

OS USOS E ABUSOS NA REPRODUÇÃO DO CAPITAL AGROINDUSTRIAL CANAVIEIRO¹

Maria Joseli Barreto²

Resumo:

O artigo apresenta reflexões sobre processos gerais que permeiam a implantação da mecanização agrícola na produção de cana-de-açúcar no contexto geral de reestruturação produtiva do capital. As transformações observadas na produção canavieira demarcada pela implantação da máquina na colheita e plantio da cana-de-açúcar denotam uma série de mudanças que tem alterado todo processo de produção e de trabalho. Na busca incessante pela ampliação da produtividade e do lucro, os representantes do capital agroindustrial canavieiro têm cada vez mais investido em um modelo de produção que agride o meio ambiente, os trabalhadores envolvidos no processo de trabalho e a sociedade que reside nas proximidades dos canaviais.

Palavras-chave: Capital Agroindustrial Canavieiro; Reestruturação Produtiva do Capital Mecanização; Agroquímicos.

Introdução

Partindo da premissa que capital agroindustrial canavieiro passou por histórico processo de mudança ao longo de sua trajetória no Brasil, buscaremos nesse artigo apresentar reflexões sobre os processos gerais que permeiam a implantação da mecanização agrícola (colheita e plantio) da cana-de-açúcar no contexto geral de reestruturação produtiva do capital. Nosso objetivo é mostrar que por traz das transformações ora observada na produção canavieira, demarcada pela implantação da máquina na colheita e plantio da cana-de-açúcar existe uma série de mudanças que tem alterado todo processo de produção e trabalho, as quais revelam a dimensão dos usos e abusos do capital na ânsia da reprodução.

¹ O texto é resultado da pesquisa que estamos desenvolvendo em nível de doutorado, junto ao Centro de Estudos de Geografia e Trabalho – CEGeT - UNESP/Campus de Presidente Prudente, intitulada “Novas e velhas formas de degradação do trabalho pelo capital agroindustrial canavieiro nas Regiões Administrativas de Presidente Prudente e Ribeirão Preto (SP)”, sob a orientação do professor Antonio Thomaz Junior. A pesquisa é financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP/Processo – 2014-08022-6, e está vinculada ao Projeto Temático "Mapeamento e Análise do Território do Agrohídronegócio Canavieiro no Pontal do Paranapanema-São Paulo-Brasil: Relações de trabalho, conflitos e formas de uso da terra e da água, e a saúde ambiental", coordenado pelo professor Antonio Thomaz Junior.

² Doutoranda pelo Programa de Pós Graduação em Geografia da FCT-UNESP/Presidente Prudente. Membro do Centro de Estudos de Geografia e Trabalho – CEGeT do Centro de Estudos e Pesquisa do Trabalho, Ambiente e Saúde – CETAS. E-mail: joselibarreto5@yahoo.com.br

A busca constante pela ampliação da produtividade e do lucro tem levado os representantes do setor a investir fortemente na transformação do processo de produção da matéria prima, sobretudo plantio e colheita da cana-de-açúcar, que, por conseguinte, tende a alterar todo o processo de produção. Isto é, as transformações ora observada nos processos que permeiam a reprodução do capital agroindustrial canavieiro, nos põem diante de um sistema que usa e agride o meio ambiente, ao mesmo tempo em que usa e abusa dos trabalhadores envolvidos no processo de produção e trabalho, assim como ignora a população (assentados e produtores rurais tradicionais) que vive nas proximidades dos canaviais.

Em termos de procedimentos metodológicos efetuamos revisão bibliográfica referente à temática em questão, coleta de dados de fonte secundária e a realização de pesquisa de campo nas Regiões Administrativas Presidente Prudente e Ribeirão Preto, recorte territorial de nossa pesquisa.

Mecanização da colheita da cana-de-açúcar: parâmetros para as transformações no processo de produção e trabalho

Tecnicamente a colheita da cana-de-açúcar é caracterizada pelas ações de corte, carregamento e transporte, que ao longo da história passou por mudanças expressivas. A princípio todo esse processo era realizado de forma manual, mas, com passar do tempo e aumento da produção foi sendo tecnificado. As primeiras mudanças observadas aconteceram no sistema de transporte, quando os primeiros caminhões substituíram trabalhadores e carroças que realizavam o transporte da cana-de-açúcar do campo até a indústria. Até a década de 1950, o trabalhador cortava e enfeixava a cana, que era transportada nas costas pelos trabalhadores até as carroças, que por sua vez, eram puxadas por animais. Mais tarde essas carroças foram substituídas por caminhões com um ou dois reboques, popularmente conhecidos como “Romeu” e “Julietta” (ALVES, 1991).

Na sequência, foram introduzidas as carregadeiras mecânicas ou guinchos, que substituíram os trabalhadores que atuavam no carregamento dos caminhões, e posteriormente foram implantadas as colhedoras, com a mecanização do corte, etapa principal da colheita (ALVES, 1991; BELARDO, ROSA, MAGALHÃES, 2015).

De modo geral, o sistema de colheita manual, com a queima prévia do canavial foi predominante nos canaviais paulistas até final dos anos de 1990, quando as máquinas passaram a ser inseridas no processo de colheita. O interesse econômico dos representantes do

setor canavieiro, somado à legislação ambiental, contribuiu para essas mudanças, que na atual conjuntura já representa mais de 70% dos canaviais em todo estado de São Paulo (ALVES, 1991; BELARDO, ROSA, MAGALHÃES, 2015).

A colheita é considerada uma das etapas mais importantes do ciclo de produção da cana-de-açúcar, por determinar a qualidade da matéria-prima entregue na indústria. Devido ao alto custo de operação (manual ou mecanizada), os representantes do capital canavieiro, a exemplo do que ocorreu nas demais culturas (soja, milho, algodão etc.) passaram a investir na mecanização, com objetivo de reduzir custos (enxugar a quadro de funcionários, reduzir a folha de pagamento) e ampliar a rentabilidade (MAGALHÃES et. al. 2008; BELARDO, ROSA, MAGALHÃES, 2015).

Entretanto, apesar da substituição do homem pela máquina ser a questão mais evidente na adoção da máquina no sistema de corte da cana-de-açúcar, em que as colhedoras são protagonistas do processo, é importante enfatizar que essa mudança do manual para o mecanizado exige alterações expressivas em todo processo de produção da cana-de-açúcar, que se inicia no preparo de solo, escolha adequada das mudas, perpassa o plantio, o manejo nos canaviais, todas as etapas da colheita até o recebimento da cana na planta na indústria.

