

# Efeitos da Expansão da Cana de Açúcar no Sudeste do Mato Grosso do Sul e Possíveis Caminhos para uma Agenda Sustentável

## *Effects of Sugar Cane Expansion in Southeastern Mato Grosso do Sul and Possible Pathways Towards a Sustainable Agenda*

Rafael Morais Chiaravalloti\*

Silvia Santana\*\*

Maria Silvia Morais\*\*\*

Luciani Maria Vieira Rocha\*\*\*\*

Daniel Morais Freitas\*\*\*\*\*

\*Doutorando, Departamento de Antropologia, University College London  
End. eletrônico: rafael.chiaravalloti.12@ucl.ac.uk.

\*\*Ecologia e Ação.  
End. eletrônico: silvia@riosvivos.org.br.

\*\*\*Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.  
End. eletrônico: msmoraes@famerp.br.

\*\*\*\*Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.  
End. Eletrônico: lucianirocha@uol.com.br.

\*\*\*\*\*Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais.  
End. Eletrônico: daniel.freitas.csr@gmail.com.

Recebido em 18.12.13

Aceito em 06.04.14

**ARTIGO**

### Resumo

O programa do Alcool brasileiro (Pró-Alcool) é apontado como uma estratégia para o desenvolvimento sustentável. No entanto, seus impactos negativos podem minimizar os seus benefícios. Nos últimos dez anos, a área de cana-de-açúcar aumentou de 105 mil hectares para mais de 700 mil hectares no estado do Mato Grosso do Sul. Entretanto, pouco se sabe sobre os impactos causados nessa região do Brasil. O objetivo deste trabalho foi fazer uma avaliação dos impactos da cana no sudeste desse estado por meio de entrevistas, análise de relatórios e visitas a campo. A maior proteção de Áreas Legalmente Protegidas e o aumento no número de empresas formalmente cadastradas estão entre os fatores positivos encontrados. Quanto aos impactos negativos, sobressaem os conflitos envolvendo Territórios Indígenas e problemas relacionados à saúde pública nas cidades analisadas. Os resultados apontam para a necessidade do poder público

criar e coordenar ações junto aos diversos setores, com diretrizes claras focadas no desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Cana-de-açúcar; Sudeste do Mato Grosso do Sul; Agenda de Desenvolvimento Sustentável, Plano de Zoneamento Local.

## Abstract

The Brazilian Alcohol program (Pró-Álcool) is pointed out as a sustainable development tool. However, the negative impacts produced throughout its production can minimize its benefits. In recent years, the area under sugar cane increased from 105 thousands hectares to more than 700 thousands hectares in the state of Mato Grosso do Sul. Nonetheless, little is known about the impacts faced by this region of Brazil. The goal of this project was to evaluate the sugarcane impacts in the Southwestern region of that state, through interviews, reports analysis and in loco visits. The better protection of Areas Legally Protected and the incensement in the number of enterprises formally registered are within the positive effects. Related to the negative impacts, stands out conflicts related to Indigenous Lands and issues related to the public health system in the cities analysed. The results point out the need, for the public governments create and coordinate actions, alongside other sectors, with clear statements focused on the sustainable development.

**Keywords:** Sugarcane; Southeast of Mato Grosso do Sul; Sustainable Development Agenda; Local Zooning Plan.

## 1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar representa o segundo produto mais importante do agronegócio brasileiro, atrás apenas da soja. Com 9,6 milhões de hectares plantados e cerca de 734 milhões de toneladas produzidas por ano, o Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar e o maior exportador e o segundo maior produtor de etanol do mundo, conforme dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2010, 2013). A expansão da produção nacional começou com a criação do programa federal Pro-Álcool, em resposta à crise do petróleo em meados da década de 1970. O programa teve como principal objetivo criar um substituto para o petróleo que diminuísse a dependência do País em relação à sua variação de preço (PACCA; MOREIRA, 2009). No cenário atual, no entanto, a expansão das áreas de cana-de-açúcar dá-se principalmente pelo possível incentivo ao desenvolvimento local e pela busca de soluções para os desafios ambientais, com destaque aos ligados ao aquecimento global.

O possível aumento de empregos e da renda per capita da população, em consequência da instalação de usinas e plantações de cana-de-açúcar, é um dos argumentos utilizados em prol dessa cultura (GOLDEMBERG, 2007; DERMIBAS, 2009). Justifica-se que a usina possa gerar empregos e o aumento de renda na sua área de influência. Ilustrando esse cenário positivo, Goldemberg *et al.* (2008) assinalam que, a cada 300 milhões de toneladas de cana-de-açúcar produzidas, são gerados aproximadamente 700 mil empregos, quando o corte é manual. Além disso, o salário dos trabalhadores é até 80% maior do que os de outras culturas. Por outro lado, outros autores mostram certo receio de ligar esse aumento de renda e emprego ao desenvolvimento local. Casos como o de Mendonça (SP) mostram



que a migração para o corte da cana-de-açúcar chega a aumentar a população da cidade em 20%, o que pode sobrecarregar, por exemplo, o sistema de saúde local (MORAES *et al.*, 2012). Em relação ao salário dos trabalhadores, estes são baseados na quantidade de cana-de-açúcar cortada ao longo da safra. Assim, muitos trabalhadores, ultrapassando suas condições físicas, utilizam substâncias energéticas para o aumento da produção (MORAES *et al.*, 2012), o que pode levar a altos níveis de estresse (PRIULI *et al.*, *no prelo*) ou mesmo à morte (ALVES, 2006). Em contrapartida, há previsões de eliminar o corte manual em diversos locais, o que reduziria os possíveis benefícios da cana-de-açúcar para o desenvolvimento local, relacionados à geração de empregos.

A expansão dessa cultura para outros locais no mundo causa semelhante debate. Em alguns países da África, como Suazilândia (TERRY, 2012), Uganda (ZOOMERS *et al.*, 2012), Moçambique (BORRAS *et al.*, 2011) e Zimbábue (DUVANAGE, 2013), a recente expansão da cana-de-açúcar é apontada por alguns autores como uma solução para o desenvolvimento econômico das populações que vivem abaixo da linha da pobreza (BORRAS *et al.*, 2011; ZOOMERS *et al.*, 2012). No entanto, também há certa preocupação com o otimismo de tais benefícios gerados pela indústria da cana-de-açúcar (TERRY, 2012). Em um dos poucos estudos sistemáticos na região, avaliando se famílias envolvidas no corte da cana-de-açúcar apresentam um nível maior de desenvolvimento que famílias não envolvidas, Zoomers *et al.* (2012) mostram, por meio de indicadores como renda, bens pessoais e posse da terra, que a presença dessa cultura não traz melhoras nesses pontos.

