

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

NATALIA GIBIN

A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR E AS MUDANÇAS NO  
TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA

FLORIANÓPOLIS

2014

NATALIA GIBIN

A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR E AS MUDANÇAS NO  
TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para  
obtenção do grau de Bacharel em Ciências  
Econômicas pela Universidade Federal de Santa  
Catarina

Orientador: Prof. Dr. Pedro Antônio Vieira

FLORIANÓPOLIS

2014

NATALIA GIBIN

A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR E AS MUDANÇAS NO  
TRABALHO: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, com nota 8,5, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina pela seguinte banca examinadora:

---

Presidente: Prof. Dr. Pedro Antônio Vieira  
Orientador, UFSC

---

Membro: Prof. Dr. Helton Ricardo  
Ouriques

---

Membro: Prof. Dr. Armando de Melo Lisboa

Florianópolis, 27 de agosto de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos a Deus e à minha família, pelo apoio e carinho. Ao meu pai, Alberto Gibin Filho, por me acompanhar à Usina Baldin, em Pirassununga.

Ao meu orientador, Pedro Antônio Vieira, pelos ensinamentos e pela paciência comigo.

À minha amiga Amanda Regina Corrente, pela ajuda com o apoio neste trabalho.

À Baldin Bioenergia e a todos os seus funcionários, que me receberam gentilmente.

À minha amiga Suelen Cristina Giroto, pela companhia nesses meses em que estávamos em período de monografia.

[...] os trabalhadores vão dando trabalho, as leis vão ficando mais exigentes, as empresas optam pelas máquinas. Os trabalhadores não são mais moderados, eles são bem mais expertos, estão mais escolarizados, e eles então cobram mais, atuam mais, tudo isso encarece a empresa, que passa a preferir as máquinas.

Fioravanti Mazzo

## RESUMO

Historicamente, o setor sucroalcooleiro é muito importante para a economia do Brasil. É preciso conhecer o tamanho dessa importância para compreender por que houve tantas mudanças tecnológicas ao longo dos anos em todas as fases do setor, da colheita, do processamento e da produção do açúcar. Antes da mecanização da colheita de cana, o corte era feito manualmente com a queima da cana-de-açúcar para facilitar o corte. A expansão do etanol, proporcionada pelo Programa Nacional do Álcool (Proálcool), aumentou muito as exportações do país e enriqueceu as usinas, as quais tiveram que inovar sua produção, o que aumentou a demanda por matéria-prima: a cana-de-açúcar. Esta pesquisa tem como objetivo explicar as transformações que ocorreram com os cortadores de cana-de-açúcar nesse contexto, procurando saber se eles foram realocados para outras tarefas ou se, com a introdução da máquina, eles tiveram que deixar as usinas. Para tanto, foram entrevistados cortadores de cana e engenheiros para descrever o que aconteceu depois dessa mecanização intensiva do campo, principalmente no estado de São Paulo. Verificou-se também que poucas usinas – sem a ajuda do Estado – estão investindo na capacitação dos trabalhadores do campo para as novas funções que chegaram à usina.

Palavras-chave: Mecanização. Cana-de-açúcar. Trabalhador.

## **ABSTRACT**

Historically, the sugar alcohol sector is very important for the economy of Brazil. It is required to know how important to comprehend why there were so many technological changes the last few decades in all the stages of this sector from producing the sugar to processing it until the final product on the spoon. Before harvesting became mechanized, the sugar cane was manually burned to facilitate cutting. The expansion of the ethanol sector, provided by 'Pro-Acohol', increased Brazil's export. Moreover, it enriched the factories which had to be innovated for its production. This research aims to explain the transformations that occurred with the cutters of sugar cane along the mechanization. These transformations include reassigning the cutters to different tasks like operating the machines or ultimately getting fired. Hereto, a field trip has been made to interview the cutters and the engineers to investigate how they both have adapted to the intensive mechanization of the sugar alcohol sector, focusing mainly on the state of São Paulo. Finally, it is concluded that only a few factories – without help of the state – are investing in the retraining of field workers to reassign them to the new functions.

Keyword: Mechanization. Sugar cane. Worker.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Maiores produtores de açúcar do Brasil.....	26
Figura 2 – Maiores produtores de etanol do Brasil .....	26
Figura 3 – Mapa da produção de cana-de-açúcar.....	28
Figura 4 – Evolução da produtividade regional de cana no Brasil.....	29
Figura 5 – Cana queimada cortada manualmente prestes a ser recolhida para o transporte até a Usina Baldin .....	33
Figura 6 – Corte manual da cana-de-açúcar crua.....	33
Figura 7 – Corte manual da cana-de-açúcar queimada .....	34
Figura 8 – Ônibus usado para transportar os trabalhadores da Usina Baldin de suas casas até o campo .....	50
Figura 9 – Trabalhadores do campo em horário de almoço .....	50



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Trabalhadores ocupados na colheita da cana-de-açúcar no estado de São Paulo (mil) .....	38
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
1.1	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2	OBJETIVOS	11
1.2.1	Objetivo geral	11
1.2.2	Objetivos específicos	11
1.2.3	Justificativa	11
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	12
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>15</b>
3.1	O SURGIMENTO DA MAQUINARIA E OS EFEITOS PARA O TRABALHADOR	15
3.2	MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR	18
<b>4</b>	<b>O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL</b>	<b>20</b>
4.1	CONTEXTO HISTÓRICO	20
4.2	O SÉCULO XIX	21
4.3	O SÉCULO XX	22
4.4	PRODUÇÃO E EXPANSÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO	25
<b>5</b>	<b>O PROCESSO DE MECANIZAÇÃO E O DESAPARECIMENTO DO CORTE MANUAL</b>	<b>32</b>
5.1	AS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS E A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR	32
<b>6</b>	<b>A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DE CANA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O TRABALHADOR: O CASO DA USINA BALDIN</b>	<b>38</b>
6.1	A BALDIN BIOENERGIA E A VISITA A CAMPO	39
6.2	O CORTE MANUAL E AS CONSEQUÊNCIAS PARA OS CORTADORES DE CANA NA USINA BALDIN	41
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>49</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>51</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

No interior do estado de São Paulo estão localizadas muitas usinas de cana-de-açúcar, nas quais trabalham os cortadores de cana. Eles fazem o trabalho inicial para o funcionamento de uma usina, retirando a cana-de-açúcar do solo e fazendo com que ela chegue à usina para a moagem.

