

O NOVO MODELO DE MODERNIZAÇÃO DO CAI CANAVIEIRO PAULISTA: A VELHA COMBINAÇÃO ENTRE O ARCAICO E O MODERNO

THE "NEW" MODERNIZATION MODEL OF THE SUGAR CANE COMPLEX IN SÃO PAULO STATE: THE OLD COMBINATION BETWEEN THE ARCHAIC AND THE MODERN

Leonardo Ferreira Reis*
Francisco Alves**

Resumo

O objetivo deste artigo é mostrar que está em curso no Complexo Agroindustrial Canavieiro no Estado de São Paulo, a partir de 2003, um novo modelo de mecanização das atividades agrícolas desse complexo. Nesse novo modelo, a produção de cana-de-açúcar se dá através da combinação de operações manuais e mecanizadas, ambas realizadas com intensificação do trabalho, objetivando obter máxima produtividade do trabalho. Isso explica por que não está ocorrendo a completa substituição de trabalho vivo por trabalho morto, como acontece em outros setores que empreendem processos de modernização com o emprego de base técnica nova. Para a realização desse trabalho utilizou-se dados secundários de diferentes fontes, especialmente do INPE-CANASAT e do RAIS/CAGED, e dados primários obtidos diretamente em campo.

Palavras-chave: Modernização agrícola. Trabalho manual, Cana-de-açúcar. Mecanização do corte. Complexo Agroindustrial Canavieiro Paulista.

Abstract

The objective of this article is to show that it's ongoing in the Sugarcane Agroindustrial Complex in São Paulo, from 2003, a new mechanization model of its agricultural activities. In this new model, the production of sugar cane takes place with a combination of manual and mechanized operations, both with high work intensification to attain maximum productivity. This explains why the replacement of living labor by dead labor isn't complete in this complex, as in other sectors that passed through a modernization processes using new technical basis in the production. To carry out this work we used secondary data from different sources, especially from INPE - CANASAT and RAIS/CAGED, and primary data obtained directly in the field.

Keywords: Agricultural modernization. Manual work. Sugar cane. Harvest mechanization. São Paulo State Sugarcane Agroindustrial Complex

1. INTRODUÇÃO

Nesse trabalho, apresentamos as características fundamentais do novo modelo de modernização agrícola no Complexo Agroindustrial (CAI) Canavieiro do estado de São Paulo, que tomou impulso a partir de 2003. Este tem como eixo central a manutenção de grandes contingentes de trabalhadores manuais, mesmo com elevado índice de mecanização do corte, contrariando a expectativa de eliminação completa do trabalho manual.

No início da década de 2000, após o lançamento dos carros flex, a expectativa que se tinha é que o CAI Canavieiro brasileiro e paulista, finalmente, adotariam o modelo internacional de mecanização de todas as atividades agrícolas, desde o plantio até a colheita, eliminando o trabalho manual, reconhecidamente penoso e danoso à saúde dos trabalhadores. Dessa forma, o CAI Canavieiro paulista estaria implementando o modelo já praticado, desde a década de 60, pelos demais países produtores de açúcar a partir da cana (Austrália, Estados Unidos, Cuba). Observando-se o modelo adotado em São Paulo, percebemos que, ao contrário do esperado, a eliminação do trabalho manual não ocorreu, este apenas passou a ser combinado com o trabalho mecanizado, mudando a configuração, mas deixando intactos os

* Mestre em Engenharia de Produção (UFSCar). E-mail: leofreis@gmail.com

* Professor Associado Departamento de Engenharia de Produção (DEP/UFSCar). E-mail: chiquinho@dep.ufscar.br

elementos centrais do processo de intensificação do trabalho, que degrada as condições de vida e trabalho desses dois conjuntos de trabalhadores.

Este novo modelo de modernização não só é peculiar, se comparado às empresas do setor em outros países, mas também se diferencia do que ocorre nos demais setores em que houve mudança tecnológica, objetivando o aumento da produtividade do trabalho. Nesses setores, a consequência da adoção do chamado progresso técnico foi a eliminação do trabalho vivo em proporções maiores do que se dava o emprego de trabalho morto. O exemplo mais claro desse processo está na automação bancária, onde a implantação de novas máquinas computadorizadas e sistemas de informação eliminaram elevada quantidade de postos de trabalho (SEGNINI, 1999). No complexo canavieiro, a introdução de modernas máquinas colhedoras de cana não está eliminando postos de trabalho na mesma proporção do seu ritmo de implantação.

Quando o processo de mecanização da colheita tomou novo impulso, após o acordo do governador do Estado de São Paulo com a UNICA (União da Indústria da Cana de Açúcar), para eliminação da queima previamente ao corte, em 2007, era esperado que, com a mecanização, a quantidade de trabalhadores manuais empregados pelo CAI Canavieiro diminuísse drasticamente. A redução do número de trabalhadores, embora tenha ocorrido, se deu numa proporção muito inferior à esperada. A área com cana, colhida mecanicamente, vem crescendo, porém, a quantidade de trabalhadores empregados, mesmo sendo decrescente, ocorre em proporção menor do que o crescimento da área mecanizada. Portanto, há, como veremos, uma diferença entre a taxa de mecanização do corte e a taxa de redução do número de trabalhadores formais empregados. Entender as causas dessa diferença é fundamental para se explicar porque o trabalho manual ainda é mantido em diversas atividades do processo de produção agrícola do CAI Canavieiro, e, assim, perceber a dinâmica do modelo de mecanização que vem sendo adotado, que é o objetivo desse artigo.

Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos em fontes secundárias e em fontes primárias. Nas fontes secundárias, utilizamos os dados contidos no Plano de Disseminação de Estatística do Trabalho (PDET/MTE), e os do INPE-CANASAT, que é o programa de acompanhamento por satélite da colheita de cana¹. Esses dois conjuntos de dados secundários nos mostram o comportamento do emprego formal de trabalhadores manuais e o ritmo do processo de mecanização, o que nos permite inferir sobre as características centrais do modelo de mecanização adotado. Os dados primários foram obtidos através de pesquisa de campo, na qual foram observadas as condições de realização do processo de trabalho e foram entrevistados trabalhadores manuais, operadores de máquinas e gerentes das usinas. A análise dos dados se baseia na revisão histórica do processo de modernização recente do CAI Canavieiro Paulista, apontando os elementos que o condicionam, e nos pressupostos teórico-metodológicos que delineiam o processo geral de acumulação do capital, sob o ponto de vista do processo de trabalho.

Esse artigo está subdividido em três partes, além dessa introdução. A primeira parte trata dos antecedentes do processo de mecanização da colheita de cana no CAI Canavieiro

¹ Devido ao agravamento da crise, a partir de 2008, por que passa o CAI canavieiro brasileiro, os investimentos estatais em parceria com órgãos privados encerrou o projeto CANASAT, em 2012. Esse projeto desenvolvido em conjunto com o INPE (instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Governo Federal), determinava a evolução do plantio e da queima de canaviais, utilizando-se de imagens produzidas por satélite. Esse convênio UNICA/INPE permitia determinar se o CAI estava cumprindo os termos do Protocolo de eliminação da queima assinado com o governo do Estado de São Paulo em 2007. A partir de 2012 o convênio foi extinto e uma empresa privada, não mais o INPE, passou a coletar esses dados. Em 2013, a UNICA ainda financiou a empresa, sem parcerias, e deu continuidade ao projeto para uso dos seus associados, a partir desse ano os dados se tornaram privados e não mais de domínio público. A partir de 2014 o financiamento da UNICA é cortado, mas a empresa ainda dá continuidade ao Projeto, vendendo esses dados a quem interessar – e puder pagar por eles. Dessa forma, a série histórica de dados aqui apresentados se encerra em 2012.