A inclusão da máquina no sistema de colheita da cana-de-açúcar, não é um processo simples que acontece de uma hora para outra. Mecanizar o corte da cana representa uma transformação completa na produção e processamento dessa matéria prima. Apesar das mudanças na efetivação da colheita ser mais marcantes, pois no campo o homem é substituído pela máquina, às mudanças mais expressivas estão no conjunto de procedimentos técnicos que antecedem a entrada da máquina no canavial³. Quando a colhedora inicia a colheita todas as etapas que compõem os processos de cultivo da cana-de-açúcar já passaram por múltiplas transformações, cujo principal objetivo é aperfeiçoar o sistema e torná-lo eficiente e lucrativo. Isto quer dizer que, tecnicamente as mudanças estabelecidas no sistema de colheita mecânica estão além da inclusão da máquina no canavial, também inclui alterações no preparo de solo, no plantio, nos tratos culturais, no próprio sistema de colheita, que engloba não apenas o corte, mas o carregamento e transporte da cana-de-açúcar até indústria.

Segundo Alves (1991) quando a mecanização da colheita da cana-de-açúcar foi implantada nos canaviais paulistas, o principal desafio era superar limitações técnicas que prejudicava a atuação da colhedora, e, por conseguinte gerava prejuízos ao capital. A partir de

³ As informações foram obtidas a partir de entrevista realizada com representante da Casa da Agricultura do município de Ribeirão Preto, no dia 10 de maio de 2016.

então, se iniciou um longo processo de pesquisa para adequar e organizar a produção canavieira, com o objetivo de tornar o novo sistema de colheita viável, e, sobretudo vantajoso.

Para tanto, buscou-se inicialmente, mudar o redimensionamento dos talhões. O aumento do comprimento das ruas permitiu ganhar mais no tempo de execução do trabalho, além de diminuir o número de manobras e evitar o pisoteamento do solo, além de se investir no “nivelamento” e “limpeza” dos terrenos. Primeiro porque as máquinas não podiam trabalhar em terrenos acidentados, e segundo porque os tocos, árvores; buracos; pedras etc. atrapalhavam seu desempenho. Também foi estabelecido um espaçamento adequado entre as fileiras (1,50 m), para que as máquinas trafegassem com as rodas entre as linhas de cana sem danificar as soqueiras. E por fim, iniciou-se um processo de mudança no sistema de plantio da cana-de-açúcar, para esta crescer ereta, sem tombamento (ALVES, 1991; BRAUNBECK, OLIVEIRA, 2006).

As primeiras alterações estabelecidas comparecem no preparo de solo e em procedimentos técnicos no plantio, os quais são compostos por um conjunto de procedimentos integrados utilizados nas primeiras etapas para formação dos canaviais. O preparo de solo é estabelecido por um conjunto de operações que são basilares na formação dos canaviais dentre os quais se destacam: limpeza do terreno, eliminação da soqueira, subsolagem, correção do solo (gessagem, calagem e fosfatagem) distribuição da torta de filtro, gradagem/aração e terraceamento. Enquanto que o plantio passa pelas etapas de sistematização do terreno (organização dos talhões e carregadores), espaçamento das linhas, sulcação, adubação e aplicação intensiva de agrotóxicos (fungicidas, inseticida e herbicidas), corte, carregamento e transporte das mudas, distribuição e corte dos colmos nos sulcos, e por fim a cobertura dos colmos.

Com a mecanização no sistema de colheita, parte desses procedimentos foi alterado para viabilizar o desempenho das máquinas nos canaviais. Nos procedimentos que envolvem o preparo de solo, chama atenção a prática de "limpeza do terreno", seja em caso de área nova ou reforma de canaviais. O procedimento que envolve, sobretudo, a eliminação de árvores que se encontram distribuídas ao longo do canavial impacta de forma intensa o meio ambiente, num processo de distribuição da flora e da fauna.

Desde que a mecanização da colheita começou a ser implantada nos canaviais paulistas (destaque para as regiões de Presidente Prudente e Ribeirão Preto recorte territorial da pesquisa), os produtores de cana-de-açúcar tem atuado no sentido de "limpar" as áreas para

cultivo dos canaviais. Nesse processo as árvores são arrancadas e enterradas em valas profundas. Na sequência se realiza o preparo de solo e se efetua o plantio. Contudo, esse método apesar de ser rápido, é realizado em etapas. Durante o dia o supervisor assinala as árvores que serão retiradas, e a noite as retroescavadeiras realizam o serviço – a retira-se e enterra as árvores⁴.

Diante da realidade apresentada, é importante acrescentar que as empresas não retiram “todas” as árvores de uma única vez, essa atividade tem sido realizada de forma gradativa e estrategicamente articulada, cujo objetivo principal é evitar às multas ambientais por desmatamento e chamar atenção da mídia. Como o capital agroindustrial canavieiro também trabalha com o discurso do “ambientalmente correto”, que investe na produção de energia limpa e renovável, não é interessante comparecer nos jornais e na televisão vinculados a extração de árvores e desmatamento (SOUZA, 2011; BARRETO, 2012).

Quanto aos objetivos da atividade, as justificativas dos produtores de cana-de-açúcar se direcionam para evitar compactação do solo, a partir do pisoteio do canavial com as manobras das máquinas e dos transbordos no processo de colheita e para prevenção de acidentes com tais equipamentos.

Somado à prática de “limpeza do terreno” destaca-se ainda o processo de terraceamento. De modo geral, a construção de terraço é uma prática de conservação de solo, que têm por objetivo servir de obstáculo ao livre escoamento da água⁵. A inclusão da máquina no sistema de colheita da cana-de-açúcar tem exigido alteração nos procedimentos utilizados na sistematização da área, cujo principal objetivo é tornar o relevo favorável à colheita mecanizada. Como a topografia do relevo é determinante para a mecanização do corte, as empresas, sobretudo os grupos mais capitalizados estão reorganizando as áreas dos canaviais para atender as necessidades do sistema de colheita mecânica⁶.

Foi constatado que o uso de novas tecnologias de conservação de solo tem permitido as empresas alterar a topografia do relevo, os quais ainda têm eliminado grande parte das curvas de nível, sob o argumento que a palha deixada nos canaviais protege o solo contra a erosão. O processo de mudança nos canaviais está presente na paisagem. As empresas estão

⁴ Informações obtidas a partir da realização de entrevistas junto a trabalhadores que laboram na produção da cana-de-açúcar, nas RA de Presidente Prudente e Ribeirão Preto (2015/2016).

⁵ Mais detalhes ver (MAZZA, 2015) e <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/canadeacucar/arvore/CONTAG01_30_711200516717.html>. Acessado em 24 de novembro de 2016.

⁶ Informação obtida a partir da entrevista com representantes das Casas de Agricultura das RA de Ribeirão Preto e Presidente Prudente em 2015 e 2016.

nivelando os terrenos e mudando o sistema de curvas de nível, com base mais largas para facilitar o desempenho da colhedora. O objetivo é que tanto a plantadeira quando a colhedora consiga atuar sobre as curvas, sem necessidade de efetuar manobras⁷.