Essa não é uma tarefa simples porque exige muito esforço físico repetitivo, além de o canavial não oferecer boas condições de trabalho. O trabalhador está exposto ao forte sol do dia a dia e à poeira, que pode causar doenças respiratórias; e também se encontra diariamente em um lugar propício a acidentes devido à utilização dos facões – chamados também de podão, dependendo da região do país – e de máquinas.

Foi na década de 1990 que houve um exorbitante aumento da produtividade devido à maior produção por cortador de cana, em um momento em que muitos carros do Brasil eram movidos a etanol e o setor sucroalcooleiro expandia. Enquanto em 1980 a produtividade média era de 6 toneladas/homem/dia, em 1990 passou a ser de 12 toneladas/homem/dia, ou seja, houve um aumento de 100% (ALVES, 2006).

Nos anos 2000 foi lançada uma Lei Estadual no estado de São Paulo que ordenava prazos para que as usinas fossem diminuindo a queimada da cana-de-açúcar antes da colheita. Isso intensificou a mecanização da colheita – porque com a máquina a cana não precisava ser queimada – e levou muitas usinas a chegarem a 100% de mecanização antes dos prazos.

Com esse aumento da produtividade gerado pela mecanização, esperava-se que a rotina do trabalhador do campo fosse melhorada de forma que ele não mais se exaurisse como na colheita manual, mas isso não aconteceu. Ao contrário, “o esforço físico despendido não diminuiu, apenas foi direcionado para o aumento da quantidade de cana colhida por trabalhador” (MORENO, 2011, p. 28), ou seja, não houve grandes benefícios para ele em termos de melhoria na qualidade do trabalho.

Além de a máquina fazer a substituição do cortador, o governo do Brasil e as usinas não incentivaram a capacitação e a realocação desses trabalhadores para outras funções dentro das usinas. Diante dessa constatação e considerando-se que, teoricamente, a mecanização deveria beneficiar o trabalhador, cabe perguntar: quais foram os benefícios que a mecanização trouxe para os cortadores de cana-de-açúcar?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Explicar a transformação que a mecanização nas colheitas de cana-de-açúcar trouxe para os trabalhadores do canavial.

### 1.2.2 Objetivos específicos

a) Caracterizar como era realizado o processo de colheita da cana-de-açúcar antes da mecanização e depois dela.

b) Observar as mudanças na jornada de trabalho, turnos realizados pelos trabalhadores e toda a sua rotina na Usina Baldin, desde que saem de casa até retornarem ao fim do dia.

c) Observar alguns trabalhadores da Usina para relatar a sua jornada de trabalho com o objetivo de coletar as informações necessárias.

d) Analisar os resultados coletados para explicar quais mudanças ocorreram com a implantação da mecanização.

### 1.2.3 Justificativa

Sabe-se que, com a mecanização da colheita de cana-de-açúcar, houve um aumento da produtividade e, conseqüentemente, câmbios na jornada de trabalho daqueles que estavam nos canaviais (ALVES, 2006). Assim, a máquina é historicamente capaz de aumentar a velocidade de produção de uma mercadoria ajudando na elevação do lucro, que não é distribuído aos trabalhadores.

Portanto, a presente pesquisa tem como contribuição entender por que a máquina na colheita do campo favoreceu muito mais o usineiro e não elevou as condições de trabalho dos trabalhadores; e saber em que momentos essa mecanização foi benéfica a eles (se é que foi benéfica).

O estudo realizado na Usina Baldin, localizada no município de Pirassununga, São Paulo, será de fundamental importância para o conhecimento social das condições de trabalho que ainda encontramos nos dias atuais e para saber de que forma isso influencia a saúde do cortador de cana.

### 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho encontra-se estruturado em sete capítulos. O primeiro capítulo contém o tema e o problema da pesquisa, os objetivos – gerais e específicos – e a justificativa do trabalho. Tem caráter introdutório para o leitor saber descrevê-lo.

O segundo capítulo apresenta a metodologia em que foi baseada a pesquisa.

O terceiro capítulo descreve o referencial teórico, evidenciado nas ideias de Karl Marx sobre a maquinaria para explicar os efeitos da máquina para os cortadores de cana-de-açúcar.

O quarto capítulo mostra historicamente a importância da cultura da cana-de-açúcar para o país e a produção de açúcar e de álcool até o século XXI.

O quinto capítulo exemplifica o corte manual e descreve como houve a substituição dos trabalhadores pelo corte mecanizado a partir do início deste século.

O sexto capítulo descreve por que as usinas rapidamente optaram por utilizar o corte mecanizado. Nesse capítulo a visita a campo estuda a Baldin Bioenergia e expõe as consequências da mecanização da colheita de cana para os trabalhadores.

O sétimo capítulo apresenta as considerações finais da pesquisa.