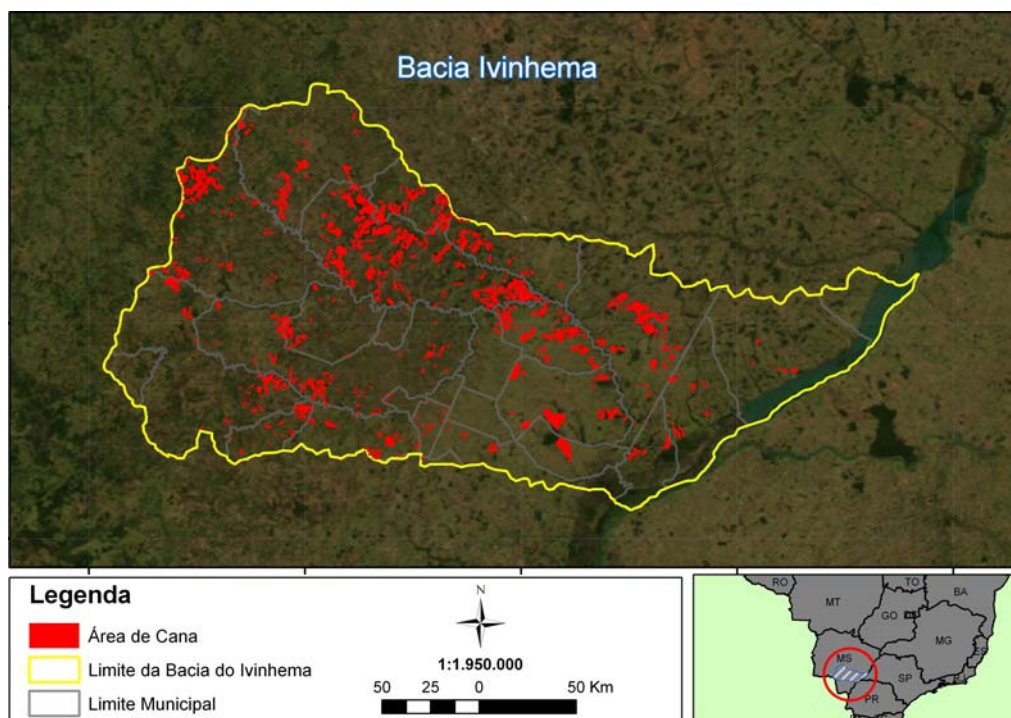
Em relação à questão ambiental, a principal justificativa está relacionada ao seu processo de produção, ao longo do qual, ao contrário do petróleo, não há retirada de material orgânico depositado há milhares de anos e a posterior emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera pela queima. Argumenta-se, por exemplo, que uma das melhores maneiras de alcançar a sustentabilidade na produção energética mundial seria replicar o modelo brasileiro do programa Pro-Álcool em diversos países (GOLDEMBERG, 2007), pois, mesmo entre as diversas qualidades de biocombustíveis, o etanol da cana-de-açúcar seria o mais eficiente. Por exemplo, pode recolher o carbono lançado na atmosfera, em razão do desmatamento realizado para o plantio, em apenas 17 anos, enquanto outros levam muito mais tempo, como o óleo de Palma na Malásia, que pode demorar até 423 anos (FARGIONE *et al.*, 2008). Soma-se a isso o fato de que a cana-de-açúcar tem sido implementada, principalmente, em regiões de pastagens, o que minimizaria o impacto resultante de outras culturas, e não de si mesma. No entanto, embora a cana-de-açúcar neutralize a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), consequência do desmatamento da área em que foi instalada, existem outros impactos que podem sobrepor tais benefícios, conforme afirmam Lapola *et al.* (2010) e Scharlemann e Laurence (2008). Estes assinalam que o produto brasileiro, ao longo do seu processo, teria um impacto ambiental maior que a produção de petróleo. Portanto, é preciso ter cautela na análise de custo-benefício em relação à implementação da cana-de-açúcar em uma região.

O Mato Grosso do Sul apresentou a segunda maior expansão nas últimas safras no

Brasil, ficando pouco atrás de Minas Gerais; aumentou a área plantada de 105 mil hectares em 2003 para mais de 700 mil hectares de área plantada em 2013 (CANASAT, 2013). No entanto, apesar do crescimento, há poucas informações sobre as mudanças que a introdução dessa cultura vem causando no ambiente e no desenvolvimento dessas cidades. Esse fato fragiliza o processo de tomada de decisões e a criação de políticas públicas voltadas para a nova realidade das cidades, as quais recebem usinas e podem receber grande contingente populacional com a migração de trabalhadores.

Com base nesse cenário de expansão do agronegócio e dos problemas e riscos associados, em termos de desenvolvimento socioeconômico de uma região, este trabalho apresenta uma análise do cenário das mudanças ambientais, sociais e econômicas ocorridas no sudeste do Mato Grosso do Sul. Utilizou-se como marco para delimitar o estudo a bacia do Ivinhema (Figura 1). Ao final, buscamos apontar possíveis caminhos para uma agenda sustentável na região.

**Figura 1: Mapa da Bacia do Ivinhema com destaca para a região de Cana-de-açúcar em vermelho**



**Fonte: Dados de 2011 elaborados com base nas informações do portal CanaSat**  
<<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/index.html>>



## 2 PERCURSO METODOLÓGICO

O objeto de pesquisa está localizado no sudeste do estado do Mato Grosso do Sul, na região que compreende a Bacia do Ivinhema, que é composta por 26 municípios. A razão da escolha da Bacia do Ivinhema como limite amostral nesta pesquisa justifica-se pelo fato de que, das 23 usinas hoje em operação no estado, 16 estão localizados nos municípios-foco da pesquisa. Foram selecionadas sete cidades dessa região para realização de entrevistas em campo. São estas: Nova Alvorada do Sul, Rio Brillhante, Dourados, Caarapó, Naviraí, Angélica e Ivinhema.

### 2.1 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Como ação inicial, fez-se a revisão de relatórios ambientais publicados e disponíveis pelas usinas presentes na região da Bacia do Ivinhema – no caso, os Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA). Foram revisados tanto relatórios referentes ao processo de instalação quanto de expansão da área plantada. Apenas duas usinas atenderam ao requerimento, encaminhado a todas as existentes na área de estudo, e permitiram visita. Em seguida, recorreu-se a técnicas de observação participante, contatos exploratórios, conversas informais e formais, procurando registrar informações de natureza diversa em um diário de campo (BERNARD, 2006).