Paulista, onde mostramos que a mecanização da colheita de cana não é um processo recente, tendo se iniciado na década de 60, acompanhando o processo nos demais países produtores de açúcar, a partir da cana. Porém, no Brasil esse processo encontra-se inconcluso até o presente, apesar dos novos incentivos, principalmente governamentais, para sua finalização; a segunda trata das transformações do trabalho na produção de cana-de-açúcar. Esta parte foi elaborada com base nos dados secundários, sobre o emprego e o crescimento da área mecanizada, e dados primários, obtidos em campo. Nesse item mostramos porque há descompasso entre o ritmo de crescimento do corte mecanizado e o ritmo de redução do emprego formal de trabalhadores manuais; e finalmente, as conclusões, onde sintetizamos as contribuições do trabalho.

2. ANTECEDENTES DO PROCESSO DE MECANIZAÇÃO DO CORTE DE CANA EM SÃO PAULO.

Estamos vivendo no Brasil, especialmente no Estado de São Paulo, mais uma fase de um longo processo, iniciado na década de 60 do século passado, mas ainda não terminado, que é o processo de mecanização do corte de cana. A atual fase desse processo, iniciada em 2003, com lançamentos do carro flex, e impulsionada em 2007, pela visita do presidente dos EUA ao Brasil, é apenas uma quarta etapa, ou uma nova tentativa, de por fim a uma atividade penosa. Como dizem os próprios cortadores de cana: *“cortar cana não é trabalho de gente, é trabalho de bicho”*; *“cortar cana encolhe a vida”*². O que caracteriza a atual fase é a manutenção do corte manual, combinado com a preponderância do corte mecanizado de cana crua, sem queimar, estabelecendo, dessa forma, uma competição perversa entre homens e máquinas, que intensifica o trabalho, aumentando sua produtividade, mas degradando as condições de saúde dos trabalhadores.

Na virada das décadas de 1960 e 1970, o Brasil começou a dar os primeiros passos na direção da mecanização da colheita de cana, seguindo a tendência, adotada nessa época, por todos os países produtores de açúcar a partir da cana, concorrentes do Brasil no mercado internacional, tais como: Austrália, EUA, Cuba e Índia (ALVES, 1991). Porém, no Brasil esse processo de mecanização não deslanchou como nos demais países, que têm, praticamente, 100% da colheita de cana mecanizada.

A explicação para a não mecanização da colheita na década de 60, no Brasil, está no rápido e violento processo de expulsão de trabalhadores rurais do campo (SILVA, 2007; ALVES, 2007). São milhares de trabalhadores rurais expulsos do campo, praticamente sem direitos, que deixam a moradia no interior das propriedades rurais e passam a habitar as periferias das cidades, convertendo-se em vendedores de força-de-trabalho para atividades rurais: os bóias-frias, trabalhadores assalariados rurais volantes.

Nesse período, ocorreu também o rápido processo, conhecido como urbanização, que combinou o efeito atração, proporcionado pelos empregos urbano industriais, com o processo de expulsão, de trabalhadores do campo. As razões desse processo podem ser creditadas a dois acontecimentos articulados: a chegada ao campo da moto-mecanização, ou tratorização, de várias etapas do ciclo de produção agrícola, e à legislação trabalhista, através do Estatuto do Trabalhador Rural (1963) e o Estatuto da Terra (1964) (GRAZIANO DA SILVA, 1982; ALVES, 1991).

² Essas duas frases foram colhidas de trabalhadores diferentes, em Barrinha, SP, na década de 80, quando da pesquisa de campo para a tese de doutoramento (ALVES, 1991). É interessante reler essas duas frases hoje, quando o trabalho no corte de cana se modificou profundamente. As grandes mudanças foram: a) os trabalhadores já não cortam seis toneladas diárias, como na década de 80; hoje cortam mais que o dobro, apenas para manterem seus empregos no corte e, b) a mecanização da colheita cresceu muito, mas não eliminou a colheita manual.

A entrada em cena desse “novo” trabalhador rural, pobre, sem emprego, tangido pela fome e com enormes carências sociais, mas agora assalariado, provocou mudança nas relações de trabalho, barateando os custos de produção de culturas agrícolas que demandam muita força de trabalho, tais como: a cana, o café, e a laranja. Esses trabalhadores são demandados para a realização de atividades pontuais do ciclo de produção agrícola. A chegada desse grande contingente de trabalhadores tornou a mecanização da colheita de cana, no mínimo, desnecessária (ALVES, 1991).

Posteriormente, devido ao ciclo de greves, iniciado em Guariba em 1984, as usinas começam a implementar um novo e vigoroso processo de mecanização do corte de cana, mas de cana queimada previamente ao corte, que provoca dois problemas: desemprego e poluição atmosférica. O ritmo da mecanização do corte daquele período foi tão intenso, na Região de Ribeirão Preto, epicentro das greves, que algumas usinas chegaram a ter, na época, mais de 80% de sua área colhida mecanicamente, através de um complexo de máquinas, além das colheitadeiras³, que substituíam o trabalho de milhares de cortadores de cana (ALVES, 1991).

A mecanização da colheita de cana naquele período foi, então, acelerada pelo ciclo de greves anuais dos cortadores (1984/1990), mas ganhou um aliado importante, no final dos anos 80 e início da década de 1990, que foi a luta contra as queimadas, que mobilizou e mobiliza até hoje um amplo conjunto de organizações da sociedade civil em torno de uma bandeira:

“Basta de Queimadas! Queremos Respirar”

Em decorrência dessa mobilização social, que congregava promotores públicos, entidades de defesa do meio ambiente e a população atingida pelas queimadas (GOULART, 1997; SILVA e MARTINS, 2011), o Governo do Estado de São Paulo, através do seu governador à época, homologou acordo com os usineiros, chamado de Acordo dos Bandeirantes (1998), que determinava o ano de 2002 como prazo limite para o fim da colheita com queima prévia, nas áreas mecanizáveis. Porém, a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, atendendo à pressão dos usineiros paulistas, e de parcela dos trabalhadores rurais, resolveu, na prática, invalidar o acordo. Alegavam para isso, os deputados, defensores da proposta das usinas, que o fim da queima prévia ao corte era um assunto tão importante e complexo, envolvendo custos aos usineiros, e desemprego aos trabalhadores, que não poderia ser resolvido através de um acordo de cavalheiros, mas necessitava de uma lei estadual específica. Então, em 2002, é aprovada uma lei estadual⁴ que estende o fim das queimadas para 2021 em áreas mecanizáveis, e 2031 para áreas não-mecanizáveis.

A Assembleia Legislativa do Estado atendeu, com essa lei, os reclamos dos usineiros, que naquele momento não tinham condições de mecanizar o corte, dado a crise enfrentada pelo setor na década de 90 (BACCARIN, 2005), e à baixa dos salários dos “bóias-frias” (RAMOS, 2009). Essa crise era decorrente de três fatores: a) o processo de desregulamentação e de abertura comercial brasileiro, com reestruturação produtiva, que facilitou a entrada de capital internacional no setor e liberou as exportações de açúcar, antes restrita aos estados do nordeste; b) a crise de abastecimento do álcool, quando os proprietários de carros a álcool ficaram sem o produto; e c) o desinteresse das montadoras de automóveis

³ Refere-se ao conjunto de outras máquinas agrícolas e não agrícolas que dão suporte ao corte mecanizado, tais como: tratores de esteiras que ajudam no tráfego das colheitadeiras; caminhões oficinas que reparam as colheitadeiras no próprio campo; caminhões comboios para abastecer máquinas e, caminhões pipas para prevenção de incêndios.