## 2 METODOLOGIA

O estudo apresenta as transformações ocorridas no processo de colheita de cana-de-açúcar quando houve o processo de mecanização. A pesquisa é de caráter exploratório, que, segundo Gil (2002), tem a intenção de se familiarizar com o problema com vistas a explorá-lo mais ou formar hipóteses com o objetivo principal de aprofundar as ideias ou impulsionar o surgimento de novas.

O método de abordagem é do tipo qualitativo, pois, segundo Goldenberg (1999), a preocupação é com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc. Assim, nesse caso, parte-se da descrição de como era realizado o corte de cana antes da mecanização e após ela para analisar o que houve de transformação nessa sociedade.

Segue uma explicação sobre pesquisa qualitativa a fim de entender melhor o método que será aplicado neste trabalho.

A pesquisa qualitativa detecta a presença ou não de algum fenômeno, sem se importar com sua magnitude ou intensidade. É denominada qualitativa em contraposição à quantitativa, em função da forma como os dados são tratados e da forma de apreensão de uma realidade, em que mundo é conhecido por meio de experiência e senso comum. Os métodos qualitativos e quantitativos não são excludentes, embora defiram quanto a forma e a ênfase. (NEVES, 1996 apud LIBONI, 2009).

Outro aspecto a ser abordado é o plano amostral, ou seja, a população que usaremos na pesquisa. Assim, a população-alvo é delimitada de acordo com as fronteiras geográficas, seus elementos, os quais informarão o que se deseja aprofundar, e o tempo e os recursos considerados para a realização da pesquisa (SELLTIZ, 1987 apud LIBONI, 2009).

De acordo com essa definição, a fronteira geográfica utilizada será o estado de São Paulo (por ser o maior produtor de açúcar e de álcool brasileiro), mais especificamente essa fronteira se encontra em uma usina, a Usina Baldin, localizada no município de Pirassununga/SP.

Por fim, nesta pesquisa será empregado o método de estudo de caso para o aprofundamento do conteúdo, em que serão feitas entrevistas com os trabalhadores da Usina Baldin, na cidade de Pirassununga, a fim de atender aos objetivos do trabalho.

Essas informações dessa pesquisa foram coletadas na visita à Baldin Bioenergia e realizadas no dia 23 de maio de 2014. A princípio a usina escolhida se localizava no

município de Piracicaba, São Paulo, mas não foi possível continuar ali pela resistência da gerência de não autorizar a entrada na usina. Como a visita realizou-se no município de Pirassununga, foi mais difícil o acesso pela distância de Piracicaba, cidade natal da autora desta monografia, e, por isso, foram feitas as entrevistas em apenas um dia.

Além disso, também para o contexto metodológico serão utilizados instrumentos como bibliografias específicas que tratam do assunto da cana-de-açúcar no Brasil, da colheita e de trabalhadores para descrever o processo de mecanização.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 O SURGIMENTO DA MAQUINARIA E OS EFEITOS PARA O TRABALHADOR

Em seu capítulo “A maquinaria e a indústria moderna”, do livro *O Capital*, Karl Marx (2010) exemplifica como uma máquina pode substituir o trabalho humano. Com as mudanças tecnológicas, alguns trabalhadores precisavam buscar novos empregos e outros eram alocados para novas funções.

Esse referencial teórico esclarece como essa substituição do homem pela máquina pode afetar o trabalhador e evidenciar as suas consequências para adiante entender como esse processo ocorreu na mecanização da colheita de cana-de-açúcar.

Segundo Marx (2010, p. 497), o objetivo do capital quando utiliza a maquinaria é “baratear as mercadorias, encurtar a parte do dia de trabalho da qual precisa o trabalhador para si mesmo, para ampliar a outra parte que ele dá gratuitamente ao capitalista. A maquinaria é meio para produzir mais-valia”.

A máquina, desde a sua invenção na Revolução Industrial do século XVIII, não foi criada para aliviar a labuta do trabalhador, mas para fazê-lo trabalhar ainda mais para que a produção fosse cada vez mais cansativa, ou seja, para que ele produzisse mais em menos tempo sem que desfrutasse de um aumento ou de melhores condições nas jornadas de trabalho.

Assim como relata Marx (2010, p. 432):

A máquina da qual parte a revolução industrial substitui o trabalhador que maneja uma única ferramenta por um mecanismo que, ao mesmo tempo, opera com certo número de ferramentas idênticas ou semelhantes àquela, e é acionado por uma única força motriz, qualquer que seja sua forma.

Se a máquina substituía o trabalhador, então era necessário que as pessoas fossem capacitadas para operar essas máquinas. Marx (2010) observou que isso seria uma preocupação para os capitalistas, porque a expansão da indústria mecanizada e a introdução cada vez mais rápida da maquinaria em novos ramos da produção contariam com um pessoal qualificado a esse novo processo, mas a quantidade de trabalhadores disponíveis não aumentava proporcionalmente às novas ocupações.

O trabalho pesado, antes realizado pela força de trabalho de um homem adulto e agora substituído por uma máquina, também poderia ser realizado por uma pessoa que não



possuísse um corpo físico muito forte. Portanto, a maquinaria, permitindo que outros membros pudessem fazer o trabalho de um adulto, possibilitava que o capitalista aumentasse o grau de exploração.

Sobre o prolongamento da jornada de trabalho, Marx (2010) afirma que a maquinaria é a maneira mais potente para realizá-lo. E, para que isso acontecesse, era necessário que se diminuísse o número de trabalhadores por dado montante de capital, porque a produção mecanizada fazia com que uma parte do capital variável, que o valor gasto na compra da força de trabalho e de onde o capitalista tira a mais-valia, agora se transformasse em capital constante que não produz a mais-valia.

