-de-açúcar (*Saccharum sp*) no Estado de São Paulo. [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2005, 127p.
32. Lopes FS, Ribeiro H. Mapeamento de internações hospitalares por problemas respiratórios e possíveis associações à exposição humana aos produtos da queima da palha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(2):215-25.
33. Lima AL, Lilgo MA, Cabral OM, Boeira RC, Pessoa MC, Neves MC. Emissão de gases do efeito estufa proveniente da queima de resíduos agrícolas no Brasil. *Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente* 1999; (7). 60p.
34. Nabais RMMAC. Alguns aspectos relativos à queima de canaviais. Piracicaba: CETESB; 1981.
35. Wiltemburg LF. Restrição à queima da cana chega mais cedo. *Jornal Bom Dia*. 2008 Jun 2;
36. Moraes MA. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira. [cited 2011 Dec 21]. Available from: http://www.dcomercio.com.br/especiais/outros/digesto/digesto_08/10.htm
37. Paes LAD. Emissões nas queimadas de cana, controle. In: Macedo IC. (org). A energia da cana-de-açúcar. Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e sua sustentabilidade. 2 ed. São Paulo: Berlendis & Vertecchia: UNICA, 2007. p.85-89.

38. Alessi NP, Navarro VL. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica* 1997;13 Suppl 2:111-21.
39. Alessi NP, Scopinho RA. A saúde do trabalhador do corte da cana-de-açúcar. In: Alessi NP, Palocci Filho A, Pinheiro SA, Scopinho RA, Silva GB (org.) *Saúde e Trabalho no Sistema Único de Saúde*, São Paulo: Hucitec; 1994. p.121-151.
40. Wünsch Filho V. Perfil epidemiológico dos trabalhadores. *Rev Bras Med Trab.* 2004;2 (2):103-17.
41. Boletim Informativo da Procuradoria Regional do Trabalho da 15ª Região. A investigação das mortes nos canaviais no Estado de São Paulo. Campinas; 2005.
42. Veiga Filho AA. Cana: nova expansão e a insustentável exploração de sua força de trabalho. Instituto de Economia Agrícola. 2005 [cited 2008 May 26]. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Available from: <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=3951>
43. Laurell AC, Noriega M. *Processo de Produção e Saúde: Trabalho e Desgaste Operário*. São Paulo: Hucitec; 1989. 333p.
44. Alves F. Por que morrem os cortadores de cana? *Saude Soc.* 2006;15(3):90-8.
45. Novaes JR. Campeões de produtividade: dores e febres nos canaviais paulistas. *Estud Av.* 2007;21(59):167-77.
46. Marmot M, Smith GD, Stansfeld S, Patel C, North F, Head J, et al. Health inequality among British civil servants: the Whitehall II study. *Lancet.* 1999; 337(8754):1387-93.