⁴ A Lei estadual nº 11.241 de 19 de setembro de 2002 regulamentou o fim da prática da queima até 2021 para áreas com declividade menor que 12% (mecanizáveis) e até 2031 para áreas com declividade maior que 12% (não mecanizáveis) e áreas menores que 150ha.

em produzir carros movidos a álcool, com mercado restrito ao Brasil, quando, naquele momento, o interesse era a produção direcionada ao mercado consumidor mundial.

Assim, na década de 90, houve redução do ritmo da mecanização da colheita de cana, que foi provocada pelas razões citadas acima e pela redução dos salários reais dos cortadores de cana, que acompanhou a tônica de decréscimo de salários, da década de 90 (RAMOS, 2009). Nesse mesmo período, houve aumento do desemprego geral no País por razões econômicas o que elevou a disponibilidade de trabalhadores aptos a cortar cana. Esse processo foi intensificado pelo crescimento das migrações de trabalhadores rurais, vindos de outros Estados do país, como Maranhão, Piauí, trabalhadores expulsos da terra pela concentração da propriedade rural provocada pela expansão do chamado agronegócio no cerrado brasileiro (NOVAES e ALVES, 2007; ALVES, 2007).

Os investimentos das usinas na direção da modernização se centraram, nesse período, na reestruturação produtiva e na necessidade de aumento da produtividade do trabalho em todos os setores da produção: agrícola, industrial e comercial. Esses investimentos provocaram aumento da produtividade do trabalho, nas usinas como um todo, mais fortemente na produtividade do trabalho dos cortadores de cana, que salta de 8 toneladas cortadas por dia na década de 80 e alcançará 12 toneladas, na de 2000 (ALVES, 2009)⁵.

A mecanização do corte de cana recebe um novo e vigoroso impulso em 2007, devido a dois acontecimentos: 1) a vinda do Presidente dos EUA (G.W. Bush) ao Brasil, propondo parceria entre Brasil e EUA no incremento às exportações mundiais de álcool, naquele momento rebatizado, pela mídia, de etanol; e 2) a repercussão nacional e internacional das mortes de cortadores de cana por excesso de trabalho, apuradas pela Comissão Pastoral do Migrante de Guariba, SP (ALVES, 2007; FACIOLI, 2008). Por conta desses dois acontecimentos, o governo do Estado de São Paulo, em junho de 2007, fez em outro acordo com os usineiros paulistas, através da UNICA, também de livre adesão, como o de 1998, antecipando para 2014 o fim da colheita com queima prévia, nas áreas mecanizáveis e 2017, para as não mecanizáveis (ALVES e ADISSI, 2011; TEIXEIRA, 2014).

Esse acordo, em plena vigência, vem sofrendo atrasos, já que não cumpriu a sua primeira meta, de mecanizar 80% da colheita até 2010 (REIS, 2012). Estes atrasos se devem, em parte, aos efeitos da crise econômica de 2008 e, em parte, à queda dos preços de exportação de açúcar e álcool, que reduziram a disponibilidade de capital para investimento em mecanização, sistematização e renovação de talhões pelas usinas (MENDONÇA *et al.*, 2012; PITTA *et al.*, 2014). Esses atrasos se devem, também, ao aumento da produtividade do trabalho dos trabalhadores manuais remanescentes, que tornou a sua manutenção no processo produtivo uma escolha rentável às usinas (REIS, 2012). Mesmo assim, o Estado de São Paulo já tem (safra 2012/2013) 76,26% (IEA⁶) de sua área plantada com cana cortada mecanicamente, sem queima prévia.

Vimos nesse item que o processo de mecanização da colheita da cana não é recente. É resultado de um processo histórico, no qual a decisão dos empresários, na direção da

⁵Alguns autores (RAMOS 2009; BACCARIN *et al.*, 2013) afirmam, baseados no número de trabalhadores empregados, apurado pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado de SP, que a produtividade do corte manual situa-se em 8,5 toneladas por dia, por homem. Porém, essa afirmação se baseia no número total de trabalhadores empregados e não no número de trabalhadores efetivamente cortando cana, que são em menor quantidade. Essa diferença também se deve ao fato de que os trabalhadores manuais não cortam cana todos os dias da safra. Durante alguns dias da semana eles realizam outras atividades manuais do ciclo de produção agrícola, que ocorrem simultaneamente à colheita (tratos culturais, plantio, controle de pragas etc.). Quando se calcula a produtividade dos trabalhadores que efetivamente cortam cana essa salta para 12T/H/D. Em diferentes usinas o mínimo exigido de cada trabalhador é 10T/H/D.

⁶Notícia do Instituto de Economia Agrícola intitulado: Mecanização na Colheita da Cana-de-açúcar Paulista Supera 80% na Safra 2012/13. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=13463>. Acessado em 18/12/2014.

implementação de mudanças técnicas, se dá após a consideração de um conjunto de variáveis, econômicas, sociais e ambientais. Embora tenha havido pressão, por parte da sociedade e do Estado, para o fim das queimadas de cana e do trabalho degradante no corte manual, a mecanização do corte, que foi a solução adotada pelos usineiros, ainda se encontra inconclusa. Do lado do trabalho e das condições de trabalho, a única mudança se deu quanto ao número de trabalhadores empregados na atividade manual, porém sem eliminá-los, como discutiremos à seguir.

3. A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA E O SUPOSTO FIM DO TRABALHO MANUAL NOS CANAVIAIS PAULISTAS

Como vimos no item 2, o processo de mecanização do corte de cana tomou novo impulso após 2003, quando a conjuntura econômica nacional e internacional, aliada ao apoio governamental ao setor, deu condições aos usineiros para realizar uma transição controlada e economicamente eficiente do centenário corte manual de cana, para a moderna e complexa operação de máquinas colheitadeiras. O alto potencial produtivo das máquinas, e todas as condições adequadas à sua implementação, fizeram com que, recentemente, operações mecanizadas se tornassem preponderantes em todas as etapas da produção agrícola do CAI Canavieiro paulista, e que o trabalho manual entrasse para a lista de atividades em extinção:

Para entendermos o impacto da mecanização do corte sobre o emprego, é necessário considerar a diferença exorbitante entre a produtividade média do cortador de cana, e da máquina colhedora. Com tal diferença, esperava-se que o trabalho manual fosse eliminado em proporções superiores às do avanço da taxa de mecanização. Enquanto um homem corta, em média, 12 toneladas de cana por dia, uma máquina pode cortar, no mesmo período, 550 toneladas (REIS, 2012), o que implicaria, em tese, na possibilidade de apenas uma máquina em operação substituir 45 trabalhadores. Desta forma, é necessário entender porque grande número de trabalhadores manuais são mantidos na produção canavieira, mesmo quando predominam operações mecanizadas, contrariando as tendências verificadas em outros processos de modernização. Nesse contexto, as promessas de extinção do trabalho manual acabam se tornando vazias, pois, com recorrência são seguidas das restrições e dificuldades de se mecanizar completamente a produção de cana, como podemos verificar nas falas a seguir.

Nós temos um trabalho já desenhado nas duas unidades, que nós precisamos trocar 10% de área. Qual é a intenção nossa? É zerar o corte manual, nós vamos pra isso aí. Porém, a gente tem as áreas mapeadas que a gente não consegue entrar com máquina. O que eu vou fazer? Vou deixar de ter cana nessa área, e vou buscar uma área que eu consiga colher. Porém tem vários detalhes que você tem que trabalhar, né? Vencimento de contrato. E tal [...]