Entrevistaram-se diversos atores envolvidos no processo da expansão da cana-de-açúcar no estado, principalmente gestores públicos (vereadores, agentes públicos de saúde, secretários do meio ambiente e desenvolvimento) das cidades envolvidas neste estudo. Também foram realizadas entrevistas com outros setores da sociedade, pesquisadores de universidade e atores da sociedade civil organizada, como presidentes de Organizações Não Governamentais, totalizando 25 entrevistas.

A elaboração das entrevistas buscou uma perspectiva etnográfica e histórica do cenário da cana-de-açúcar dos municípios em questão. As perguntas basearam-se nas mudanças da entrada da cana no município e nas soluções encontradas para os possíveis problemas. Quando permitidas, as entrevistas foram gravadas e transcritas. A análise das entrevistas foi feita por meio da identificação de temas recorrentes nos discursos, buscando a explicitação dos conteúdos das diversas falas e garantindo a compreensão das representações sociais. O critério para o agrupamento dos temas foi a similaridade de seu significado (BERNARD, 2006).

## 3 A QUESTÃO AMBIENTAL

### 3.1 O DESMATAMENTO

O desmatamento, ponto bastante discutido entre todos os entrevistados, aparentemente foi reduzido com a chegada da cana-de-açúcar no estado. Em grande parte, acredita-se, por influência do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar de 2009 (Decreto nº 6.961, de 17 de Setembro de 2009). Três diretrizes ambientais importantes são consideradas nesse zoneamento: não adentrar na região Amazônica e na região da Bacia do Alto Paraguai e não permitir desmatamento de

remanescentes florestais para o plantio de cana-de-açúcar. Esses três pontos, aparentemente, têm direcionado a expansão da cana para um caminho de maior equilíbrio com as questões ambientais. Os entrevistados foram bastante unânimes nessa questão, apontando principalmente que Áreas de Preservação Permanente são cercadas e não utilizadas no plantio da cana-de-açúcar. Durante as visitas, também verificamos tais casos em campo. Os dados vão ao encontro de alguns achados para o estado de São Paulo, em que estudos têm mostrado que, em locais que o uso do solo foi substituídos por cana-de-açúcar, as áreas de mata aumentaram (RUDORFF *et al.*, 2010). No entanto, ainda não há uma avaliação mais sistêmica da substituição do uso do solo no Mato Grosso do Sul semelhante aos estudos de São Paulo para que se possa demonstrar o histórico da conversão de áreas naturais.

Embora o desmatamento direto aparentemente seja um problema pequeno, existem outros efeitos de substituição de áreas naturais diagnosticados como “vazamento do desmatamento”. O vazamento do desmatamento é basicamente a migração dessa atividade de uma região para outra. O que alguns autores apontam é que, com a introdução da cana-de-açúcar, principalmente nos estados da Bacia do Paraná, há uma migração dessa cultura para outras regiões, onde a cana não entraria por condições ambientais ou mesmo por restrições legais (como o zoneamento agroecológico). Ou seja, a introdução da cana-de-açúcar em uma região não ocasiona um desmatamento direto, mas empurra o desmatamento para outras regiões (LAMBIM; MEYFROIDT, 2011). Esse tipo de impacto poderia suprimir quaisquer benefícios ambientais provenientes do plantio de cana-de-açúcar, principalmente quando relacionado ao sequestro de carbono (LAPOLA *et al.*, 2010). Tal relação indireta entre desmatamento e o plantio da cana-de-açúcar é de difícil verificação, pois diferentes fases ou estágios podem estar envolvidos entre a plantação da cana-de-açúcar e o desmatamento em outros locais, conforme explicam Lima *et al.*, (2011). Ao longo da pesquisa, foi nos salientado que havia certa movimentação de produtores rurais para outras regiões, principalmente para o Pantanal, onde as terras eram mais baratas, conforme descrito por um dos entrevistados: “Muitos produtores de gado venderam suas terras aqui na região e mudaram seus pastos para a região do Pantanal”.

### 3.2 UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – AQUÍFERO GUARANI

Uma das mais importantes características dessa bacia é a presença do aquífero Guarani – a maior reserva de água doce subterrânea do mundo. Esse aquífero é consequente da deposição de estrato do Rio Paraná há 140-210 milhões de anos; estende-se por uma área de aproximadamente 1,1 milhão de m<sup>2</sup>, sendo 770 mil km<sup>2</sup> no Brasil, 220 mil km<sup>2</sup> na Argentina, 80 mil km<sup>2</sup> no Paraguai; e 60 mil no Uruguai (FACETTI, 2003). Não existem estimativas precisas sobre a reserva de água presente no aquífero, mas os cálculos dão ideia de que o volume seja da ordem 45 mil km<sup>3</sup>. A sua profundidade vai desde poucos metros até cerca de mil metros. Acredita-se que o aquífero seja composto, em parte, por bolsões de água acumulada. Ou seja, não existe uma recarga, nem filtragem, em parte das águas. Por isso, se existir algum tipo de contaminação, não há possibilidade de tratamento dessas áreas (FACETTI, 2003). Outro problema desses bolsões é que a água não é repostada após

o uso. Por isso, uma vez utilizada, não há possibilidade de recarga. Em face dessas características, indica-se utilizar a água do aquífero guarani apenas para o consumo humano e outras atividades de menor impacto (FACETTI, 2003).

Contudo, diversos gestores públicos e atores da sociedade civil afirmaram que muitas usinas utilizam água do Aquífero Guarani no seu processo de industrialização. O próprio órgão ambiental do estado salienta que muitas usinas na região do Mato Grosso do Sul não são transparentes no EIA/RIMA sobre a utilização de águas do aquífero. Assim, mesmo que algumas descrevam que optarão pela água dos rios, acabam utilizando as águas subterrâneas, em razão da maior facilidade e constância do volume disponível. Dessa maneira, o órgão competente autoriza um processo de captação de água; e a usina utiliza outro, o qual não passou pelo processo de autorização e fiscalização. Pesquisadores do Instituto do Meio Ambiente e Desenvolvimento (IMAD) afirmam que essa utilização é rotineira em toda a região de Dourados (MS). Muitos agentes municipais mostraram-se preocupados com essa utilização, embora a falta de transparência por parte da usina leve a uma impossibilidade de qualquer ação, pois eles não sabem o que realmente acontece.