Tais observações são relevantes e nos permite apreender as consequências irreparáveis que tais procedimentos podem trazer para o meio ambiente e a sociedade em geral.

É interessante observar, que a prática da “limpeza dos terrenos” realizada pelas agroindústrias canavieiras é, na realidade, um procedimento destrutivo que transforma a paisagem do dia para noite, cujas perdas não são contabilizadas. As árvores isoladas e fragmentos florestais remanescentes são indispensáveis para conservação da vida silvestre. Sua eliminação implica diretamente na mudança de rota das aves migratórias que passam pelas regiões, enquanto que a retirada de fragmentos florestais torna os animais silvestres ainda mais vulneráveis e suscetíveis. (ANDRADE, DINIZ, 2007).

No que se refere às alterações no relevo, elas podem tanto implicar no assoreamento dos rios a partir de grandes volumes de chuva que formam enxurradas, como podem provocar contaminação da água, superficial e subterrânea, já que no relevo plano a água infiltra para o aquífero podendo ocasionar a contaminação química, enquanto que no relevo declivoso a tendência é escorrer para o curso d’água, podendo ocasionar a contaminação mecânica e química (ROCHA, 2010; GONÇALVES, ROCHA, FERREIRA, 2011; BRITO, 2014; PRATES, SANTOS e ROCHA, 2015)⁸.

Ademais vale observar que apesar do procedimento de abrir as valas para enterrar as árvores seja utilizado como argumentos à prevenção de acidentes com as colhedoras, este é na realidade um dos maiores riscos para os trabalhadores que laboram nos canaviais. Com o tempo, as árvores enterradas apodrecem e deixam o solo instável para a passagem de equipamentos pesados⁹.

No conjunto de ações que envolvem o preparo de solo, o procedimento de subsolagem também foi intensificado, cujas consequências assinaladas atingem diretamente a lucratividade do produtor de cana-de-açúcar, já que o processo contínuo de compactação e

⁷ Informações obtidas a partir da realização de entrevistas junto a trabalhadores que laboram na produção da cana-de-açúcar, nas RA de Presidente Prudente e Ribeirão Preto (2015/2016).

⁸ O tema referente ao uso de agrotóxico na cana-de-açúcar contaminar os recursos hídricos (superficial e subterrâneos tem sido profundamente estudado no âmbito do Projeto Temático da FAPESP coordenado pelo Prof. Dr. Antonio Thomaz Junior.

⁹ Durante a realização do trabalho de campo, os trabalhadores, operadores de colhedoras e tratoristas indicaram as valas com as árvores enterradas como um dos principais riscos para quem trabalha nos canaviais, seja na colheita ou tratos culturais da cana-de-açúcar. O apodrecimento das árvores torna o terreno instável, na passagem do equipamento (colhedoras e tratores) o solo cede e estes afundam.

descompactação do solo ao longo das safras exige maiores investimentos em equipamentos, combustíveis e mão de obra (DEMATTÊ, 2009).

Além das mudanças estabelecidas e das consequências trazidas pelos procedimentos acarretados no preparo de solo, a inserção da máquina no sistema de colheita também exigiu mudanças no plantio da cana-de-açúcar.

Desde que se iniciou a mudança no sistema de colheita da cana-de-açúcar (do manual para o mecanizado) o plantio da cana-de-açúcar vem sendo constantemente alterado. O procedimento que se inicia a partir do preparo de solo e perpassa a escolha da variedade das mudas, envolve um conjunto de práticas que são determinantes na efetivação da máquina no sistema de colheita. A sistematização do terreno, (redimensionamento dos talhões e carregadores) e o espaçamento das linhas associadas à limpeza dos terrenos e terraceamento foram às primeiras mudanças estabelecidas no cultivo da cana-de-açúcar para viabilizar a colheita mecânica (ALVES, 1991; BRAUNBECK, OLIVEIRA, 2006).

Entretanto, no decorrer dos anos, novas mudanças foram agregadas, seja para aperfeiçoar o desempenho da máquina ou para reparar os problemas que sua inclusão no sistema de corte acarreta, ou ainda para ampliar a retirada de mais-valia no processo geral de trabalho. Por exemplo, para que a inclusão da máquina tornasse economicamente viável e lucrativa, os detentores dos meios de produção têm alterado o espaçamento entre linhas, de 1,50 para 1,70 e inclusive já se estuda o desempenho da colhedora atuando conjuntamente com duas linhas de cana¹⁰.

No que tange as mudanças estabelecidas no sistema de plantio é importante dizer que além das mudanças a priori realizadas (redimensionamento dos talhões e carregadores, espaçamento das linhas, variedade da cana planta), o próprio sistema de plantio também tem sido alterado. O procedimento que era realizado manualmente tem sido mecanizado.

De modo geral, o plantio manual envolve uma sequência de atividades que se inicia no preparo de solo, inclui a escolha da variedade da cana planta, sistematização do terreno (organização dos talhões e carregadores), espaçamento das linhas, sulcação, adubação e aplicação de agrotóxicos¹¹. Paralelamente aos procedimentos descritos, uma turma de

¹⁰ Durante os trabalhos de campo, na RA de Ribeirão Preto, o representante da Casa da Agricultura de Pradópolis e Luis Antonio observou que algumas empresas na região estão testando esse novo modelo de linhas, para otimizar o processo de colheita e para evitar maiores danos aos canaviais.

¹¹ As etapas que envolvem o preparo de solo e a primeira fase do plantio, são procedimentos que agrega um número baixo de trabalhadores (tratoristas e operadores de máquinas), os quais são tecnicamente mais qualificados que os cortadores de cana.

trabalhadores labora no corte da cana crua para a produção de mudas, as quais serão carregadas e transportadas para a área onde será efetuado o plantio. Nessa área outro grupo de trabalhadores atua carregando e distribuindo os pedaços de cana nos sulcos, e na sequência, outro grupo labora cortando as mudas em toletes, já no interior dos sulcos. Por fim, um trator passa cobrindo os pedaços de cana com a terra, e outro trator finaliza com pulverização de herbicida para inibir a saída da sementeira¹².

Com a mecanização da colheita o processo foi sendo alterado para atender as exigências do novo sistema de corte, até a máquina plantadeira também ser incorporada no processo de plantio.

Trata-se de um processo relativamente recente, que apesar de ser incorporado sob os argumentos de melhorar o desempenho da colhedora, na realidade, a mecanização do plantio vem para reforçar os projetos dos representantes do capital, que é tecnificar o processo de trabalho na produção canavieira. Mecanizar os sistemas de corte e plantio da cana-de-açúcar tem como primeiro reflexo, o enxugamento no quadro de trabalhadores, e redução na folha de pagamento das empresas agroindustriais canavieiras e, por conseguinte a ampliação da lucratividade.