[Alguns minutos depois, esses detalhes, já não muito simples, se tornam um pouco mais complexos que no primeiro momento, mesmo assim, a esperança na promessa de mecanização completa é uma constante, como se observa no trecho a seguir da entrevista]

[...] Nós temos aqui uma concorrência complicada por área, nós estamos aqui fechados por usinas. E além de usinas, a gente tem na região uma cultura grande com laranja e eucalipto. Então a gente tem essa concorrência lá, por área. Mas a gente tem buscado, e tem os planos aí que a gente vai substituir isso por mecanizado.⁷

⁷ O primeiro trecho da transcrição corresponde à fala do Gerente de Recursos Humanos, e o segundo à do gerente de CCT (corte, carregamento e transporte) do mesmo grupo canavieiro, localizado no interior do estado

Conservação de solo é uma das prioridades nossas, aliadas à sistematização, quando você vai conseguir um rendimento maior pra máquina. Então, o facão está em extinção, como você falou. Eu acho que aqui, com mais dois, no máximo três anos, não existirá mais o canudeiro⁸. Já vamos estar 100%.

[...]

[Até aqui, o discurso apenas reforça a possibilidade da mecanização atingir seu nível máximo, mas ao seguir a entrevista, é apresentada uma dificuldade em outra etapa da produção de cana, ficando evidente a necessidade de manter certo contingente de trabalhadores]

[...] Pro plantio a gente tem que terceirizar, porque ai precisa de um volume maior, o período é curto, então tem que pensar na chuva, a safra que está por vir. Então você concentra pra ter um rendimento bom, e também a área é grande. Projeta pra fazer o plantio em 40 dias, em função da área que tem, e considerando quanto um trabalhador planta por dia, pensa que precisa de 30 [trabalhadores] pra fazer a área desse ano em 40 dias.⁹

Na Tabela 1, é visível a diminuição do número de trabalhadores manuais formalmente empregados. O emprego formal tem uma queda de 47% entre 2007 (178.510 trabalhadores) e 2013 (94.425 trabalhadores). Porém, esses mesmos dados mostram também, que, embora haja queda no emprego, o número de trabalhadores que permanecem empregados para atividades manuais ainda é elevado. Outro elemento observado através da análise da tabela é a permanência da sazonalidade no emprego, apesar da sua sutil diminuição no período analisado. O número de trabalhadores empregados cresce nos meses de safra (maio/outubro) e contrai-se durante a entressafra (novembro/abril), em 2007, a relação entre trabalhadores empregados na entressafra e safra era de 52%, isto é, o número de trabalhadores empregados na safra era praticamente o dobro do número na entressafra. Em 2013 houve redução nessa relação, pois o número de trabalhadores manuais empregados na entressafra correspondeu a 60% do total de empregados na safra.

A diminuição dessa diferença entre trabalhadores empregados na safra e entressafra fortalece as conclusões de Cortez (1993), que apontava como uma provável consequência do processo de mecanização da colheita de cana, a diminuição da diferença de trabalhadores empregados na safra e entressafra. A autora esperava, em 1993, que essa diferença não apenas diminuísse, mas desaparecesse com a completa mecanização do corte. Isto é, esperava-se que o número de trabalhadores empregados na safra, se tornasse igual ao número de trabalhadores empregados na entressafra. Como a diferença ainda existe, podemos concluir que, mesmo com a elevada taxa de mecanização do corte dos últimos anos, o número de trabalhadores empregados na entressafra ainda é insuficiente para dar conta das demais atividades agrícolas (preparo do solo, plantio e tratamentos culturais) que se dão simultaneamente à safra (colheita de cana). As usinas contratam, na safra, trabalhadores adicionais, que irão predominantemente cortar cana, porque se fossem fazer apenas as demais atividades agrícolas, aqueles contratados na entressafra dariam conta.

de São Paulo, ambos foram entrevistados simultaneamente. Entrevista realizada em 25 de junho de 2014. Adendo nosso.

⁸ Canudeiro é o trabalhador manual que tem a tarefa de cortar apenas as fileiras de cana que a máquina não consegue acessar em um talhão, como a barreira contra enxurrada em curva de nível.

⁹ Fala do Gerente Agrícola de um grande fornecedor de cana do interior do estado de São Paulo. Entrevista realizada em 11 de setembro de 2013. Adendos nosso.

Tabela 1 – Evolução do número de trabalhadores manuais na produção de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, entre 2007 e 2013.

Ano/Mês	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	121183	107202	95233	95116	90325	82069	75654
Fevereiro	147704	133831	105931	110278	104387	96657	84704
Março	165461	152807	143142	142949	120155	106299	93437
Abril	194655	195870	178593	162205	143413	116791	106381
Mai	213753	206723	185718	166408	152967	130182	109479
Junho	212966	205495	182735	165807	153333	129130	107908
Julho	207111	200672	177824	163272	151247	128095	104014
Agosto	205150	195828	174575	160055	147382	125370	100689
Setembro	203919	192324	173115	156094	143567	123719	98464
Outubro	198658	189571	171678	148630	126773	121639	96443
Novembro	175630	179094	168439	126082	100331	112306	89878
Dezembro	95930	95323	94309	88618	84576	74957	66053
Média Total	178510	171228	154274	140460	126538	112268	94425
Média safra ¹	248311	238123	213129	192053	175054	151627	123399
Média entressafra ²	128652	123447	112235	103607	91884	84154	73730

Fonte: PDET (2014)¹⁰.

¹Número médio de trabalhadores na safra (abril, maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro).

²Número médio de trabalhadores na entressafra (janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro).

A Tabela 1 mostra, que a sazonalidade do emprego permanece e que não houve eliminação do trabalho manual, em 2013. Ainda eram empregados, em média, 94 mil trabalhadores. Esse é o primeiro indicativo de que o processo de mecanização do corte de cana crua, posto em prática no CAI Canavieiro Paulista, necessita ainda de um grande contingente de trabalhadores manuais para que seja possível realizar todas atividades da produção, simultaneamente ao corte de cana - mais de 40% do total de trabalhadores manuais empregados. Dessa forma, o corte manual, junto com o corte mecanizado, permanece sendo utilizados e são eles que garantem o fornecimento de cana às usinas, sem prejuízo das demais atividades manuais necessárias à produção de cana. Isso demonstra a existência da combinação entre trabalho manual e mecanizado, mesmo com elevadas taxas de mecanização.

Esta combinação pode ser melhor observada com a ajuda dos dados da Tabela 2. Essa tabela mostra que o ritmo do processo de mecanização é maior do que o ritmo de redução do número de trabalhadores empregados. A taxa de avanço da mecanização foi de 56%, entre 2007 e 2012, enquanto, nesse mesmo período, a taxa de redução do emprego de trabalhadores manuais foi de apenas 37%. Ou seja, a mecanização avançou em proporção muito maior do que se deu a redução do número de trabalhadores manuais empregados. Isso contraria o esperado, que era: o ritmo de queda do emprego de trabalhadores manuais ser, “pelo menos”¹¹, igual ao ritmo de avanço da mecanização. Os dados da Tabela 2 mostram que a substituição de trabalhadores manuais por máquinas não se dá na mesma proporção; um aumenta muito e o outro reduz pouco.

¹⁰ Dados referentes às bases do RAIS e CAGED, colhidos segundo o método apresentado por Baccarin e Bara (2008; 2009).

¹¹ A expressão “pelo menos”, entre aspas, se deve à necessidade de nos atentarmos para a diferença entre produtividade das máquinas e produtividade do trabalho manual (550 Toneladas/Máquina/Dia e 12 Toneladas/Homem/Dia).