Algumas vezes, o problema relacionado à hidrografia encontra-se nas questões ligadas ao desmatamento. Uma destas é o desaparecimento de nascentes em decorrência do desmatamento das matas ciliares dessas regiões. Esse é um impacto retratado por diversos autores, principalmente em estudos sobre áreas que vêm sofrendo modificações há muitos anos, como o estado de São Paulo (MORAES SILVA; MARTINS, 2008). Na região de Ribeirão Preto (SP), por exemplo, esses autores registraram diversos locais, onde pequenas nascentes secaram em decorrência do desaparecimento das matas ripárias a essas regiões (CBH-PARDO, 2003). No Mato Grosso do Sul, no município de Nova Alvorada do Sul, retratou-se um caso bastante enfático sobre esse problema. Em algumas regiões onde as nascentes apresentam maior volume de água, mesmo com o desmatamento das áreas de mata do entorno e a sua substituição por cana-de-açúcar, estas acabam não secando (Figura 2).

**Figura 2: Córrego Lavanda na área de plantio da empresa, no município de Nova Alvorada do Sul (MS)**



**Fonte: Registro fotográfico feito durante a pesquisa de campo (S. Santana)**

### 3.3 FERRAMENTAS DE COMANDO E CONTROLE

Conforme identificado pelo órgão gestor, Instituto do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL), as usinas utilizam mecanismos para não publicarem os possíveis impactos ambientais de toda a área plantada, fato que contribui para a dificuldade de fiscalização por parte do órgão regulador. Legalmente, os possíveis impactos ambientais que serão causados pelo empreendimento devem estar elencados no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), exigido por lei e direcionado pela resolução 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Esse relatório é uma exigência apenas na primeira licença, possibilitando que as usinas indiquem, na primeira licença, que utilizarão uma área industrial restrita e uma pequena área agrícola, omitindo, assim, grande parte da área que será realmente utilizada pela usina para a plantação da cana. Uma vez que o relatório é aprovado pelo órgão ambiental, os empreendedores pedem aumento da área plantada ou mesmo da estrutura industrial da usina. Nesse caso, como se trata de uma expansão de um empreendimento já aprovado, ficam isentos da elaboração de um novo Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), sendo apenas necessária a emissão de um relatório. Essa situação que compromete a identificação dos impactos ambientais e sociais dessa nova área solicitada.

Soma-se a isso a falta de padrão, congruência e, muitas vezes, de qualidade dos





RIMA(s). Por exemplo, de acordo com as leis ambientais, é necessário distinguir entre os impactos ambientais de influência direta e indireta que o empreendimento causará. Uma das formas de distinção está relacionada ao raio de influência. Nesse caso, foi diagnosticado que diferentes usinas presentes na mesma bacia hidrográfica utilizam diferentes raios do impacto ambiental direto, variando entre 5 km até 25 km.

Outro ponto negativo dos EIA/RIMAS é a falta de acurácia no diagnóstico das espécies da fauna e da flora que estariam presentes no local. Como na Política Nacional do Meio Ambiente não existe uma padronização do método utilizado para fazer essa verificação, cada empreendedor utiliza uma maneira diferente. A consequência é que muitos EIA/RIMAS não diagnosticam a presença da maioria das espécies presentes na área. Sem saber quais espécies estão presentes, não há possibilidade de compreensão dos reais impactos que estas podem sofrer. De acordo com Sánchez (2006), essa realidade é comum a diversos casos. O próprio gestor do órgão responsável do estado salienta que, por causa dessas avaliações ambientais muito fracas, ainda não é possível saber o real grau de mudança que o ciclo da cana-de-açúcar tem causado no Mato Grosso do Sul e, conseqüentemente, nas bacias hidrográficas que estão presentes nesse território.

## 4 A QUESTÃO SOCIAL E ECONÔMICA

### 4.1 O Desenvolvimento Local

Uma das visões mais compartilhadas entre todos os entrevistados foi que a chegada de uma Usina de Cana-de-açúcar a um município é vista como sinal de desenvolvimento e, principalmente, uma nova fonte geradora de empregos, o que automaticamente elevaria a condição de vida dos moradores da região. Segundo os próprios relatórios das usinas instaladas no sudeste do Mato Grosso do Sul, uma usina do setor, em média, gera um emprego a cada 13,33 hectares plantados, se a colheita for manual; e um emprego a cada 48 hectares plantados, se a colheita for mecanizada. Isso sem contar com os empregos gerados no período de instalação da usina, em que é registrada, em média, a contratação de pelo menos 1,5 mil trabalhadores.

Além disso, a instalação de uma usina movimenta outros setores da economia, como foi salientado por um dos entrevistados em Nova Alvorada do Sul:

com a vinda de uma usina, a cidade precisa se adequar estruturalmente, sendo uma importante oportunidade para que o setor de prestação de serviços em geral como hotéis, supermercados, lojas, restaurantes etc. busquem se aprimorar e também legalizar-se para atender as novas demandas.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) mostram, por exemplo, que as cidades de Nova Alvorada do Sul e Rio Brillante registraram um

aumento, de 2007 para 2010, de 23% e de 30%, respectivamente, no Cadastro Central de Empresas.

A movimentação atrai moradores de outras cidades que desejam encontrar uma forma de gerar renda, como destaca a gestora de Assistência Social da cidade de Nova Alvorada do Sul na reprodução da fala dos recém-chegados: “Escutamos na televisão ou no rádio sobre a construção da usina e viemos em busca de uma oportunidade”. Quando questionados se já conversaram previamente com os responsáveis pela usina e se já existe um acordo para trabalhar, a maioria destes diz que não: “vim tentar a sorte”.

Soma-se essa movimentação local ao que Oliveira (2007) descreve como um crescente processo de territorialização, desterritorialização e (re)territorialização do capital agroindustrial canavieiro, que provoca mudanças na geografia do campo; e, portanto, do trabalho, o que leva os cidadãos a uma busca de trabalho e de melhores condições de vida, para eles próprios e para suas famílias. Para a autora, esse movimento de trabalhadores, que acompanha o próprio deslocamento do capital canavieiro, não ocorre somente entre os estados do NE e entre estes e os estados do Centro-Sul, mas também no interior destes, ou seja, entre vários municípios dos principais estados produtores, tanto do Nordeste quanto do Centro-Sul. Entretanto, há uma diferença no sentido dos dois movimentos, enquanto o capital beneficia-se com o deslocamento, encontrando condições mais rentáveis para a produção, os trabalhadores ficam com o ônus do deslocamento, para cada vez mais longe, apenas com sua força de trabalho. Muitas vezes, estes deixam para trás suas famílias e enfrentam condições difíceis de sobrevivência.