A inserção da máquina no sistema de plantio, apresenta tecnicamente um efeito expressivo na otimização das etapas. Embora os primeiros processos desenvolvidos (sistematização do terreno, organização dos talhões e carregadores, espaçamento das linhas e sulcação) sejam tecnicamente os mesmos, as demais etapas (corte, carregamento, transporte, distribuição das mudas, sistema de adubação e aplicação de agrotóxicos) foram compactadas. Nesse caso o contingente de trabalhadores que desenvolvia as etapas manualmente foi substituído por duas máquinas. Na primeira etapa (corte, carregamento e transporte das mudas) os trabalhadores e trabalhadoras foram substituídos pela colhedora de cana, e nas etapas subsequentes (aplicação de agrotóxicos e fertilizantes, distribuição e corte das mudas nos sulcos) os trabalhadores e trabalhadoras foram substituídos pela plantadeira de cana.

¹² A princípio nesse processo de plantio manual, quando os caminhões carregados com as mudas chegavam à área de onde estavam realizando o plantio um grupo de 5 ou 6 trabalhadores subiam no caminhão, que trafegava em carregadores para que a cana fosse distribuídas pela área. Devido os inúmeros acidentes fatais com os trabalhadores nos canaviais paulistas, o Ministério Público do Trabalho proibiu essa etapa do processo. Assim tecnicamente essa etapa foi alterada. A muda de cana passou a ser depositada nos carregadores, e parte dos trabalhadores que estão atuando no plantio fica responsável por carregar e distribuir os feixes de cana próxima aos sulcos. Contudo vale destacar que embora a prática seja proibida ainda tem sido utilizada nos canaviais paulistas. Informações obtidas durante o trabalho de campo, a partir das entrevistas com os trabalhadores e representações sindicais. Essa questão será abordada posteriormente quando aprofundarmos a temática do trabalho.

Nesse caso, é interessante observar que as etapas que foram alteradas são na realidade, aquelas que utilizavam alto contingente de mão de obra. Esse fato reforça a proposição de que a mecanização nos sistema de colheita e plantio da cana-de-açúcar tem como objetivo central, a ampliação da lucratividade dos representantes do capital canavieiro, tanto por meio do enxugamento da força de trabalho, quanto pela eficiência/produktividade da máquina no sistema de produção. Desde que a máquina foi implantada nos canaviais, o que se observa é um conjunto de medidas para tornar os processos que envolvem a produção canavieira, altamente tecnológica e produtiva¹³.

No que se refere às mudanças no plantio da cana-de-açúcar, manual para o mecanizado, o agrônomo melhorista do Instituto Agronômico de Campinas, sinalizou que novo sistema ainda apresenta muitos desafios, e que embora tenha avançado, precisa melhorar, porque além de ser muito difícil, traz inúmeros problemas. Nessa perspectiva enfatizou que os custos do plantio mecanizado, são mais elevados quando comparados ao manual. Para se plantar uma determinada área manualmente usava-se cerca de 7 a 8 toneladas de cana, no plantio mecanizado, a mesma área precisa-se do dobro (cerca de 15 toneladas), e mesmo assim ainda existe falhas¹⁴.

Além das mudanças técnicas observadas nos sistemas de preparo de solo e plantio da cana-de-açúcar, as quais podem ser sinalizadas como estruturais para o novo modelo de colheita, é relevante sinalizar que a inserção da máquina nos canaviais, também exigiu mudanças nas variedades de cana cultivadas. Desde que a máquina foi inserida, pesquisadores melhoristas atuam em busca de novas variedades que melhor se enquadrem a realidade imposta pelo novo sistema de colheita.

Ou seja, os centros de pesquisa não buscam apenas variedades que melhor se enquadrem no novo sistema de colheita (produtiva e ereta para facilitar o desenvolvimento da máquina), mas variedades que também se adaptem às mudanças estabelecidas no processo geral de cultivo. Quando uma variedade de cana geneticamente melhorada é lançada no mercado ela tem que oferecer tolerância a pragas e a doenças, tem que ter corte ereto e soqueira resistente para a mecanização e boa brotação para plantio mecanizado, além de altamente produtiva¹⁵.

¹³ As questões sociais que envolvem a substituição do homem pela máquina será aprofundada posteriormente, e apresentadas no próximo relatório.

¹⁴ A entrevista realizada junto ao agrônomo melhorista do IAC aconteceu na sede do Centro de Cana, Instituto Agronômico de Campinas, localizado no Município de Ribeirão Preto, no dia 15 de setembro de 2015.

¹⁵ Explicou que quando o IAC/Centro de Cana ou qualquer outro centro de pesquisa lança uma nova variedade de cana, essa variedade tem o suporte de todos os pesquisadores envolvidos no projeto e não apenas dos

Segundo o melhorista do IAC/Centro de Cana, a inserção da máquina no corte alterou todo o sistema de cultivo da cana-de-açúcar. Não houve um planejamento prévio no sentido do melhoramento genético da cana planta, por isso, toda a problemática enfrentada no controle de pragas e ervas daninha. A palha da cana-de-açúcar deixada nos canaviais ajudou a combater algumas espécies de plantas daninhas, mas, também deu resistência a outras. Ou seja, a mecanização mudou-se a flora, e, por conseguinte as pragas e doenças que atacam os canaviais.

A intensificação do uso de agroquímicos na produção canavieira

A inserção da máquina no sistema de colheita da cana-de-açúcar, associado à extinção das queimadas alterou os canaviais. Modificou o processo de brotação das ditas plantas daninhas, ao mesmo tempo em mudou a incidência de pragas e doenças atualmente encontradas, que quando contrastado com a necessidade de ampliação da reprodução do capital agroindustrial canavieiro, leva a intensificação do uso/consumo de agroquímicos na produção canavieira (herbicidas, inseticidas, fungicidas e etc.)

Estas constatações nos remetem então, para a etapa dos tratos culturais, a fase intermediária entre o plantio e a colheita da cana-de-açúcar. A etapa caracterizada pelo uso intensivo de vinhaça e agroquímicos representa reflexos gerais das mudanças estabelecidas na produção canavieira, desde que a máquina foi inserida no processo de colheita e plantio da cana-de-açúcar.

A alteração no sistema de colheita, somados com as necessidades do capital em ampliar a produção, produtividade e, conseqüentemente, o lucro, tem levado os produtores de cana-de-açúcar a intensificar cada vez mais a quimificação na produção da cana-de-açúcar. O processo que se inicia na etapa do preparo de solo, perpassa pelo plantio, tratos culturais e só se encerra no processo de colheita, com a aplicação dos maturadores.