Tabela 2 – Evolução da Taxa de mecanização da colheita e do número de trabalhadores manuais empregados formalmente na produção de cana-de-açúcar no CAI Canavieiro do Estado de São Paulo, entre 2007 e 2012.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2007-12
Nº de trab. manuais	178.510	171.228	154.274	140.459	126.538	112.267	-
Tx. Cresc. (%)	-	-4,0	-9,9	-8,9	-9,9	-11,3	- 37
Tx.mecanização ¹ .	46,6	49,1	55,6	55,6	65,2	72,6	-
Tx. Cresc. (%)	-	5,3	13,2	0	17,2	11,3	56

Fonte: CANASAT (2013); PDET (2013)

¹Essa taxa é calculada pelo Projeto CANASAT, do INPE em parceria com a UNICA, utilizando fotos de satélite para identificar áreas queimadas e áreas não queimadas. Por comparação das imagens, se estabelece a taxa de mecanização considerando que as áreas onde não se realizou a queima foram colhidas mecanicamente (AGUIAR et al., 2010).

Quando analisamos a Tabela 2, verificamos que a relação entre a taxa de diminuição de trabalhadores manuais e a de mecanização não segue qualquer tendência linear. A primeira segue um ritmo na faixa de 10% de queda ao ano, com exceção do primeiro biênio analisado, já a segunda oscila, com uma diferença grande entre um ano e outro. Assim, observando os números das Tabelas 1 e 2 podemos constatar, até agora, três fatos: 1) O número de trabalhadores manuais empregados no CAI Canavieiro ainda é alto; 2) A sazonalidade histórica do setor, com picos de contratação durante a safra, ainda existe; 3) A relação entre diminuição do número de trabalhadores manuais e crescimento da mecanização não é linear, devido, principalmente, às oscilações da segunda.

Com essas observações ainda não conseguimos responder de forma conclusiva se o trabalho manual será eliminado no CAI Canavieiro Paulista, ou porque ele ainda é tão significativo num contexto avançado de mecanização. Essa dúvida fica ainda mais forte quando analisamos o estudo de Baccarin et al. (2013). Estes autores afirmam que o número de trabalhadores manuais empregados continuou a diminuir, mesmo tendo havido aumento da produção de cana, indicando forte tendência de substituição de trabalho manual por mecanizado. Para fazer tal afirmação, estes autores, utilizaram os dados de um período específico, a passagem entre 2011 e 2012, quando houve aumento de 8% na produção de cana (Tabela 3), enquanto a taxa de redução do número absoluto de trabalhadores manuais caiu 11,3% (Tabela 2). Porém, se analisarmos os dados de 2007 para 2008, nas mesmas tabelas, o crescimento da produção foi de 7,3% (Tabela 3) – muito próximo ao valor de 2011/2012 -, mas a taxa de diminuição do número de trabalhadores foi de apenas 4% (Tabela 2). Ou seja, nesse biênio houve aumento semelhante da produção de cana, mas não foi tão significativa a taxa de redução do emprego de trabalhadores manuais. A relação entre emprego e produção fica ainda mais fraca, se compararmos os valores no período entre 2010 e 2011, em que houve diminuição de 9,9% (Tabela 2) no número de trabalhadores empregados, mas a produção de cana teve queda de 15,5% (Tabela 3). Nesse ano, o emprego de trabalhadores manuais teve queda similar à verificada por Baccarin *et al.* (2013) (9,9% contra 11,3%), mas a produção de cana não aumentou, pelo contrário, teve uma queda drástica. Ainda, analisando outra variável, taxa de mecanização, vemos que entre os anos de 2010 e 2011, houve um salto de 17,2% nessa taxa, a qual deveria ter relação direta com a queda no emprego, mas essa queda permaneceu em ritmo linear (10% ao ano). Resumindo, tanto a diminuição da produção, quanto o aumento súbito da taxa de mecanização deveriam ter implicado em queda brusca no número de trabalhadores manuais, o que não ocorreu. Toda essa discussão nos leva a duas conclusões: não podemos generalizar tendências a partir do que observamos em anos

específicos, e não podemos afirmar que a mecanização levará à completa substituição do trabalho vivo pelo trabalho morto.

Tabela 3 – Área plantada e produção de cana no Estado de São Paulo, entre 2007 e 2012

Ano	Produção	
	1.000 t	Var %
2006	284.825,6	-
2007	322.151,2	13,1
2008	345.657,7	7,3
2009	362.664,7	4,9
2010	361.723,3	-0,3
2011	305.636,4	-15,5
2012	330.195,5	8,0
2006 - 12	-	15,9

Fonte: Baccharin *et al.* (2013, p. 23)

Os diferentes comportamentos observados nas variáveis: produção, mecanização e emprego, nos permitiram fazer algumas afirmações, porém ainda são insuficientes para entender porque o trabalho vivo permanece na colheita. Essa resposta é fundamental para explicar a dinâmica do modelo de modernização adotado na produção agrícola, e para essa resposta é necessário a análise de outros elementos.

Partindo do pressuposto que o processo de modernização é uma necessidade capitalista, e que esta busca maior eficiência do sistema produtivo, aumentando a produtividade, e diminuindo os custos, utilizaremos tais variáveis para aprofundar nosso entendimento sobre o modelo de modernização agrícola adotado no CAI Canavieiro paulista.

Ao comparar os custos de operação de uma frente de corte manual e uma mecanizada, Reis (2012) observou que o corte mecânico só é viável, economicamente, quando a produtividade dos talhões¹², medida em toneladas por hectare, é elevada. Por isso, a produtividade agrícola é essencial para a tomada de decisão gerencial sobre o sistema de trabalho a ser implementado na colheita do talhão (manual ou mecanizado). Esta afirmação fica mais clara na fala do Gerente de CCT de um grupo canavieiro do interior de São Paulo.

Mas nessa condição que nós estamos hoje, como nessa mesa [se referindo a terrenos sem restrições técnicas às máquinas]. Aí ele saiu de 10% e foi pra 50%, pô, empatou o custo, né? Empatou porque ainda tem 50% que eu pude escolher, então coloquei a máquina em 50%. Na hora que eu cheguei em 80, 90 cara, aí acabou. Aí não tem mais jeito, aí eu vou ter que colher o penço¹³, o ruim, o bão. O que aconteceu, o teu custo subiu, porque a máquina não consegue fazer as 600 toneladas que ele fazia quando ele tinha 15, 20%, hoje ele faz 400, mas por quê? Porque realmente ele cobriu a área dele com a colheita mecanizada e ele não tem onde por. É lá que ele tem que colher.¹⁴

¹² Talhão é uma área contínua e poligonal plantada com cana, limitada pelos carregadores, ou estradas, que separam os diversos talhões. A separação do canavial em talhões, além de facilitar o transporte - tanto da cana colhida, quanto dos equipamentos, máquinas e trabalhadores que realizam as diversas atividades da produção de cana -, servem, também, para facilitar o planejamento e controle do processo de produção pela gerência agrícola.

¹³ Terreno com alta declividade.

¹⁴ Entrevista com o Gerente de Corte, Carregamento e Transporte (CCT) de cana, realizada em 25 de junho de 2014, de um grupo canavieiro do interior do estado de São Paulo.

Quando a produtividade dos talhões é superior a 80 toneladas por hectare, o custo do corte manual é superior ao custo do corte mecanizado, porém entre 75 e 80 toneladas por hectare as diferenças de custos se igualam. Para produtividade agrícola inferior a 75 toneladas de cana por hectare e produtividade do corte manual superior a 12 Toneladas/Homem/Dia, o custo do corte manual se torna inferior ao custo da tonelada cortada mecanicamente¹⁵.