Essas pessoas, que estão em busca de trabalho, são oriundas de cidades pequenas. Em muitos casos, estas perderam seus empregos em pequenas propriedades agrícolas, que deixaram de operar por conta do avanço do agronegócio da cana. Essa atividade tem arrendado grandes áreas, onde antes havia pastagens ou cultivo de outras lavouras.

#### 4.2 CULTURAS MONOPOLIZADORAS

O sudeste do Mato Grosso do Sul passou por transformações econômicas importantes nos últimos anos, como a diminuição no número de cabeças de gado e o aumento vertiginoso nas áreas de grãos e de cana-de-açúcar. A região teve crescimento na produção de culturas temporárias, incluindo cana e soja, de cerca de 7 000 000 toneladas em 1996 para cerca de 14 000 000 toneladas em 2006 (IBGE, 2013c). Esse processo de expansão tem elevado o preço das terras, levando os produtores a substituírem as culturas anuais por culturas temporárias, o que gera-se uma disputa, por exemplo, entre cana-de-açúcar e agricultura familiar. Além disso, mobiliza-se os fazendeiros a defenderem as terras ocupadas, mais intensamente, em resistência às decisões judiciais, o que aumenta o conflito, por exemplo, entre fazendeiros e indígenas.

#### 4.3 CONFLITO ENTRE CANA-DE-AÇÚCAR E AGRICULTURA FAMILIAR



A pesquisa no sudeste do Mato Grosso do Sul revelou que houve diminuição de produtos provenientes da agricultura familiar, um fato possivelmente relacionado à implementação de usinas e plantações de cana. A discussão relacionada à sobreposição da cana-de-açúcar sobre outros produtos agrícolas causa bastante debate. Alguns autores apontam que a cana não suprime outra produção agrícola, pois a sua expansão ocorre majoritariamente sobre áreas de pastagens (GOLDEMBERG *et al.*, 2008). No entanto, tal afirmação baseia-se em estudos de caso, principalmente em algumas cidades do estado São Paulo. Almeida *et al.* (2011), ao analisarem o município de Guararapes (SP), mostraram que a cana substituiu basicamente as áreas de pastagens; apenas pequena parte das culturas anuais foram suprimidas. Rudorff *et al.* (2010), com um quadro semelhante, analisaram o estado de São Paulo como um todo, entre a safra de 2007 e a de 2008/09. Os autores salientam que a expansão da cana-de-açúcar deu-se em 56,5% sobre áreas de pastagens. Para o estado no Mato Grosso do Sul, no entanto, não existem tais análises.

Entre os nossos achados, Ivinhema (MS) foi um caso de destaque para um primeiro entendimento da questão relacionada à disputa por território entre a cana e outras culturas. A cidade representava o carro-chefe, em termos de agricultura familiar, relacionado à produção de mandioca no estado no começo dos anos 2000. No entanto, esta sofreu uma forte queda, principalmente após 2010. A área cultivada de mandioca em 2004 era de 4,920 mil hectares; em 2008, chegou a 7,240 mil; em 2011, no entanto, esse número foi reduzido para 2,660 mil hectares (IBGE, 2013a). Os gestores públicos foram muito enfáticos ao apontarem uma mudança grande na economia local, relatando que diversas pequenas indústrias para o beneficiamento desse produto fecharam. Segundo os gestores, embora o Governo Federal tente equiparar a rentabilidade das culturas anuais de produtores familiares com o arrendamento da terra para a cana-de-açúcar, por meio dos programas de Aquisição de Alimentos (PAA) e de Alimentação Escolar (PNAE), os produtores familiares ainda preferem arrendar as suas propriedades. O motivo, segundo os entrevistados: os incentivos do Governo Federal para a agricultura familiar não conseguem ser totalmente endereçados para esses produtores, pela falta de mão de obra suficiente para sua efetivação e pela grande burocracia que deve ser enfrentada para arrecadar o recurso. Também foi observada a redução da produção de café na região. O levantamento do IBGE (2013b) para lavouras permanentes mostra que em 2004 a área cultivada era de 1,490 mil hectares; em 2007, foi de 1,330 mil hectares. Já em 2011, a área cultivada foi reduzida para 890 hectares, o que representa uma queda de 33%.

Segundo a percepção dos gestores públicos e outros atores no município, essa redução está relacionada à chegada da cana-de-açúcar na região e à maior rentabilidade do arrendamento de terra para essa cultura. Em 2006, foi instalada no município vizinho de Ivinhema, Angélica, a primeira usina; em 2012, uma nova unidade começou a ser implantada no próprio município de Ivinhema. Com isso, a área de cana nesse município saiu de zero, em 2006, e subiu para 22,332 mil hectares em 2012 (CANASAT, 2013). Essa sobreposição temporal entre o aumento da cana-

de-açúcar e a diminuição de outras culturas, somada à percepção dos atores locais, é um forte indicativo de substituição. No entanto, para a verificação acurada dessa informação, seria necessária uma análise espacial de substituição de uso do solo, como as realizadas por Rudorff *et al.* (2010) e Almeida *et al.* (2011). Isso porque outras culturas, como a soja, também tiveram certa expansão na região.

Souza (2010) também chama a atenção para o processo de disputa de territórios entre a cana e os alimentos, considerando os dados do IBGE (2008), que apontam para um aumento de mais de 100% na área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil entre os anos de 1990 e 2008, enquanto os cultivos de arroz, feijão e batata sofreram, nesse período, uma retração de 24,9%, 8,9% e 9,4%, respectivamente. De acordo com esse autor, processos de inversão da proporção de área cultivada com cana, e com arroz e feijão, no Paraná na década de 1980, exemplificam essa disputa que ocorre em parte dos estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, o norte do Paraná, o sudoeste de Minas Gerais e o sul de Goiás. Nessa porção territorial, concentra-se o agronegócio sojicultor, a pecuária, o algodão, o trigo, a cana-de-açúcar, assim como parte significativa da produção agroalimentar.

Vale destacar a lei municipal de Rio Brillhante (Lei 1507, de 2007), no estado do Mato Grosso do Sul, que restringiu ao máximo de 40% do território do município a quantidade de cana-de-açúcar que pode ser instalada, no intuito de minimizar o monopólio e preservar a agricultura familiar.

#### 4.4 CONFLITOS ENTRE FAZENDEIROS E INDÍGENAS

Segundo o censo 2010, no estado do Mato Grosso do Sul, existem 73,295 mil índios pertencentes, em sua maioria, às etnias Guarani Kaiowá, Terena, Kadiwéu, Ofayé-Xavante e Nhandeva. Hoje, existem no estado 39 áreas homologadas pelo Governo Federal como terras indígenas, totalizando pouco mais de 749 mil hectares. Porém, em muitas destas, ainda existe disputa judicial e, por isso, os índios não tomaram a posse da totalidade dos territórios homologados.