Nesse sentido, Beauclair, Tezotto e Manocchio Junior (2015) assinalam que a etapa dos tratos culturais é o ponto crucial para o sucesso da implantação do canavial. Para os autores, o conjunto de operações que compõem tais atividades é responsável pelo potencial

melhoristas. Dentre os pesquisadores encontram-se aqueles que trabalham com as doenças (patologista), que trabalha com nutrição de plantas, máquinas agrícolas, solos, pragas, clima, plantas daninhas entre outras. Assim quando se lança uma nova variedade, ela vai com um boletim técnico de lançamento, como se fosse uma bula de remédio, o qual indicar os meses ideal colheita, e etc.

produtivo e longevidade do canavial, por isso, os produtores de cana-de-açúcar têm realizado altos investimentos em tais processos.

No que se refere ao conjunto de atividades que compõem a fase dos tratos culturais é importante destacar que apesar do processo apresentar algumas particularidades na cana soca e na cana planta, grande parte das atividades são comuns, como aplicação de herbicidas, adubação complementares, controle de pragas e a fertirrigação. Como se trata de uma fase em que se predomina a utilização de agroquímicos, os tratos culturais estão entre as etapas da produção canvieira que mais trazem consequências ambientais e sociais, com destaque para as pulverizações de agrotóxicos, que impactam de uma única vez, meio ambiente, população rural e urbana que residente no entorno dos canaviais, haja vista o número de cidades paulistas que se encontram ilhadas pela monocultura da cana-de-açúcar e trabalhadores que laboram nos canaviais.

A colheita da cana-crua no sistema mecanizado tem modificado as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e por isso as técnicas de cultivos também têm sido alteradas, sobretudo o manejo das plantas daninhas e controle das pragas nos canaviais. A manutenção da palha após a colheita tende a ocasionar problemas na brotação de grande parte das variedades de cana-de-açúcar, alteração e aumento das pragas que atacam os canaviais (plantas daninhas, insetos e fungos). (MACEDO e MACEDO, 2004; FERREIRA, E. A. et. al., 2010; BOTELHO e MONTEIRO, 2011; ALMEIDA e ALMEIDA, 2015).

Os autores ressaltam que a manutenção da palha após a colheita tem contribuído para o aparecimento de novas espécies de plantas daninhas nos canaviais, do mesmo modo que têm tornado outras mais resistentes. Além de contribuir para a infestação de algumas pragas nos canaviais (cigarrinha-da-raiz) e o ressurgimento de doenças até então extintas (mosaico da cana-de-açúcar) (FERREIRA, E. A. et. al., 2010; BOTELHO e MONTEIRO, 2011).

No caso das plantas daninhas para impedir sua competição com a cultura da cana-de-açúcar tem cada vez mais se investido na utilização de herbicidas, com objetivo de evitar a diminuição da qualidade da produção, aumentar a longevidade do canavial e facilitar o processo de colheita mecanizada (FERREIRA, E. A. et. al, 2010). Enquanto que para extinguir as pragas os produtores de cana-de-açúcar têm combinado controle biológico, mecânico e químico (MACEDO e MACEDO, 2004; BOTELHO e MONTEIRO, 2011).

Diante de tais observações é relevante apontar que embora existam outras formas de controle, tanto para as pragas (mecânica e a biológica), como para as plantas daninhas

(mecânica e cultural), na grande maioria dos canaviais das regiões pesquisadas predomina o controle químico. Nesse caso, é interessante observar que o controle mecânico já foi intensamente utilizado como prática agrícola em todo território brasileiro, assim como nos canaviais paulistas, mas, nesse contexto geral de inserção da tecnologia no campo, os trabalhadores foram ao longo dos anos substituídos pelos herbicidas, isto é, a capina que era realizada por meio da enxada foi substituída pela “capina química”.

Enquanto que para realização do controle de pragas, existem os controles mecânico e biológico. Com relação ao controle mecânico é relevante saber que geralmente é combinado com o controle químico¹⁶. No que se refere ao controle biológico, os principais destaques são as ações realizadas junto à broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) com a liberação em massa da *Cotesia flavipes* e da cigarrinha-da-raiz (*Mahanarva fimbriolata*) a partir do espalhamento do fungo *Metarhizium anisopliae* (MACEDO e MACEDO, 2004)¹⁷.

Embora existam pesquisas e ações voltadas ao controle biológico e mecânico, o controle químico é predominante nos domínios do capital agroindustrial canavieiro. Mesmo ciente das inúmeras consequências que a atividade pode trazer ao meio ambiente e a sociedade em geral, sobretudo para os trabalhadores que laboram nos canaviais, os produtores de cana-de-açúcar têm cada vez mais, investido nessa forma de controle, sob o argumento que os efeitos são mais rápidos e eficazes. Por isso, chama atenção à intensificação do uso dos agrotóxicos, seja, herbicida, fungicidas ou inseticida¹⁸.

A capina química (aplicação de herbicidas), por exemplo, têm sido realizada desde o preparo de solo, passa pelo plantio até momentos antes que precede a colheita. Nas etapas iniciais, preparo de solo e plantio a atividade é realizada a partir de pulverização mecânica (trator) e posteriormente a partir da pulverização aérea. Além dessas, paralelamente existem as atividades desenvolvidas manualmente, quando trabalhadores realizam a pulverização de

¹⁶ Macedo e Macedo (2004, p. 1) explicam que para controlar os cupins subterrâneos, a forma mais efetiva e a renovação do canavial, que por sua vez deve-se se iniciar com práticas que reduzam o potencial da praga. A colheita da área deve ser realizada na época seca, acompanhada da destruição da soqueira, em seguida de aração profunda, destorroamento, para desestruturar as colônias e expor os insetos à morte por insolação, finalizar com emprego de inseticidas como forma preventiva (MACEDO e MACEDO, 2004).

¹⁷ Durante a realização do trabalho de campo, visitamos uma empresa localizada na R. A de Presidente Prudente que atua na reprodução *Cotesia flavipes* e do *Metarhizium anisopliae*. Durante a visita, o técnico responsável, explicou que a prática ainda é pouco aproveitada, porque para utilizar o controle biológico precisa-se fazer um acompanhamento rigoroso nos canaviais. (Informação Verbal). Entrevista realizada no dia 09 de março de 2016.

¹⁸ A temática referente aos impactos que a pulverização de agrotóxicos nos canaviais pode trazer ao meio ambiente e a sociedade em geral, tem sido aprofundada no âmbito do Projeto Temático coordenado pelo Prof. Dr. Antonio Thomaz Junior e financiado pela FAPESP.

forma pontual a partir de máquinas costais, enquanto que na atividade semi-mecanizada, os trabalhadores atuam com auxílio de trator, pulverizando as bordas dos canaviais (FERREIRA, *et. al.*, 2010; BOTELHO e MONTEIRO, 2011; ALMEIDA e ALMEIDA, 2015).