A produtividade do talhão, por sua vez, depende de alguns elementos, sendo os principais: a variedade de cana utilizada; a disponibilidade hídrica; o atendimento à necessidade de renovação da cana (replanteio) e realização de tratamentos culturais (ALMEIDA *et al.*, 2008; AZEVEDO *et al.*, 2003; MAULE *et al.*, 2001; KUVA *et al.*, 2003; DANTAS NETO *et al.*, 2006). A realização apropriada de cada uma dessas recomendações técnicas exige grande disponibilidade de capital, portanto, ela está sujeita às variações da conjuntura econômica.

A liberação de recursos para renovação de talhões é uma decisão estratégica, tomada pela gestão empresarial, que é hierarquicamente superior à gerência agrícola, responsável, apenas, pela organização do trabalho na produção de cana e não pelo negócio da usina. A situação de refém do mercado especulativo de commodities em que se encontram os grupos econômicos que controlam as usinas fica evidente na seguinte passagem, transcrita de uma entrevista com o Gerente de Recursos Humanos de um grupo canavieiro paulista.

Toda usina, ela tem um mix de produção de açúcar e álcool, que ela vai jogando também de acordo com o mercado. E o açúcar, né? Que é a principal produção, você depende muito do mercado internacional. Como são as safras no país, uma safra ruim aqui, reflete em preço melhor pra quem produz lá na Índia, China, lá na Europa. E o contrário também é verdadeiro. Então o açúcar, você vive em função de estoques de safras, como qualquer questão de outras commodities, de grãos e tudo.¹⁶

Portanto, essa decisão entre renovar ou não os talhões de cana, leva em consideração o risco e a taxa esperada de retorno do capital investido. A partir de 2008, a queda dos preços internacionais do açúcar, e a incapacidade de acessar novos financiamentos para rolar as dívidas que já possuía, reduziu o capital disponível para a renovação de talhões (MENDONÇA *et al.*, 2012; PITTA *et al.*, 2014), que não vem sendo efetivada de acordo com as recomendações agrônomicas da produção de cana, o que vem comprometendo a produtividade agrícola nas safras subsequentes.

A área reformada durante o período de 2007 a 2012 foi de 9,8 %, em média (Tabela 4), sendo que as indicações agrônomicas recomendam reformar 20% (1/5) dos canaviais todo ano. Essa necessidade de renovar o talhão decorre do tempo médio de duração dos canaviais ser de 5 anos. Com mais de 5 anos de produção, a maior parte das variedades plantadas têm produtividade, medida em quantidades de sólidos solúveis, tão baixa, que o rendimento da produção de açúcar e álcool é inferior aos custos de produção. A não renovação adequada dos talhões, aliado à disponibilidade hídrica baixa do período, fez com que a produtividade dos canaviais paulistas ficasse, em média, em 81,8 toneladas por hectare, entre 2007 e 2012. A partir de 2011, verificam-se os piores índices de produtividade dos canaviais, tendo sido de 69,9 ton/ha, em 2011 e 74,7 ton/ha, em 2012. Assim, houve queda de produtividade dos canaviais de 13,8%, em média, entre 2007 e 2012 (Tabela 4).

¹⁵ Através de dados coletados em campo realizado em setembro de 2013, em um grande fornecedor de cana do interior de São Paulo, foi possível aprimorar a tabela, construída por Reis (2012), que permite comparar os custos de operação de uma frente manual e uma frente mecanizada de corte de cana e estimar tais valores.

¹⁶ Entrevista com Gerente de Recursos Humanos, realizada em 25 de junho de 2014, de um grupo canavieiro do interior do estado de São Paulo.

Tabela 4 – Área plantada com cana, área de reforma e produtividade dos canaviais no Estado de São Paulo, no período de 2007 a 2012.

Especificação							Tx. Cresc.
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2007-12 (%)
Área total (1000ha)	3.790	3.921	4.076	4.728	4.796	4.658	23
Área reformada (1000ha)	287	428	344	306	531	667	132
Percentual de reforma/total (%)	7,6	11,1	8,4	6,4	11,0	14,3	9,8
Produtividade canavial (ton/ha)	86,7	89,0	87,8	83,0	69,9	74,7	-13,8
Variação da Produtividade (%)	-	2,7	-1,4	-5,5	-15,8	6,8	-

Fonte: CANASAT (2013); Baccarin *et al.* (2013, p. 23)

Essa queda de produtividade tem duas consequências: eleva o custo do corte mecanizado (REIS, 2012), e reduz o valor do metro linear de cana, colhido manualmente (ALVES, 2009; REIS, 2012). Isto impõe aos cortadores de cana a necessidade de aumentar a produtividade do seu trabalho, para não haver queda de salário, uma vez que são submetidos ao pagamento por produção. Ou seja, em um talhão de baixa produtividade agrícola os trabalhadores elevam o ritmo de trabalho, procurando manter os seus salários.

Antes de seguirmos com as consequências desse manejo inadequado dos canaviais para as condições de trabalho, precisamos compreender melhor as suas causas. A reforma dos talhões exige elevado gasto, o que, inclusive, tem sido um elemento de disputa entre usineiros e governo¹⁷; que exigem a concessão de cada vez mais créditos para reforma de canaviais. A dificuldade de crédito, e de capital disponível, explicam a reforma de talhões insuficiente dos últimos anos, e essa, por sua vez, explica a queda da produtividade agrícola do período e o aumento da produtividade do trabalho de corte manual.

Impossibilitada de reformar 1/5 da área, pelos motivos já apresentados, a gerência agrícola das empresas reformam apenas aqueles com produtividade extremamente baixa. No atual momento, a expansão de canaviais parece estar sendo uma alternativa de investimento mais interessante do que a reforma de talhões (MENDONÇA *et al.*, 2012; PITTA *et al.*, 2014). Isso explica o aumento de 23% na área plantada, entre 2007/2012 (Tabela 4). Ao aumentar a área plantada, a cana de primeiro corte tem elevada produtividade e isso compensa a baixa produtividade dos canaviais já antigos. Portanto, nessas condições¹⁸, as máquinas colhedoras são deslocadas para as áreas de expansão, enquanto os trabalhadores manuais cortam a cana de baixa produtividade. Esta competição entre a operação mecanizada e manual pode chegar a casos extremos, e inusitados, como o da reversão da mecanização durante o

¹⁷ Em 2012 houve uma mudança nas normas para acesso ao crédito destinado a renovação de talhões, facilitando o financiamento às usinas, conforme notícia a seguir:

<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI307584-18531,00-BNDES+FACILITA+ACESSO+AO+CREBITO+PARA+RENOVACAO+DE+CANAVIDAL.html>, acessado em 11/02/15.

¹⁸ Consideramos que as novas áreas incorporadas ao cultivo da cana têm maior produtividade (cana de primeiro corte), além disso, o manejo aí utilizado já é destinado ao melhor rendimento das máquinas, tais como: talhões mais planos, mais longos e com suporte de novas tecnologias (GPS, principalmente). Devido a toda essa atenção e cuidado com suas condições de operação, e por serem ‘garotas propaganda’ da modernização, Silva *et al.* (2014) as denominaram como “*Top Models*” dos canaviais. Suas exigências peculiares, e algumas vezes, o seu fim, no convencimento da opinião pública sobre a superação dos problemas sociais e ambientais do setor canavieiro, realmente nos remete a modelos de grifes internacionais, mas no dia a dia no eito, sua aparência se aproxima mais à dos enormes tanques de guerra da atualidade.

processo de consolidação deste modelo de modernização, e do aumento, através de iniciativa da gerência, do valor pago pela tonelada de cana cortada manualmente, como se observa na fala a seguir.