Esse processo de mecanização do trabalho prolongava a jornada de trabalho daqueles que permaneciam no antigo trabalho:

A aplicação capitalista da maquinaria cria motivos novos e poderosos para efetivar a tendência de prolongar sem medida o dia de trabalho e revoluciona os métodos de trabalho e o caráter do organismo de trabalho coletivo de tal forma que quebra a oposição contra aquela tendência. (MARX, 2010, p. 465).

O prolongamento da jornada de trabalho vem casado com a sua intensificação, pois, com a maquinaria e a experiência adquirida ao longo do tempo dos trabalhadores, era natural que a velocidade do trabalho aumentasse e, conseqüentemente, a sua intensidade (MARX, 2010).

Mas chegará um momento em que os dois acontecimentos não poderiam aumentar juntos, ou seja, seria inviável um prolongamento da jornada de trabalho juntamente com um aumento de sua intensidade. A combinação entre os dois há de ser inversamente proporcional: quando um aumenta, o outro tem que ser diminuído, assim “a capacidade de operar da força de trabalho está na razão inversa do tempo em que opera” (MARX, 2010, p. 468).

Relatos coletados por Marx (2010) e listados em *O Capital* mostram que, em meados do século XIX, a redução da jornada de trabalho resultava na intensificação do trabalho e prejudicava a saúde do trabalhador, ou seja, a própria força de trabalho. Essas piores condições dos operários são ocasionadas por intensificação de movimentos repetitivos e uma maior atenção necessária às máquinas, podendo sujeitá-los a doenças ou até a morte.

Na Europa, muitas revoltas surgiram quando a máquina no século XVII substituiu o homem. O trabalhador era despedido das fábricas sem a certeza de que encontraria outro trabalho:

[...] o trabalhador é posto de fora do mercado como papel-moeda retirado da circulação. A parte da classe trabalhadora que máquina transforma em população supérflua, não mais imediatamente necessária à auto-expansão do capital, segue uma das pontas de um dilema: ou sucumbe na luta desigual dos velhos ofícios e das antigas manufaturas contra a produção mecanizada, ou inunda todos os ramos industriais mais acessíveis, abarrotando o mercado de trabalho e fazendo o preço da força de trabalho cair abaixo do seu valor. (MARX, 2010, p. 491).

Com essa substituição e conseqüente desemprego, a classe trabalhadora inundava todos os possíveis postos disponíveis no mercado de trabalho, resultando em uma queda do preço da força de trabalho em relação ao seu valor.

Muitos economistas da época de Marx afirmavam que o desemprego causado pela maquinaria seria temporário, porque ela liberaria capital suficiente para empregar os trabalhadores que haviam perdido seus empregos. Marx (2010, p. 502) concordava que, obviamente, esses trabalhadores procurariam qualquer outro emprego, mas esse seria “através de novo capital adicional que procura aplicação, e de modo nenhum através do capital que já operava antes e se transformou em máquina”.

A máquina, no primeiro momento em que se instalou em um mercado, trouxe para os capitalistas lucros elevados, conhecidos como períodos de acumulação e atração de capital. Dessa forma, ampliava-se diretamente a produção de matéria-prima e, por outro lado, barateavam-se as mercadorias produzidas pelas máquinas e revolucionavam-se os meios de transporte e comunicação (MARX, 2010).

Sobre as condições físicas e psicológicas que os trabalhadores enfrentavam na maquinaria, Marx (2010) cita um exemplo de mulheres e crianças que trabalhavam em domicílio para atender a pedidos de fabricantes durante o século XIX: o trabalho constituía-se de acabamentos feitos com renda. As crianças que se submetiam a esses trabalhos começavam com seis anos, cuja jornada de trabalho era normalmente de 12 horas – de oito da manhã a oito da noite –, podendo se estender até as doze da noite.

Ainda durante o período da Revolução Industrial, foram implantadas as leis fabris em função do trabalho excessivo a que estavam submetidos os operários. Em um primeiro momento, a lei fez aumentar os salários dos trabalhadores que operavam as máquinas e empregar mais mulheres jovens, que passaram a operar máquinas porque ganhavam menos que os homens; e também cair o salário do artesão, que passou a competir com a máquina (MARX, 2010).

Sobre a lei fabril, Marx (2010, p. 541) explica em que aspectos essa lei ajudou as fábricas com a mecanização: “A lei fabril força o amadurecimento dos elementos materiais

necessários à transformação do sistema manufatureiro em fabril, e acelera, por exigir maior dispêndio de capital, a ruína das empresas menores e a concentração de capital”.

Na agricultura a maquinaria se instalou de forma mais intensa e revolucionária se comparada com os outros setores porque substituiu o camponês pelo trabalhador assalariado. Da mesma forma que na indústria, na agricultura a força produtiva aumentou e a condição física dos trabalhadores piorou; e não só eles foram mais explorados, o solo também se desgastou pela necessidade de aumento de fertilidade. Portanto, “a produção capitalista [...] só desenvolve a técnica e a combinação do processo social de produção, exaurindo as fontes originais de toda a riqueza: a terra e o trabalhador” (MARX, 2010, p. 571).

Esta seção explicou resumidamente a análise de Marx (2010) para a introdução da máquina em substituição ao homem na Revolução Industrial inglesa do século XVIII. No tópico seguinte será exposta brevemente a expansão da colheita de cana-de-açúcar devido a sua mecanização.

### 3.2 MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Assim como no tópico anterior, o que será descrito a seguir baseou-se nas ideias de Marx (2010) sobre a substituição do homem pela máquina. No final do século XIX no setor sucroalcooleiro houve uma mudança, mais especificamente na colheita da cana-de-açúcar.