Com o controle de pragas as práticas são semelhantes. As pulverizações são realizadas de forma mecânica (tratorizada e aérea) e manual. Nas atividades mecânicas usam-se tratores e aviões, enquanto que na manual, os trabalhadores fazem uso de máquina costal (MACEDO e MACEDO, 2004; BOTELHO e MONTEIRO, 2011).

Diante do cenário exposto, observa-se que no âmbito da produção canavieira, a fase do controle de pragas na cana-de-açúcar (plantas daninhas, insetos, fungos e doenças), é intensa e altamente quimificada. Os interesses dos representantes do agrohidronegócio (soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, cítricos, café), têm posto o Brasil na primeira posição do ranking dos maiores consumidores de agrotóxicos no mundo.

Pignati, Oliveira e Silva (2014) enfatizam que o consumo exacerbado dos agrotóxicos têm trazido inúmeros impactos ambientais e sociais, sobretudo, no que se refere à saúde do trabalhador, da população e do ambiente em geral, com destaque para as poluições, intoxicações agudas e crônicas relacionadas à aplicação desses produtos. Independentemente do modo como são realizadas as pulverizações, manual, por tratores ou aviões agrícolas, as névoas de agrotóxicos, além de atingirem o alvo (plantas e pragas), também atingem os trabalhadores e, indiretamente, o ar/solo/água, os moradores, os animais e outras plantas que estão no entorno das “áreas tratadas”.

Para tornar o canavial produtivo, os produtores usam intensamente tais produtos, cujas consequências são desastrosas para o meio ambiente, trabalhadores envolvidos no processo de produção, e para a sociedade em geral, que está à deriva frente à modelo de produção agrícola posto. Ou seja, todo esse processo de mudança observado, envolve o uso intenso de agroquímicos (fertilizantes e agrotóxicos), que são despejados sobre os canaviais, e conseqüentemente contaminam a vegetação, recursos hídricos, trabalhadores e a população que reside próximos aos canaviais.

Nesse sentido, Pignati, Machado e Cabral (2007) ressaltam que independentemente se as pulverizações são realizadas via tratores ou aviões agrícolas, as névoas de agrotóxicos, além de atingirem o alvo (plantas e pragas), também atingem os trabalhadores e, indiretamente, o ar/solo/água, os moradores, os animais e outras plantas que estão no entorno

das “áreas tratadas”, por isso, caracterizaram este tipo de acidente como “acidente rural ampliado”. Para os autores

[...] o acidente rural ampliado tem caráter ocupacional e ambiental, cuja gravidade e extensão ultrapassam o local de trabalho, extrapolando os riscos para além da unidade produtiva rural, com provável contaminação do ar, mananciais de água, solo e das plantas, animais e população da cidade (PIGNATI, MACHADO e CABRAL, 2007, p. 106).

Ribas e Matsumura (2009) apontam que o aumento considerável na aplicação de agrotóxicos tem trazido uma série de transtornos e modificações para o ambiente, tanto pela contaminação de seres vivos, quanto pela acumulação nos segmentos do ecossistema (biota, água, ar, solo etc.). Nesse cenário, também se faz necessário, chamar atenção para contaminação de trabalhadores que estão diretamente expostos e população em geral, que vive cercada pelos canaviais, que podem ser contaminados indiretamente.

Diante desse cenário geral até então apresentado, em que se evidenciam os usos e abusos do capital agroindustrial canavieiro em seu constante processo de transformação, nota-se que os problemas observados no processo de tratamentos culturais não se restringem aplicação de agroquímicos. As atividades que englobam a distribuição de fertilizantes também foram intensificadas. O processo que se inicia no preparo de solo, perpassa pelo plantio e, posteriormente, no processo de formação dos canaviais, quando a lavoura de cana-de-açúcar passa a ser tratada e desenvolvida passou a concentrar doses mais elevadas de adubos químicos e adubos orgânicos (torta de filtro e vinhaça).

Destaque para a distribuição da vinhaça, um dos principais resíduos gerados pelo processo de agroindustrialização da cana-de-açúcar. O produto de coloração parda e cheiro forte é derivado da destilação do vinho, resultante da fermentação do caldo da cana-de-açúcar. De natureza ácida e corrosiva devido à presença de ácido sulfúrico, a vinhaça sai da usina com temperatura acima de 100°C para ser distribuídos nos canaviais. (CETESB, 2006; BARBOSA, 2010).

A distribuição da vinhaça no campo acontece tanto por gravidade, quando os canaviais são próximos da unidade processadora, quanto por caminhões quando são distantes. Os caminhões transportam o produto e depositam em reservatórios construídos em meio aos canaviais. A partir desse reservatório, o resíduo passa a ser bombeado e lançado nos canaviais a partir de canhões anexados a carretéis.

Barbosa (2010) destaca que o aumento da produção do resíduo associado às restrições impostas para seu descarte no final da década de 1970¹⁹, levou os capitalistas a se mobilizarem junto a centros de pesquisas, em busca de estratégias para seu reaproveitamento como fertilizante nas lavouras de cana-de-açúcar. Assim, sublinha que, embora as primeiras pesquisas desenvolvidas em torno do aproveitamento da vinhaça foram feitas no início do século XX, as análises eram deficientes, no que concernem as informações a respeito dos métodos, dosagem de aplicação para os diferentes tipos de solos, climas e também para o uso mais amplo em outras culturas (BARBOSA, 2010).

Apesar da prática em usar a vinhaça como fertilizante nos canaviais seja antiga como observa Barbosa (2010), a CETESB regularizou seu uso apenas no ano de 2005. A partir desse momento foi demarcado uma dosagem máxima que pode ser aplicada no tratamento de solos agrícolas em culturas de cana-de-açúcar, e também foi definido que os tanques de armazenamento e os canais de condução da vinhaça fossem impermeabilizados. Até então, as práticas eram realizadas a partir dos desígnios das agroindústrias canavieiras (CETESB, 2006; BARBOSA, 2010). Mas, embora existam as portarias que regule o descarte do produto ou sua reutilização, na prática a realidade ainda é outra, e por isso a vinhaça continua trazendo problemas sociais e ambientais.

Como se trata de um resíduo produzido em grandes quantidades, para cada 1 litro de álcool se produz aproximadamente 15 litros de vinhaça, sua distribuição pelos canaviais acaba sendo onerosa para as unidades produtoras. Como o capital canavieiro atua concentrados no corte de gastos e obtenção de mais lucro, muitas empresas acabam agindo com displicência ao reutilizar produto.