A Usina A tinha 70% de colheita mecanizada, só que naquela época, nos anos 20, aí 2000. A qualidade do corte e a consequência de dano em função da máquina que você tinha aí no mercado era muito grande. E aí a gente chegou num ponto que, fizemos todas as contas e fizemos o que? Nós pegamos e colocamos vinte colhedoras no barranco, e voltamos a 70% de colheita manual, por que? *Porque além de ser um pouco mais barato, eu não tinha tanta perda como eu estava tendo no mecanizado.* Então a Usina A inverteu. Olha! Para com esse negócio! E voltamos a fazer manual. [...] Não que diminuiu o valor que o cara [cortador manual] recebia, e em 2008 começou de novo. É que na verdade, você tinha um rendimento no corte manual, que você conseguia equilibrar e manter um valor razoável de pagamento pra pessoa e pra custo. De 2008 pra cá, esquece! Você não conseguiu mais, você teve que manter o cortador ganhando o salário dele razoável, *porque se não a gente também não consegue gente,* e o seu rendimento caiu, consequentemente o seu custo foi três vezes mais do que a gente tinha. Se o mecanizado à cinco anos atrás custava 20, o manual custava 18, 17. Hoje não, você está vendo, eu tenho 29 reais aqui mês passado [no corte mecanizado], e tenho 65 no manual.¹⁹

Essa combinação de trabalho manual com mecânico é a essência do novo modelo em curso no complexo. Juntos, corte mecânico com corte manual de elevada produtividade fornecem às usinas a cana necessária para a manutenção da produção industrial a custos competitivos. A combinação entre trabalho manual e mecanizado no CAI Canavieiro, se apoia na permanência de duas características arcaicas, e, paradoxais: de um lado, modernas e caras máquinas colhedoras, operando com tecnologia de informação e, de outro, trabalhadores manuais e operadores de máquinas de alta produtividade, pagos pelo perverso sistema de pagamento por produção da cana. Essa combinação é baseada, também, nos baixos salários pagos aos trabalhadores, manuais (RAMOS, 2009) e operadores de máquinas (SCOPINHO *et al.*, 1999) e elevado índice de agravos à saúde dos trabalhadores (LAAT, 2011).

Para não correr o risco de operar a colheita mecanizada com custos elevados, os gestores adotam a estratégia de reduzir, de maneira pontual e controlada, a quantidade de trabalhadores manuais empregados ao longo das safras. Isso porque sabem que o pagamento por produção faz com que os trabalhadores aumentem o ritmo de trabalho e, com ele, a sua produtividade, mesmo quando cai a produtividade agrícola dos talhões. O que a gerência não sabe é quando tais incertezas aumentarão o custo do corte mecânico, pois estes só podem ser avaliados no momento da colheita, dado a produtividade agrícola aí apurada. Portanto, os trabalhadores manuais funcionam como um amortecedor, que ameniza os efeitos negativos das incertezas da monocultura da cana, porque são os únicos capazes de reduzir custos de produção, intensificando seu próprio trabalho, quando variarem o humor do sistema econômico e as agruras do clima.

4. CONCLUSÃO

A elevada taxa de mecanização da colheita da cana-de-açúcar (72,6%) no último ano de acompanhamento de safra pelo INPE-CANASAT (2012) sugere que a mecanização completa do CAI Canavieiro no Estado de São Paulo está próxima. No entanto, o modelo de mecanização em curso nesse complexo não eliminou o trabalho manual. O contingente, ainda

¹⁹ Entrevista com Gerente de Corte, Carregamento e Transporte (CCT) de cana, realizada em 25 de junho de 2014, de um grupo canavieiro do interior do estado de São Paulo. Adendos e grifos nosso.

empregado, de trabalhadores manuais chega a 112.267(média) no ano de 2012. Isto se dá, pois a essência explicativa do modelo é justamente a combinação de taxa crescente de máquinas operando, e proporção elevada de trabalhadores manuais e operadores de máquina altamente produtivos. Essa combinação diminui os riscos, decorrentes das incertezas advindas do ciclo econômico e das condições climáticas, garantindo à gerência agrícola a viabilidade econômica da produção. A impossibilidade de previsão e controle dessas variáveis transforma o conjunto de trabalhadores manuais numa espécie de muleta para a tomada de decisão gerencial, porque compensam a baixa produtividade agrícola com aumento do ritmo de trabalho.

Há ainda outro componente do modelo adotado que é a contratação de trabalhadores sazonais e multifuncionais. Isto é, os trabalhadores contratados na safra, desempenham múltiplas atividades, além do corte de cana, sendo deslocados de uma atividade à outra de acordo com as necessidades do processo produtivo. A característica multifuncional dos trabalhadores manuais permite que estes complementem a operação mecanizada sempre que esta for limitada pelas suas restrições técnicas (relevo, declividade, restrições podológicas). Além disso, esses trabalhadores, tanto manuais como operadores de máquina, são remunerados por produção, fazendo com que haja, de um lado, uma relação de complementaridade entre os dois conjuntos de trabalhadores (manuais e operadores de máquinas), e, de outro, haja competição entre eles, para que, em combinados, atuem como elementos indutores da produtividade do trabalho.

A conclusão fundamental desse trabalho é que estamos diante de um novo modelo de modernização adotado pelo CAI Canavieiro do Estado de São Paulo. Este não objetiva a eliminação do trabalho manual na produção da cana-de-açúcar, pelo contrário, a combinação, de forma eficiente, do trabalho manual com o trabalho mecanizado é a sua tônica e a sua essência. Essa combinação se dá, de um lado, com emprego de modernas máquinas e, de outro, com a manutenção de um número elevado de trabalhadores manuais, cuidadosamente selecionados, para exercerem funções múltiplas sob intenso ritmo de trabalho. Esses trabalhadores atuam num regime de prontidão permanente, pois devem sempre estar à disposição, para atender a produção sempre que as máquinas forem inviáveis, técnica ou economicamente. Com essa combinação as usinas obtêm redução de custos e submetem os trabalhadores ao ônus da intensificação do trabalho, degradando suas condições de vida e trabalho.

Dessa forma, podemos concluir que esse modelo não é apenas conjuntural, ou seja, ele não existe somente pela ocorrência da crise internacional e de problemas climáticos. Pelo contrário, a permanência das elevadas taxas de mecanização e baixas taxas de substituição de homens por máquinas, parecem indicar que, mesmo que o capitalismo, e o setor, saiam desta crise, e que o clima se estabilize, o trabalho manual não será eliminado. Isso porque a manutenção de elevado contingente de trabalhadores, substituindo, ou complementando a operação das máquinas, garante baixos custos de produção. O elemento que poderá mudar esse modelo é imponderável: o crescimento do grau de organização e luta dos trabalhadores, conquistando aumento dos salários e melhoria de suas condições de vida e trabalho. Caso isso ocorra, os custos do trabalho manual se elevarão muito e viabilizarão a operação mecânica mesmo nas condições extremas com que ele se dá no Brasil.

BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, D.A.; RUDORFF, B. F. T.; SILVA, W. F.; CARVALHO, M. A.; GOLTZ, E.; AULICINO, T. L. I. N.; BRANDÃO, D.; ADAMI, M.; SUGAWARA, L. M.; MELLO, M. P. **Monitoramento do modo de colheita da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo – ano safra 2009/2010.** São José dos Campos: INPE, 2010. 155p.

ALMEIDA, A. C. S.; SOUZA, J. L.; TEODORO, I.; BARBOSA, G. V. S.; MOURA FILHO, G.; FERREIRA JÚNIOR, R. A. Desenvolvimento vegetativo e produção de variedades de cana-de-açúcar em relação à disponibilidade hídrica e unidades térmicas. **Ciência e Agrotecnologia** (Impresso), v. 32, n. 5, p. 1441-1448, set./out. 2008.