A colheita de cana começou com a queimada e o corte manual. Nas décadas de 1950 e 1960 não havia uma preocupação ambiental com esse procedimento, por isso não havia um controle da queimada (NOVA CANA, 2014).

A partir de 1970, as primeiras colheitadeiras foram produzidas no Brasil com tecnologia australiana. Em São Paulo, no ano de 1973 se utilizou a tecnologia nas usinas, mas ainda o corte manual era predominante. O Proálcool em 1975 intensificou a produção de açúcar e de álcool e também ajudou no processo da mecanização.

Posteriormente, nos anos 1990 a produtividade do trabalho nas colheitas de cana-de-açúcar aumentou aproximadamente duas vezes em comparação com a década de 1980 (ALVES, 2006).

Alguns motivos que levaram ao crescimento da produtividade, segundo Alves (2006), foram o aumento da mecanização do corte de cana, a expansão da fronteira agrícola para outros estados brasileiros e a imposição de um período de experiência para os trabalhadores novatos colherem manualmente a média de 10 toneladas de cana por dia cada um.

De acordo com os dados de Alves (2006, p. 96), para cortar manualmente 12 toneladas por dia, um cortador realiza as seguintes tarefas:

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

Todo esse excesso de trabalho é tão exaustivo e, se não há limites, pode levar o trabalhador à exaustão. Mesmo assim, quando a mecanização começou a se intensificar, houve muita preocupação por parte desses trabalhadores porque eles cada vez mais foram sendo substituídos pelas colheitadeiras.

A rápida mecanização da colheita de cana levou ao desemprego de milhares de cortadores. Eles não foram colocados em outras funções nas usinas, pois era necessário um programa de capacitação para que eles seguissem em outras atividades. Não houve qualquer incentivo do governo para auxiliar as usinas nessa capacitação, e as usinas não optaram por seguir sozinhas com esse custo.

Assim, no setor sucroalcooleiro durante a década de 1990 houve uma intensificação no ritmo de trabalho devido à expansão do setor. O trabalhador do campo foi afetado psicologicamente e fisicamente porque precisava aumentar sua produtividade. Com a mecanização na década seguinte, ele veio a se deparar com outro problema: o desemprego causado pela substituição do homem pela máquina.

## 4 O SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL

### 4.1 CONTEXTO HISTÓRICO

Para entender a importância que a cultura da cana-de-açúcar tem para a economia brasileira, é necessário introduzir um breve contexto histórico de seu crescimento. Primeiramente, como matéria-prima do açúcar e, já no século XX, como matéria-prima do etanol. O etanol proporcionou a modernização do setor sucroalcooleiro e colocou o país como um dos principais produtores mundiais do setor.

Talvez a primeira forma que o homem encontrou de adoçar os alimentos tenha se originado do mel. Existem muitas plantas que possuem açúcar nos seus tecidos, mas as usadas para comercializar o açúcar são a beterraba e a cana-de-açúcar (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2014).

Em 1500 a primeira atividade econômica que os portugueses realizaram no Brasil foi a extração do pau-brasil, uma madeira tintorial que era usada na Europa para tingir de vermelho os tecidos (VIEIRA, 2010).

Após a ocupação efetiva dos portugueses em 1530 no território brasileiro, a cana-de-açúcar foi introduzida no Nordeste, onde se localiza hoje o estado de Pernambuco; em 1532 foi fundada a Vila de São Vicente, em São Paulo, por Martin Afonso de Souza e instalado o primeiro engenho no Brasil, nomeado de São Jorge (VIEIRA, 2007).

As plantações se espalharam rapidamente por todo o litoral brasileiro e em 1550 o país era o maior produtor mundial de açúcar, sendo a Capitania de Pernambuco o primeiro centro açucareiro de que se teve notícia. O Nordeste apresentava ótimas condições de clima e solo para o plantio de cana-de-açúcar (VIEIRA, 2007).

Em 1549 o governo central se instalou em Salvador para coordenar militarmente e administrar as vilas e as colônias que estavam surgindo. As principais regiões produtoras de açúcar nos séculos XVI e XVII foram a Zona da Mata – faixa litorânea nordestina<sup>1</sup> – e o Recôncavo Baiano, seguidos por Maranhão, Rio de Janeiro e São Paulo. Nessa época o açúcar foi o produto mais importante da economia colonial (VIEIRA, 2007).

A mão de obra utilizada na época da colonização foi a escrava, segundo Vieira

---

<sup>1</sup> É conhecida como Zona da Mata a faixa litorânea da região Nordeste do Brasil, paralela ao Oceano Atlântico, que se estende do Rio Grande do Norte até a Bahia, passando pelos estados da Paraíba, de Pernambuco, de

(2010, p. 31): “a escravidão acompanhou e sustentou a produção de açúcar”. Primeiramente, os índios foram escravizados e depois foram importados escravos da África porque os índios eram muito resistentes.

A exportação da monocultura brasileira estava gerando muitos lucros e chamando a atenção dos países europeus. Então, os holandeses invadiram o país e se instalaram no Nordeste – Bahia, Pernambuco, Maranhão e Sergipe; eles possuíam capital e experiência entre o comércio marítimo e fizeram a produtividade de cana-de-açúcar alcançar altos níveis (VIEIRA, 2007).

Com a expulsão dos holandeses em 1654 por causa das revoltas ocorridas nas capitânicas, a produção de cana entrou em declínio. Segundo Furtado (2010, p. 53), “senhores da técnica de produção e muito provavelmente aparelhados para a fabricação de equipamentos para a indústria açucareira, os holandeses se empenharam firmemente em criar fora do Brasil um importante núcleo produtor de açúcar”, as Antilhas Francesas.