Conflitos gerados por essa situação têm sido registrados com frequência, como, por exemplo, a crise que instalada recentemente na região do município de Sidrolândia, localizado na Bacia do Ivinhema, amplamente noticiada pela mídia nacional e internacional. Nesse episódio, houve intensos conflitos armados e duas mortes registradas.

Foram identificados na região da pesquisa dois conflitos relacionados às terras indígenas e à cana-de-açúcar. O primeiro, na Terra Indígena dos Guyraroká, no município de Caarapó, onde a cana é plantada em parte do território ocupado por posseiros. O segundo é a terra Indígena Jatayvary, na região de Ponta Porã.

Essa situação levou o Ministério Público Federal de Mato Grosso do Sul a questionar a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) quanto ao reconhecimento de terras indígenas no estado. Em 2007, os dois órgãos firmaram um Termo de Ajustamento de Conduta

(TAC), com metas referentes às demarcações das áreas. No entanto, para o procurador do Ministério Público Federal do Mato Grosso do Sul,

a morosidade no processo de reconhecimento, demarcação e homologação das terras, somadas ao incentivo oficial das agências financiadoras da atividade da cana na região, são os principais vetores de conflitos fundiários e tem vitimado o povo Guarani indígena no Estado.

O Ministério Público Federal também enviou a recomendação de nº 09/2010 às instituições financeiras, Banco do Brasil, Itaú e BNDES, para impedir que financiamentos públicos sejam garantidos para áreas reconhecidas como de tradicional ocupação indígena.

#### 4.5 CONDIÇÕES DE TRABALHO

O Ministério Público do Trabalho tem autuado frequentemente usinas e fornecedores do setor por não respeitarem as normas da NR31 (Norma Regulamentadora sobre a Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura). Os problemas mais comuns são encontrados nos contratos de prestação de serviço, ausência de exames periódicos, falta de registro de funcionários e más condições de moradia para os trabalhadores.

Sobre as más condições de moradia, Vilas Boas e Dias (2009) explicam que os alojamentos das usinas são, geralmente, barracos ou galpões improvisados, superlotados, sem ventilação ou condições mínimas de higiene. Mesmo assim, os preços com moradia e alimentação são caros. Os trabalhadores chegam a gastar cerca de R\$ 400,00 por mês, somente com esses itens. Essas autoras denunciam o aumento significativo de cortiços, barracos ou pensões precárias onde vivem os trabalhadores, nas chamadas “cidades dormitórios”, no entorno das cidades que recebem uma usina.

Há casos graves registrados em três usinas da região central do Brasil, que configuram, segundo alguns pesquisadores, trabalho degradante ou escravo, sendo dois no sudeste do Mato Grosso do Sul. A primeira, no município de Rio Brillante (MS), e a segunda, no município de Naviraí (MS). Essa última foi flagrada, em agosto de 2011, pelo Grupo Móvel de Fiscalização Rural, com 827 pessoas vivendo em situação degradante em suas dependências. Destes, 542 eram trabalhadores vindos de Minas Gerais e do Nordeste; e 287, indígenas sul-mato-grossenses. Com esse flagrante, os números totais sobre trabalho escravo no Mato Grosso do Sul levaram o estado a ser responsável por 34% dos casos de trabalho escravo localizados pela Comissão Pastoral da Terra em todo o País, no ano de 2011 (CPT, 2011).

Outro caso ocorrido em 2011, no sudeste do Mato Grosso do Sul, foi com uma usina no município de Sidrolândia, condenada ao pagamento de indenização por dano moral coletivo, no valor de R\$ 5 milhões, por contratar adolescentes indígenas para o trabalho de corte de cana. A ação proposta pelo Ministério Público do Trabalho

(MPT) foi iniciada após a constatação de irregularidades em 2009, nas aldeias indígenas Bororó, Panambizinho e Jaguapiru, todas localizadas no município de Dourados (MS). Esses adolescentes foram flagrados dentro de um ônibus que transportava trabalhadores para o corte da cana. De acordo com o MPT, outras irregularidades foram comprovadas na usina, como o atraso no pagamento de salários, jornadas de trabalho acima do permitido pela lei, não pagamento de rescisões contratuais e descumprimento de normas básicas de segurança no trabalho.

Diferentemente de outros estados como São Paulo, não foram constatados registros de morte de trabalhadores em decorrência do trabalho no corte da cana no estado do Mato Grosso do Sul. No entanto, as condições que podem levar a altos níveis de estresse ou mesmo a morte são semelhantes (ALVES, 2006; PRIULI *et al.*, *no prelo*).

#### 4.6 A SAÚDE NOS MUNICÍPIOS COM A CHEGADA DA CANA DE AÇÚCAR

Os problemas com a vinda de trabalhadores de todo o Brasil para as vagas oferecidas pelo setor da cana nos municípios pesquisados em Mato Grosso do Sul também mostraram-se bastantes importantes. Entre estes, o setor da Saúde foi identificado como o mais vulnerável. O diagnóstico dos entrevistados foi: “Os hospitais ficaram lotados, equipamentos ficaram precários, poucos médicos para o aumento da demanda, falta de medicamento e até mesmo falta de vacinas, devido ao aumento da população com a chegada da cana-de-açúcar”. A percepção dos entrevistados é bastante semelhante à de gestores de outros estados, como São Paulo, que chega a receber até quase mil trabalhadores para o corte da cana-de-açúcar, como o mostrado por Moraes *et al.* (2012).

Outra questão, na visão dos entrevistados, refere-se ao fato do possível aumento da incidência de algumas doenças, principalmente no período da construção das usinas. Segundo os gestores envolvidos no levantamento, a elevação dos índices de ocorrência de doenças infectocontagiosas nos municípios envolvidos “foi consequência do grande número de trabalhadores do sexo masculino vindo de diferentes partes do Brasil para trabalhar na construção da unidade sucroalcooleira”.