Segundo trabalhadores que atuam no processo de distribuição do resíduo em canaviais da RA de Presidente Prudente, a vinhaça é na realidade, um grande problema para as agroindústrias canavieiras. Embora seja reutilizada como fertilizante, não se consegue distribuir o produto de forma igualitária em todos os canaviais da empresa, pois a grande maioria fica em outros municípios, e isso eleva os custos do transporte, que é realizado por caminhão. Diante disso, para economizar as agroindústrias acabam concentrando a

¹⁹ Em 1978 o Governo Federal publicou Portaria nº 323, de 29 de novembro de 1978, a qual proíbe o lançamento da vinhaça em coleções de água. E desde 2005 o Estado de São Paulo conta com a Norma Técnica P 4.231/2005, que tem como objetivo estabelecer os critérios e procedimentos para o armazenamento, transporte e aplicação da vinhaça, gerada pela atividade sucroalcooleira no processamento de cana de açúcar. Mais detalhes ver: <http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2014/12/DD-045-2015-C.pdf>.

distribuição do produto nos canaviais mais próximos. O resultado é o acúmulo e muitas vezes até a morte de parte dos canaviais ²⁰.

As observações realizadas pelo trabalhador reforçam as ponderações de Barbosa (2010) quando sublinha que a vinhaça ocasiona sérios problemas de contaminação da água e do solo, e ao mesmo tempo elucida em parte os problemas que o resíduo tem trazido para regiões canavieiras do estado de São Paulo, com a proliferação da mosca do estábulo, sobretudo, nas regiões de Araçatuba, São José do Rio Preto e Presidente Prudente.

Nicolino (2014) argumenta que a proliferação da *S. calcitrans* (mosca do estábulo) ocorre devido ao odor da vinhaça que atrai os insetos, sendo que uma de suas características é utilizar-se da matéria orgânica para se reproduzir. Como as empresas de cana-de-açúcar utilizam a matéria orgânica em excesso (vinhaça e torta de filtro), o acúmulo deles nos canaviais, tem contribuído para a proliferação do inseto (CORREIA, et. al., 2013; NICOLINO, 2014).

Nesse viés, Nicolino (2014) aponta que o primeiro surto da mosca do estábulo no Brasil associado às usinas de cana-de-açúcar foi registrado no município de Piracicaba, estado de São Paulo. A expansão cana-de-açúcar pelo território paulista, desencadeou casos de incidências nos municípios de Votuporanga, Planalto e Ouroeste, e têm causado prejuízos expressivos, especialmente à bovinocultura (CORREIA, et. al., 2013; NICOLINO, 2014). Os autores ressaltam que, os surtos não estão concentrados apenas em cidades do estado de São Paulo, pois existem ocorrências do problema em outras regiões do país.

Nesse sentido, o representante do EDR de Presidente Venceslau acrescentou que o município de Junqueirópolis, que abriga duas unidades processadoras de cana-de-açúcar está em estado de alerta devido à alta incidência do inseto²¹. Ou seja, mesmo sendo reaproveitada, como adubação orgânica, a vinhaça é um problema que está posto para a sociedade em geral, especialmente para aqueles que residem nas proximidades das áreas de cultivo dos canaviais e das unidades agroindustriais canavieiras²².

²⁰ Entrevista realizada no dia 05 de maio de 2016 junto a trabalhador que labora no setor canavieiro na RA de Presidente Prudente.

²¹ Entrevista realizada dia 13 de abril de 2016, com representante do Escritório de Desenvolvimento Rural de Presidente Venceslau.

²² Mais detalhes ver: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2014/08/em-sp-rebanhos-sofrem-com-o-ataque-da-mosca-do-estabulo.html>>. Acessado em 18 de agosto de 2016. <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/07/mosca-do-estabulo-cao-prejuizo-para-pecuaristas-no-noroeste-de-sp.html>>. Acessado em 30 de novembro de 2016.

Em síntese, a ampliação do processamento de cana-de-açúcar no contexto da reestruturação produtiva apresenta entre suas conseqüências imediatas a alta produção de resíduos industriais, dentre os quais se destacam o bagaço da cana-de-açúcar, reutilizado na produção de energia elétrica e a torta de filtro e vinhaça que atualmente são reutilizadas como adubação orgânica.

Diante do cenário exposto, observa-se que, desde que a máquina foi incluída no sistema de colheita da cana-de-açúcar, os procedimentos que envolvem seu cultivo vêm sendo adaptado para tornar o “novo” sistema de colheita eficiente, rentável e lucrativo. Contudo, os representantes do capital canavieiro não atuam sozinhos, mas amparados por um contingente de pesquisadores e pelos financiamentos estatais.

As mudanças técnicas continuam sendo aprimoradas. Apesar dos representantes do capital canavieiro estarem investindo em melhoramentos técnicos desde que a mecanização da colheita foi introduzida no Brasil, o discurso é que ainda não se alcançou os resultados desejados, ou seja, uma colheita totalmente sem perdas e máxima lucratividade (ALVES, 1991; BELARDO, ROSA MAGALHÃES, 2015). Por isso, permanecem investindo em estudos e pesquisas para aprimorar não apenas o sistema de colheita mecanizado, mas o processo de produção da cana-de-açúcar como um todo. Por isso, todas as atenções estão voltadas para os processos que envolvem direta e indiretamente o aperfeiçoamento no sistema de colheita mecanizada. Afinal, a inclusão da máquina no sistema de colheita e plantio da cana-de-açúcar representa aos proprietários dos meios de produção, antes de qualquer coisa a ampliação da lucratividade.

Algumas considerações

Nos últimos anos o capital canavieiro tem passado por um intenso processo de transformação, que abarca o setor técnico, gerencial e do trabalho. Todavia, nesse artigo buscamos apresentar reflexões sobre os caminhos que tem norteado as mudanças técnicas, a partir do crescente processo de mecanização na produção canavieira, sobretudo no plantio e colheita da cana-de-açúcar nos canaviais das regiões de Presidente Prudente e Ribeirão Preto.

Sendo importante lembrar que mesmo o referido processo esteja fortemente amparado na legislação ambiental que proíbe a queima da palha da cana-de-açúcar antes da colheita, sua

implantação é inerente ao processo de tecnificação no campo, introduzida no Brasil em meados de 1960.

Mesmo comparecendo cercado por uma série de justificativas envolvendo questões ambientais e sociais, temos evidenciado que a inserção da máquina na colheita e plantio da cana é uma estratégia econômica do capital canavieiro, cujo principal objetivo é reduzir custos, intensificar a produtividade e, por conseguinte, o lucro. Isto é, mesmo que a mecanização da colheita da cana-de-açúcar compareça cercada por argumentos sociais e ambientais, esta tem sido amplamente utilizada como um artifício do capital agroindustrial canavieiro para desmobilizar os trabalhadores e sindicatos organizados, assim como, oprimir e intensificar a exploração dos trabalhadores que na atual conjuntura vendem sua força de trabalho nos canaviais das regiões em destaque.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. C.; ALMEIDA, L. G. Manejo Sustentável de Pragas: O Manejo Sustentável de Pragas na Cultura da Cana-de-Açúcar. In: **Processos Agrícolas e Mecanização da Cana-de-açúcar**. Guilherme de Castro Belardo, Marcelo Tulaile Cassia e Rouverson Pereira da Silva. 1ª Ed. Jaboticabal: SBEA, 2015.