Até a década de 1830 o açúcar foi o principal produto de exportação do Brasil, sendo posteriormente superado pelo café. Desde 1530 a 1830 sua produção cresceu, passando por momentos favoráveis e desfavoráveis. Embora a economia brasileira tenha se diversificado ao longo dos anos, o açúcar nunca deixou de ser importante, levando o país a ser o maior produtor e exportador mundial (VIEIRA, 2010).

O tópico seguinte apresentará como se deu a expansão do setor sucroalcooleiro até o século XX e como o etanol participou desse crescimento.

## 4.2 O SÉCULO XIX

Um século depois (XIX) a economia açucareira brasileira se reergueu e voltou à liderança mundial. As colônias das Antilhas e da América Central estavam em conflito com as metrópoles europeias porque buscavam independência. Outro mercado alcançado nessa época foi a Inglaterra, pois sua colônia, os Estados Unidos, não estava mais fornecendo açúcar para sua metrópole em virtude de estar também na luta pela independência (VIEIRA 2007).

Por volta de 1830 a produção brasileira sofreu outro declínio porque os Estados Unidos e a Europa passaram a produzir açúcar de beterraba e também em virtude do atraso tecnológico do Brasil em relação aos outros produtores de cana (NEVES; BATALHA, 1997).

---

Alagoas e de Sergipe. A faixa que corresponde à Zona da Mata tem entre 100 e 200 km de largura, da costa até o Planalto da Borborema (PACIEVITCH, 2010).

Para melhorar esse atraso, os produtores de açúcar compraram uma inovação do século XIX – o engenho a vapor –, fazendo com que os engenhos se tornassem mais preparados e atualizados para a época e também aderindo outros equipamentos para o auxílio no desenvolvimento da agroindústria entre 1830 e 1870. As ferrovias que surgiram no país foram de extrema importância para o transporte de cana e, conseqüentemente, possibilitaram um maior alcance territorial (VIEIRA, 2007).

Para Prado Junior (2008, p. 246), em passagem desse século ao século XX, os engenhos se transformaram em usinas que concentraram a produção:

Acompanhando a crise da produção açucareira, observa-se nela desde a última parte do séc. XIX, mas sobretudo no atual, uma crescente concentração da produção que terá profundas conseqüências de ordem econômica e social. Esse fato é aliás comum à indústria açucareira moderna em todos os lugares como conseqüência do considerável desenvolvimento tecnológico verificado; e as unidades produtoras tendem com ele a se transformarem dos modestos engenhos do passado nas gigantescas usinas de hoje, com capacidade para moer milhares de toneladas diárias de cana.

Todas essas novidades fizeram com que o empresário agora atuasse na agricultura, na indústria e na comercialização de seu produto, formando, segundo Vieira (2007), a ‘agroindústria estruturada’, que era a empresa comercial conjugada com a industrial. Era o surgimento da usina de açúcar em substituição ao engenho, decorrido do aumento da escala de sua produção, encerrando, assim, o século XIX (NEVES; BATALHA, 1997).

#### 4.3 O SÉCULO XX

No começo do século XX nem todos os engenhos ainda haviam sido modernizados, gerando diferenças entre esses e as usinas, o que resultava na oscilação de preços do açúcar. Os produtores brasileiros buscaram essa modernização e adequação às mudanças do mercado internacional. Em 1929 a Crise Mundial teve impactos negativos que chegaram aos produtores de cana-de-açúcar brasileiros porque nesse mesmo ano houve uma superprodução nacional e os preços do produto caíram (NEVES; BATALHA, 1997).

A Grande Depressão e a Revolução de 1930, a qual colocou Getúlio Vargas no poder, impulsionaram a intervenção do Estado porque os produtores de açúcar estavam se sentindo ameaçados pelo excesso de produção, pelo baixo preço do produto e também pela desorganização do mercado interno (NEVES; BATALHA, 1997).

A primeira medida adotada foi a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA)

em 1933 com o objetivo de controle da produção de açúcar, implantação e alargamento da produção de álcool e da ampliação e modernização do setor (NEVES; BATALHA, 1997). Assim, cada usina poderia produzir dentro de uma cota estabelecida para deixar os preços em níveis adequados (LIBONI, 2009).

O IAA também operava nas exportações, sendo a única instituição autorizada a comprar açúcar no mercado doméstico e a estabelecer contratos para exportar, além de cuidar da concessão de subsídios ao setor (VIEIRA, 2007).

Nessa época, o álcool era considerado um subproduto da fabricação de açúcar, sendo voltado para o mercado interno e com uma produção restrita. Porém, logo deixou esse posto e passou a ser uma opção para o mercado açucareiro, uma alternativa de recuperação do setor agroindustrial (FISHER, 1992).

Na Segunda Grande Guerra Mundial houve dificuldades na importação do petróleo; e isso começou a impulsionar a demanda pelo etanol como alternativa, mas ainda em quantidades pequenas e nada muito expressivo. A expansão do etanol aqueceu ainda mais a cultura de cana-de-açúcar, e a região mais beneficiada foi a Sudeste, mais precisamente o estado de São Paulo, porque possuía um possível mercado interno para o consumo de etanol (LIBONI, 2009).