ALVES, F. **Modernização da agricultura e sindicalismo: lutas dos trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto**. Tese de Doutorado, I.E., UNICAMP, 1991.

ALVES, F. Migração de trabalhadores rurais do Maranhão e Piauí para o corte de cana em São Paulo. Será esse um fenômeno casual ou recorrente da estratégia empresarial do Complexo Agroindustrial Canavieiro? In:NOVAES, R.; ALVES, F. (Orgs.) **Migrantes: trabalho e trabalhadores no complexo agroindustrial canavieiro** (os heróis do agronegócio brasileiro). São Carlos, EdUFSCar. 2007.

ALVES, F. Políticas públicas compensatórias para a mecanização da cana crua. **RURIS**. v. 3, n. 1, p. 153-178, mar. 2009.

ALVES, F. e ADISSI, P. **As condições de trabalho na cana: será possível melhorar as condições de trabalho na cana em acordos de livre adesão?** São Carlos, DEP/UFSCar, não publicado, setembro 2011.

BACCARIN, J. G. **A desregulamentação e o desempenho do complexo sucroalcooleiro no Brasil**. Tese (Doutorado), PPGEP-UFSCar, 2005.

BACCARIN, J. G.; ALVES, F. J. C.; GOMES, L. F. C. **Emprego e condições de trabalho dos canavieiros no centro-sul do Brasil, entre 1995 e 2007**. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 21p. Rio Branco – AC, 2008.

BACCARIN, J. G.; BARA, J. G. **Boletim – Ocupação formal sucroalcooleira em São Paulo**. Jaboticabal – SP, n. 1, dez. 2008, 3p.

BACCARIN, J. G.; BARA, J. G. **Boletim – Ocupação formal sucroalcooleira em São Paulo**. Jaboticabal – SP, n. 7,out. 2009, 5 p.

BACCARIN, J. G.; GEBARA, J. J.; SILVA, B. M. Aceleração da colheita mecânica e seus efeitos na ocupação formal canavieira no Estado de São Paulo, de 2007 a 2012. **Informações Econômicas**. v. 43, n. 5, p. 19 – 31, set./out. 2013.

CANASAT. **Monitoramento da cana-de-açúcar via imagens de satélite**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em <http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/>. Acessado em 19 de agosto de 2013.

CORTÉZ, K. V. D. **Inovações tecnológicas e mudanças na organização do trabalho: o surgimento de um novo tipo de trabalhador na cultura canavieira na região de Ribeirão Preto**. Dissertação (Mestrado), PPGEP/UFSCar, 1993, 104 p.

FACIOLI, I. Cortadores de cana mortos no setor canavieiro paulista. In: SILVA, M. A. M.; ALVES, F.; PEREIRA, J. C. A. **Agrocombustíveis Solução?: a vida por um fio no eito dos canaviais**. São Paulo: CCJ – Centro de Capacitação da Juventude, p. 19-21, 2008.

GOULART, M. P. Ministério Público e práticas rurais anti-ambientais: o combate às queimadas da cana-de-açúcar no nordeste paulista. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, vol. 2, n. 5, p. 56 – 75, jan – mar, 1997.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A modernização dolorosa**: Estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982, 192 p.

KUVA, M. A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. C. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar III – capim-braquiária (*Brachiariadecumbens*) e capim-colonião (*panicum maximum*). **Planta Daninha**, Viçosa (MG), v. 21, n. 1, p. 37-44, 2003.

LAAT, E. F. **Trabalho e risco no corte manual de cana-de-açúcar**: A maratona perigosa nos canaviais. Tese (doutorado), PPGEP, UNIMEP, 2011.

MAULE, R. F.; MAZZA, J. A.; MARTHA JR., G. B. Produtividade agrícola de cultivares de cana-de-açúcar em diferente solos e épocas de colheita. **Scientia Agrícola**, v. 58, n. 2, p. 295-301, abr./jun. 2001.

MENDONÇA, M. L.; PITTA, F. T.; XAVIER, C. V. **A agroindústria canavieira e a crise mundial**. Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. Outras Expressões, São Paulo, 2012, 40 p.

MENEZES, M. A.; SILVA, M. S.; COVER, M. Os impactos da colheita de cana-de-açúcar sobre os trabalhadores migrantes. **Ideias**, Campinas (SP), n. 2 (nova série), p. 60-87, 2011.

NARIMOTO, L. R. **O trabalho dos operadores de máquinas colhedoras de cana-de-açúcar**: uma abordagem ergonômica. Dissertação (Mestrado), PPGEP/UFSCar, 2012, 183 p.

NOVAES, J. R.; ALVES, F. **Migrantes: trabalho e trabalhadores no complexo agroindustrial canavieiro (os heróis do agronegócio brasileiros)**. EdUFSCar, 2007, 314 p.

PDET, Programa de disseminação de estatísticas do trabalho. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-pdet/>. Acessado em 02 de setembro de 2013.

PDET, Programa de disseminação de estatísticas do trabalho. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-pdet/>. Acessado em 30 de abril de 2014.

PITTA, F. T.; XAVIER, C. V.; NAVARRO, C.; MENDONÇA, M. L. **Empresas transnacionais e produção de agrocombustíveis no Brasil**. Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. Outras Expressões, São Paulo, 2014. 36 p.

RAMOS, P. O trabalho na lavoura canavieira paulista: evolução recente, situação atual e perspectivas. In: MIRANDA, C. e TIBÚRCIO, B. (Org.). **Emprego e Trabalho na Agricultura Brasileira**. Brasília: IICA, 2009, v. 9, p. 304-325.

REIS, L. F. **Modernização e intensificação do trabalho no CAI Canavieiro do Estado de São Paulo: a mecanização do corte de cana**. Dissertação (Mestrado), PPGEP/UFSCar, 2012.

REIS, L. F.; ALVES, F. **Mecanização parcial do corte de cana no Estado de São Paulo: o que resta aos trabalhadores manuais?** Anais do VII Congresso Latino-Americano de Estudos do Trabalho, São Paulo, jul. 2013.

SCOPINHO, R. A.; EID, F.; VIAN, C. E. F.; SILVA, P. R. C. Novas tecnologias e saúde do trabalho: a mecanização do corte da cana-de-açúcar. **Cad. Saúde Pública**.v.15, n.1, p. 147-161, jan.-mar. 1999.

SEGNINI, L. R. P. Reestruturação nos Bancos no Brasil: desemprego, subcontratação e intensificação do trabalho. **Educação & Sociedade**, ano XX, n. 67, p. 183 – 209, ago. 1999.

SILVA, M. A. M. Trabalho e trabalhadores na região do “mar de cana e do rio de álcool”. In: In: NOVAES, R.; ALVES, F. (Orgs.) **Migrantes: trabalho e trabalhadores no complexo agroindustrial canavieiro** (os heróis do agronegócio brasileiro). São Carlos, EdUFSCar. 2007, 314 p.

SILVA, M. A. M.; BUENO, J. D.; MELO, B. M. Quando a máquina “desfila”, os corpos silenciam: a tecnologia e degradação do trabalho nos canaviais paulistas. **Contemporânea**, v. 4, n. 1, p. 85-115, jan./jun. 2014.

SILVA, M. A. M.; MARTINS, R. C. A degradação social do trabalho e da natureza no contexto da monocultura canavieira paulista. **Sociologias**, v. 12, n. 24, mai./ago. 2010.

TEIXEIRA, G. S. Desafios da participação social no agronegócio sucroalcooleiro. **Ruris**, v. 8, n. 1, p. 117-147, mar. 2014.

Recebido em setembro de 2013

Aprovado em maio de 2014