ALVES, F. J. C. **Modernização da agricultura e sindicalismo: as lutas dos trabalhadores assalariados rurais na região canavieira de Ribeirão Preto**. 1991. Tese de doutoramento, IE/UNICAMP, Campinas (SP). 270 p.

ANDRADE, J. M. F.; DINIZ, K, M: **Impactos Ambientais da Agroindústria da Cana-de-açúcar: Subsídios para a Gestão**. 2007. Monografia (Especialista em Gerenciamento Ambiental). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo. Piracicaba (SP).

BARBOSA, E. A. A. **Fertirrigação e Aplicação de Vinhaça Via Gotejamento Subsuperficial na Produção de Cana-de-açúcar**. 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Produção Agrícola). Instituto Agrônomo. Campinas (SP).

BARRETO. M. J. **Territorialização das Agroindústrias Canavieiras no Pontal do Paranapanema e os Desdobramentos para o Trabalho**. 2012. 245 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente (SP).

BARRETO. M. J. **Novas e velhas formas de degradação do trabalho no capital agroindustrial canavieiro nas Regiões Administrativas de Presidente Prudente e Ribeirão Preto**. 2017. 253 f. Relatório de Qualificação (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente (SP).

BEAUCLAIR, E. G. F. ; TEZOTTO, T. ; MANOCCHIO JUNIOR, C. R. . Tratos culturais. In: Guilherme de Castro Belardo; Marcelo Tufalle Cassia; Rouverson Pereira da Silva. (Org.). **Processos agrícolas e mecanização da cana de açúcar**. 1 ed. Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2015, v. 1, p. 1-608.

BELARDO, G. C., ROSA, J. H. M. e MAGALHÃES, P. S. G. Colheita Mecanizada de Cana-De-Açúcar: Evolução da Colheita Mecanizada na Cultura da Cana-De-Açúcar. In: **Processos Agrícolas e Mecanização da Cana-de-açúcar**. Guilherme de Castro Belardo, Marcelo Tulaile Cassia e Rouverson Pereira da Silva. 1ª Ed. Jaboticabal: SBEA, 2015.

BOMBARDI, Larissa Mies; GARVEY, B. Agrotóxicos no agronegócio brasileiro: a sujeira por trás da energia limpa?. In: Daniela Stefano e Maria Luisa Mendonça. (Org.). **Relatório de Direitos Humanos no Brasil 2016**. 1ed.São Paulo: Outras Expressões, 2016, v. , p. 69-76.

BOTELHO, A. A. A.; MONTEIRO, A. C. Toxicidade de Agrotóxicos Usados no cultivo da cana-de-açúcar para fungos entomopatogênicos no solo. **Pesticidas** (Online), v. 21, p. 73-84, 2011.

BRAUNBECK, O. A.; OLIVEIRA, J. T. A. de. Colheita de Cana-de-açúcar com Auxílio Mecânico. **Engenharia Agrícola**, v. 26, p. 300-308, 2006.

CETESB. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Vinhaça – Critérios e procedimentos para aplicação no solo agrícola. Norma P4.231 de dezembro de 2006. São Paulo, SP, 6 p. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/SalaImprensa/doc_oficina/Vinha%C3%A7a.pdf> . Acessado em: 18 de novembro de 2016.

CORRÊA, E. C. et al. Abundância de *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) em diferentes subprodutos canavieiros. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V. 33(11):1303-1308. Novembro 2013.

DEMATTÊ, J. L. I. Manejo e conservação de solos na cultura da cana. **Visão Agrícola**. Nº 1. Jan/Jun. 2004. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/cana-solos.pdf>>. Acessado em 28 de novembro de 2016.

FERREIRA, E.A. et al; . Manejo de plantas daninhas em cana-crua. Planta Daninha (Impresso), v. 28, p. 915-925, 2010.

GONÇALVES, F. ; ROCHA, P. C. ; FERREIRA, C. C. Uso e ocupação da terra e suas influências em parâmetros químicos e físicos da água da bacia hidrográfica do rio Santo Anastácio, Oeste Paulista. In: XV **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2011, Curitiba/PR. Anais do XV SBSR, 2011. p. 1248-1255.

MACÊDO, F. S. **Reestruturação do Setor Sucroenergetico no Brasil Setor Sucroenergetico no Brasil**: uma análise do período entre 2005 e 2011. 2011. Dissertação (Mestrado em Economia) Escola de Economia de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas – EESP/FGV

MACEDO, N.; MACEDO, D.. As pragas de maior incidência nos canaviais e seus controles. **Visão Agrícola** (Piracicaba), v. 1, p. 38-46, 2004.

MAGALHÃES, P. S. G. Et al. Sistema de sincronismo entre a colhedora de cana-de-açúcar e o veículo de transbordo. *Engenharia Agrícola*, v. 28, p. 274-282, 2008.

MAZZA, J. A. Manejo dos solos na cana-de-açúcar como subsidio a mecanização. In: **Processos Agrícolas e Mecanização da Cana-de-açúcar**. Guilherme de Castro Belardo, Marcelo Tulaile Cassia e Rouverson Pereira da Silva. 1ª Ed. Jaboticabal: SBEA, 2015.

MICHELAZZO, M. B.; BRAUNBECK, O. A. Análise de seis sistemas de recolhimento do palhico na colheita mecânica da cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 12, p. 546-452, 2008.

NICOLINO, C. A. S. **Controle Quimioterápico da Mosca *Stomoxys calcitrans* (Insecta: Muscidae)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Veterinária). Universidade Estadual Paulista/ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal (SP).

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H.; CABRAL, J. F.. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 105-114, 2007.

PRATES, R. P; SANTOS, C. R. ; ROCHA, P. C. . Avaliação espaço temporal da cobertura vegetal por meio da aplicação do índice de NDVI no baixo curso do rio do Peixe - Oeste Paulista/SP. In: XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2015, Teresina-PI. **Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. Teresina-PI, 2015.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato** (Novo Hamburgo), v. 10, p. 149-158, 2009.

ROCHA, P. C.. Indicadores de Alteração Hidrológica no Alto Rio Paraná: Intervenções Humanas e Implicações na Dinâmica do Ambiente Fluvial. **Sociedade & natureza** (UFU. Online), v. 22, p. 205-225, 2010.

SILVA, F. I. C.; GARCIA, A. Colheita Mecânica e Manual da Cana-De-Açúcar: histórico e análise. **Núcleo** (Ituverava), v. 6, p. 204-217, 2009.

SOUZA, S. M. R. de. **A Emergência do Discurso do Agronegócio e a Expansão da Atividade Canavieira**: Estratégias Discursivas para Ação do Capital no Campo. 2011. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente (SP).