Na década de 1950 houve um aumento da capacidade produtiva e certa dificuldade em exportar a produção do etanol, o que resultou no final dos anos 1950 e início dos anos 1960 em outro período de superprodução, levando o estado a conceder cotas de produção para as empresas. Impulsionado pelas expectativas de aumento de exportação do açúcar nacional, pela exclusão de Cuba do mercado norte-americano, ainda em 1964, o governo lançou o Plano de Expansão da Agroindústria Canavieira Açucareira Nacional e, em 1971, o Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira para modernizar as usinas e aumentar a escala de produção, reduzindo os custos (VIEIRA, 2007).

Em 1975 foi criado o Programa Nacional do Álcool com a função de regulamentar o álcool anidro, que é misturado à gasolina no Brasil a fim de reduzir a importação de petróleo para não resultar, na época, em uma crise na balança de pagamentos. Essa preocupação surgiu porque mais uma vez a importação de petróleo estava comprometida, em virtude de ter havido em 1973 a primeira crise mundial do petróleo e de o Brasil importar 80% de seu consumo. E o Proálcool foi uma medida do Governo Federal para enfrentar essa crise (VIEIRA, 2007).

O Proálcool atingiu o seu objetivo em 1987 (após o mundo sofrer o segundo choque do petróleo em 1979), introduzindo no país uma nova fonte energética – uma tecnologia nacional. Nesse ano a produção de álcool (anidro e hidratado) chegou a 12 bilhões de litros; e



em 1989 cerca de 60% da gasolina havia sido substituída com 4,5 milhões de carros movidos a álcool no país (VIEIRA, 2007).

Contudo, no final da década de 1980 a elevação internacional do preço do açúcar, juntamente com a queda do preço do barril, teve impactos negativos no Brasil porque levou os usineiros a produzirem mais açúcar que álcool e fez com que os consumidores perdessem um pouco a credibilidade no programa Proálcool (VIEIRA, 2007).

Segundo Vieira (2007), o Programa Nacional do Álcool representou um maior desenvolvimento tecnológico para a produção, maiores vantagens para o desenvolvimento da economia nacional e uma conscientização pela preservação do meio ambiente diante dos derivados do petróleo.

Até o final da década 1980 foram controlados a produção de etanol e o tabelamento de preços pelo Estado, mas, a partir da década de 1990, o controle de preços foi extinto e passou a ser regulado pelo mercado. A partir desse momento, os produtores decidiam que quantidade de açúcar e de álcool eles produziriam para atender à demanda de cada produto (LIBONI, 2009).

Em 1990 o Instituto do Açúcar e do Álcool foi extinto. Segundo Liboni (2009), um ano antes, mais precisamente em 1º de junho de 1989, foi proibida a utilização de recursos do Tesouro Nacional para compra e venda de açúcar para exportação, diminuindo ainda mais a intervenção estatal.

A partir desse episódio, o setor sucroalcooleiro passou por uma reestruturação e se voltou para a produção de álcool como uma opção de substituição à gasolina, abastecendo o mercado interno. Em 2003 foram lançados no país os veículos com motores flex-fuel, ou seja, motores movidos a álcool e a gasolina. Essa inovação representou um aumento na utilização do álcool hidratado<sup>2</sup> e também uma ampliação de todo o setor sucroalcooleiro (LIBONI, 2009).

A aceitação desses motores foi tão positiva que em 2009 o número de veículos leves comprados com a inovação flex-fuel representou 88% das vendas internas – colocando o Brasil como o país mais avançado do mundo em tecnologias de produção e consumo do etanol de cana-de-açúcar (JOHNSON, 2010).

O Proálcool foi desaparecendo entre 1989 e 1999 e com ele se extinguiu o conjunto de controles que buscavam criar produção e demanda em larga escala de etanol e de biomassa

---

<sup>2</sup> Álcool utilizado como combustível.

(VIEIRA, 2007).

Relacionado ao assunto deste tópico, pode-se afirmar que existem três momentos de ruptura identificados no setor sucroalcooleiro que marcam sua forma de produção atendendo às exigências de mercado: a transformação do tradicional engenho na usina de açúcar, ainda no século XIX, impondo um padrão industrial à produção do açúcar; as mudanças produtivas e organizacionais a partir da eleição do álcool como uma das respostas à crise energética dos anos 1970; e a adequação das montadoras de automóveis para acompanhar essas mudanças, como a ocorrida pelo alargamento da utilização do etanol e dos motores flex (CORRENTE, 2012).

No tópico seguinte serão apresentados alguns números que identificam a expansão do setor sucroalcooleiro e outros dados de produção de álcool e de açúcar e suas exportações.

#### 4.4 PRODUÇÃO E EXPANSÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

Durante a vigência do Proálcool houve um aumento das áreas plantadas de cana-de-açúcar, pois ocorreu um grande financiamento do governo com a ajuda do Banco Mundial. Com isso, as usinas puderam investir mais em maiores aparelhos de destilaria, surgindo também as destilarias autônomas, que eram unidades de produção exclusiva de álcool. Elas se espalharam pelo Brasil em 180 unidades, descentralizando a produção e aproximando a produção das áreas de consumo (VIEIRA, 2007).

Hoje o Brasil está entre os maiores produtores de açúcar e etanol do mundo, como mostram os dados que serão apresentados posteriormente, e é o maior produtor e exportador de ambos os produtos. Grande parte da produção se concentra na região Centro-Sul, sendo o maior produtor o estado de São Paulo (LIBONI, 2009).

A safra de 2012/2013 possibilitou a produção de 34 milhões de toneladas de açúcar e 21,36 bilhões de litros de etanol. Nessa safra 49,5% da cana processada foi destinada à produção de açúcar e 50,5%, à produção de etanol (UNICA, 2014).