### 5 UMA AGENDA SUSTENTÁVEL NO SUDESTE DO MATO GROSSO DO SUL

#### 5.1 POSSÍVEIS CAMINHOS

A cana-de-açúcar, como substituto do combustível fóssil, é uma solução interessante de enfrentamento aos problemas sociais ambientais e econômicos, com grande potencial de ser um poderoso instrumento na busca pelo Desenvolvimento Sustentável. Pode evitar a emissão de Carbono na atmosfera e até, como diagnosticado no município de Ivinhema e Rio Brilhante, ser responsável pelo aumento do número de empresas formais. No entanto, conforme destaca um pesquisador do Instituto do Meio Ambiente e Desenvolvimento (IMAD), “A cana-

de-açúcar é uma planta fenomenal, que apresenta uma alta absorção de carbono e pode trazer grande desenvolvimento para região, no entanto, a forma como é utilizada minimiza todos os seus benefícios”. A mesma percepção do problema é destacada na análise do governo suíço – nesse caso, especificamente relacionado às questões ambientais –, mostrando que, em razão das externalidades durante o seu processo, o seu impacto pode ser maior que a produção de combustíveis fósseis (SCHARLEMANN; LAURENCE, 2008) ou mesmo significar uma maior emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (DIAS de OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Diversos avanços já foram feitos, com destaque para o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar, o qual tem minimizado os impactos ambientais da expansão dessa cultura, principalmente o desmatamento no Pantanal e na Amazônia. Outras leis, como a necessidade de Licenças Ambientais para a instalação ou expansão das usinas, ou mesmo o código florestal, também são muito importantes mecanismos. No entanto, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que se minimizem os impactos diagnosticados, tanto sociais e econômicos, quanto ambientais.

Entende-se que, para enfrentar os problemas acarretados por essa expansão no estado, é necessária a adoção de estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento local. E que estas possam influir nos indicadores de desenvolvimento social, ambiental e econômico, coordenadas pelo poder público e com uma possível contrapartida das usinas.

Definir o papel dos municípios em frente à expansão do setor sucroalcooleiro, promover a igualdade de oportunidades aos cidadãos e equacionar desenvolvimento e equilíbrio ambiental estão entre os desafios do planejamento e gestão urbana e também rural, principalmente nas questões apontadas. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a promoção de um planejamento urbano para comportamentos saudáveis e de segurança está entre as ações que podem melhorar as condições de vida. Por exemplo, o Programa Cidades Saudáveis, lançado em 1994 pela OMS, vem estimulando um movimento de revalorização da gestão local, municipal e distrital, propondo a articulação de políticas intersetoriais voltadas à melhoria da qualidade de vida das pessoas e dos diversos grupos populacionais (FERRAZ, 1999).

Para ilustrar a necessidade dessa abordagem, destaca-se um estudo realizado na região do Vale de São Patrício, no estado de Goiás, por Ávila *et al.* (2011). O autores mostraram que os municípios que tiveram implementação da cana-de-açúcar apresentaram uma variação maior do Produto Interno Bruto (PIB) (municípios com usina registraram variação de 212%, enquanto nos que não possuem a variação foi de 85%). No entanto, quando comparado o Índice de Desenvolvimento Econômico da Federal das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAM (que considera questões como renda e emprego, educação e saúde para todo o país), os municípios com produção de cana-de-açúcar tiveram uma variação menor, apesar de maior

crescimento econômico (o índice FIRJAM aumentou 19% para os municípios com cana; e 20% para os que não possuem).

Diante do resultado do crescimento econômico das cidades com a chegada das usinas, é importante que o poder público consiga equacionar o desenvolvimento e equilíbrio ambiental nos desafios do planejamento e gestão urbana. Transformar os territórios urbanos em espaços de bem estar e qualidade de vida para todos os habitantes passa pela ação do poder público, em associação ao poder local e a participação das organizações civis, no processo de controle do uso do solo e ordenamento do território. A melhoria da qualidade ambiental urbana e a construção de uma cidade sustentável tornam-se possíveis à medida que se concretizem ações pautadas por políticas e ações coordenadas entre as diversas áreas, como meio ambiente, transportes, educação e saúde, em um planejamento urbano articulado com tais objetivos e associado à noção de sustentabilidade. Como exemplo, entre os municípios visitados, destacaram-se os que criaram políticas públicas municipais para interagir de maneira mais dinâmica com a chegada da cana-de-açúcar, como Rio Brilhante, que limitou a área de plantio no município para 40%. A presença de organizações da sociedade civil também se mostrou ser um importante fator na promoção de maior transparência e de minimização dos impactos, pois estes denunciam e apontam para as possíveis falhas aos órgãos competentes.

Por fim, o crescimento econômico gerado com a cana-de-açúcar deve proporcionar melhores índices de qualidade de vida. Uma parte fundamental dessa equação deve ser feita pelos tomadores de decisão. Por ainda estar no começo da expansão da cana-de-açúcar, o sudeste do Mato Grosso do Sul tem uma oportunidade importante de conduzir esse processo com uma abordagem territorial do município e com interações regionais, no sentido de transformar o desenvolvimento econômico trazido pela indústria da cana em melhoria na qualidade de vida das pessoas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar que a produção de cana-de-açúcar no sudeste do Mato Grosso do Sul trouxe grandes mudanças locais, com benefícios e custos tanto ambientais quanto sociais. Para que a introdução da cana-de-açúcar torne-se um motor de desenvolvimento local, em que os impactos negativos sejam reduzidos, é necessária uma participação ativa dos gestores municipais. É preciso investir no fortalecimento das ferramentas de comando e controle, com leis e fiscalização capazes de garantir a transparência das ações, como peças fundamentais para tornar essa cultura um mecanismo de desenvolvimento local. Defende-se que não há benefícios ambientais ou sociais que justifiquem a monopolização de culturas. No entanto, outros estudos que tragam luz e maior acurácia são necessários para a análise dos possíveis impactos positivos e negativos da cana-de-açúcar no estado.

## 7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. G. F. de; RODRIGUES, C. A. G.; TORRESAN, F. E.; QUARTAROLI, C. F. **Alterações na cobertura vegetal e no uso das terras entre 1972 e 2009 em área**



**rural do Município de Guararapes, SP.** In: Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 2011, Campinas. Anais... Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2011. 8 p.

ALVES F. Por que morrem os cortadores de cana? **Saúde e Sociedade**, v.15, n. 3, p. 90-98. 2006.

ÁVILA, S. R. S. A.; ÁVILA, M. L.; ALTAFIN, I. G. Expansão Canavieira no Cerrado Goiano: Crescimento Econômico é Desenvolvimento? **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v.13, n.3, p. 317-329, 2011.

BERNARD, H. R. *Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches*. Fourth edition. Walnut Creek, CA : Altamira Press. 2006. 728 p.

BORRAS, S. M., FIG, D. & SUÁREZ, S. M. The politics of agrofuels and mega-land and water deals: insights from the ProCana case, Mozambique. *Rev. Afr. Polit. Econ.*, v. 38, p. 215–234, 2011.

CANASAT – INPE. Monitoramento da Cana-de-açúcar via imagens de satélite. Disponível em <http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/>. Acessado em 10/12/2013

CBH-PARDO– Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Plano de bacia da unidade de gerenciamento de recursos hídricos do Rio Pardo. Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 2003.

CPT – Comissão Pastoral da Terra. Conflitos no Campo 2011. Disponível em <http://www.cptnacional.org.br/index.php/noticias/12-conflitos/908-cpt-divulga-dados-parciais-dos-conflitos-no-campo-brasil-de-janeiro-a-setembro-de-2011>. Acessado em 07/12/2012.

DEMIRBAS, A. Political, economic and environmental impacts of biofuels: A review. **Applied Energy**, v. 86, p.108–117, 2009.

DIAS de OLIVEIRA, M; VAUGHAM, B. E.; RYKIEL JR, E. J. R. Ethanol as Fuel: Energy, Carbon Dioxide Balances, and Ecological Footprint. **Bioscience**, v. 55, p. 593–602, 2005.

DUVENAGE, I., LANGSTON, C., STRINGER, L. C. & DUNSTAN, K. Grappling with biofuels in Zimbabwe: depriving or sustaining societal and environmental integrity? **J. Clean. Prod.**, v. 42, p. 132–140, 2013.

FACETTI, J. F. The Guarani Aquifer: A regional Environmental Service. In: GALINDO-LEAL, C. and CÂMARA, I. G. *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and Outlook*. First Edition. Washington, USA: Island Press. 2003. 489 p.

FARGIONE, J.; HILL, J.; TILMAN D.; POLASKY, S.; HAWTHORNE P. Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt. **Science**, Vol. 319, p.1235-1238, 2008.

FERRAZ, S. T. Cidades saudáveis: uma urbanidade para 2000. Brasília, Paralelo 15, 1999. 102 p.

GOLDEMBERG, J. Ethanol for a sustainable energy future. **Science**, v. **315**, p. 808–810 2007.

GOLDEMBERG, J.; COELHO, S.T.; GUARDABASSI, P. The sustainability of ethanol production from sugarcane. **Energy Policy**, v. 36, p.2086-2097, 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cadastral Central de Empresas. Disponível em <http://www.metadados.ibge.gov.br/detalhePesquisa.aspx?cod=CL>. Acessado 07/12/2012.

IBGE(a) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapas – Solos. Disponível em <http://mapas.ibge.gov.br/en/tematicos/solos>. Acessado em 23/06/2013.

IBGE(b) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O Brasil Indígena. Disponível em [http://www.funai.gov.br/projetos/Plano\\_editorial/Pdf/encarte\\_censo\\_indigena\\_02%20B.pdf](http://www.funai.gov.br/projetos/Plano_editorial/Pdf/encarte_censo_indigena_02%20B.pdf). Acessado 22/06/2013.

IBGE(c) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Animal. Disponível em <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=0&vcodigo=AGRO34&t=producao-vegetal>. Acessado 24/06/2013.

LAMBIN, E. F.; MEYFROIDT, P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A**, v. 108, p. 3465–3472, 2011.

LAPOLA, D. M; SCHALDACH, R.; ALCAMO, J.; BONDEAU, A.; KOCH, J.; KOELKING, C.; PRIESS, J. Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil. **Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.**, v. 107, n. 8, p. 3388–3393, 2010.

LIMA, M.; SKUTSCH, M.; COSTA, G. M. Deforestation and the Social Impacts of Soy for Biodiesel: Perspectives of farmers in the South Brazilian Amazon. **Ecology and Society**, v.16, n. 4:24, 2011.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Conhecendo o Brasil em Números – Knowing Brazil in Numbers, Brasília. 2010

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Conhecendo o Brasil em Números – Knowing Brazil in Numbers, Brasília. 2013

MORAES SILVA, M. A.; MARTINS, R. C. Produção de etanol e impactos sobre os recursos hídricos. *In: Plataforma BNDS. Impactos da Indústria Canavieira no Brasil.* Rio de Janeiro, BR: Ibase. 2008. 188 p.

MORAES, M. S.; PRIULI, R. M. A.; CHIARAVALLI, R. M. A saúde e o jovem migrante. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 20, p. 440–447, 2012.

OLIVEIRA, A. M. S. . A Territorialização do Capital Agroindustrial Canavieiro e a Nova Geografia do Trabalho Migrante no Brasil. *In: Antonio Thomaz Júnior; Ana Maria Soares de Oliveira; Marcelino Andrade Gonçalves. (Org.). Geografia e Trabalho no Século XXI.* 01ed. Presidente Prudente: Editorial Centelha, 2007, v. 03, p. 08-190.

PACCA S.; MOREIRA, J. R. Historical carbon budget of the brazilian ethanol program. *Energy Policy*, v. 37, p. 4863-4873, 2009.

ROTTA, C. V. et al. Proposição de critérios para a construção de indicadores voltados aos temas governança, saúde e bem-estar e coexistência em uma cidade global do projeto “Cidades Inovadoras: Curitiba 2030”. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, 2012; 1 (1): 99-113.

RUDORFF, B. F. *et al.* Studies on the Rapid Expansion of Sugarcane for Ethanol Production in São Paulo State (Brazil) Using Landsata Data. **Remote Sensing**, v. 2, n.4, p.1057-1076, 2010.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos. São Paulo, SP: Oficina de Textos. 2006. 496 p.

SCHARLEMANN, J. P. W.; LAURANCE, W. F. How Green Are Biofuels? **Science**, v.319, n. 5859, p.43-44, 2008.

SOUZA, M. A. A Dinâmica Territorial do Agronegócio Canavieiro e o Zoneamento Agroecológico da Cana-De-Açúcar: Notas Para Um Debate. **Campo-Território: revista de geografia agrária**, v.5, n.10, p. 148-167, ago. 2010.

TERRY, A. Evaluating the Green Revolution after a decade: a Swaziland case study. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 10, p. 135–149, 2012.

VILAS BOAS, S. W.; DIAS, E. C. Contribuição para a discussão sobre as políticas no setor sucroalcooleiro e as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores. *In: PLATAFORMA BNDES. Impactos da indústria canavieira no Brasil.* Rio de Janeiro: IBASE, 2009. p. 50-62.

ZOMMERS, Z., JOHNSON, P. J. & MACDONALD, D. W. Biofuels bonanza? Sugarcane production and poverty in villages surrounding Budongo Forest, Uganda. **J. East. African Stud.**, v. 6, p.177–195, 2012.