O gráfico a seguir mostra os maiores produtores de açúcar da região Centro-Sul na safra 2012/2013. Quando analisados esses seis estados, São Paulo se destaca com 69% da produção, correspondendo a 23,2 milhões de toneladas do produto (UNICA, 2014).

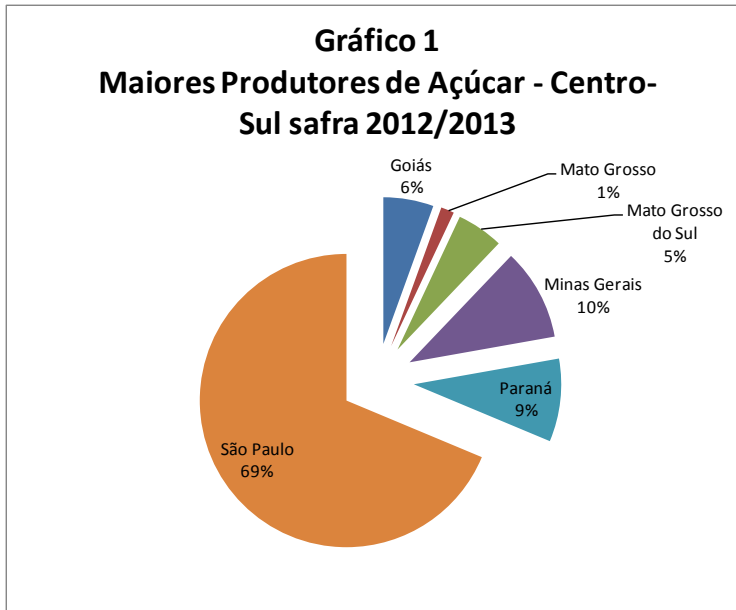


Figura 1 – Maiores produtores de açúcar do Brasil  
Fonte: UNICA, 2014.

O Gráfico 2 mostra os maiores produtores de etanol. Entre São Paulo, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, o estado de São Paulo é novamente destaque com 55% da produção de etanol, que equivale a 11,8 bilhões de litros (UNICA, 2014).

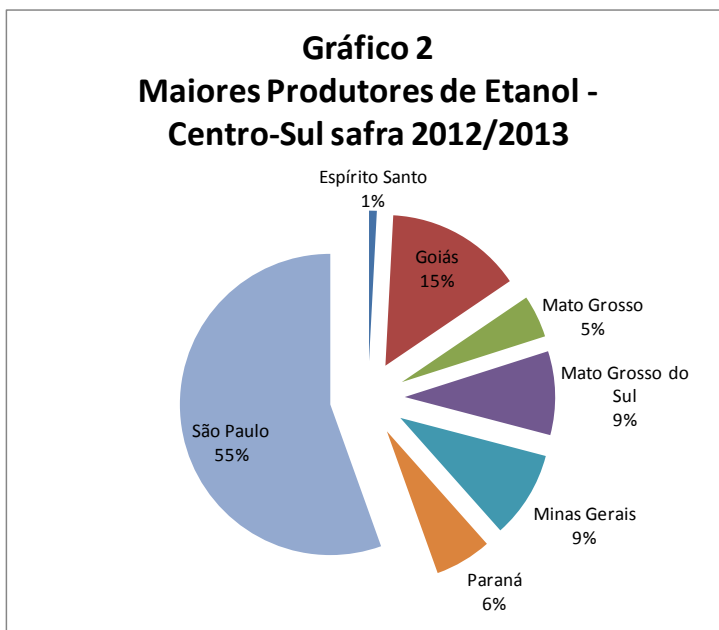


Figura 2 – Maiores produtores de etanol do Brasil  
Fonte: UNICA, 2014.

O Centro-Sul do país continua sendo o responsável pela maior parte da oferta de

açúcar, permitindo ao país ser o maior fornecedor do produto no mercado internacional, com aproximadamente 50% do volume total. Os dados da safra de 2012/2013 mostram que foram exportados 2,5 bilhões de litros de etanol e 25 milhões de toneladas de açúcar (UNICA, 2014).

O Brasil enfrentou a forte concorrência dos Estados Unidos na produção de etanol, quando em 2005 eles passaram a investir na produção de etanol de milho, resultando na diminuição da exportação brasileira.

Nas safras mais recentes o país se recuperou e voltou a ser o maior exportador mundial, um dos motivos foi a origem do etanol do Brasil, ou seja, a cana-de-açúcar é mais eficiente em redução de emissões de gases que provocam o efeito estufa quando comparada ao etanol de milho, que é produzido pelos Estados Unidos.

Para melhor visualizar a expansão do setor sucroalcooleiro, observa-se um salto da produção da safra de 2000/2001, que era de 6,2 bilhões de litros de etanol, para 11,8 bilhões de litros na safra de 2012/2013. O mesmo aconteceu com a produção de açúcar, que passou de 9,6 milhões de toneladas na safra de 2000/2001 para 23,2 milhões na safra de 2012/2013 (UNICA, 2014).

O setor sucroalcooleiro está organizado em três subsetores, segundo Liboni (2009), quais sejam: plantação e cultivo da cana-de-açúcar; produção do açúcar e/ou álcool; e venda do produto. A maioria das empresas não atua em todos os estágios, apenas faz parcerias ou contratos de longo prazo. No estágio de venda do produto as usinas utilizam parcerias e contratos de longos prazos para focar na produção.

Observando a Figura 3, nota-se a concentração de terras plantadas no Nordeste, no Centro-Oeste e no Sul (representado pelo Paraná). A área plantada com cana-de-açúcar na região Centro-Oeste em 2012 foi de 8,4 milhões de hectares; apenas São Paulo participa com 5,1 milhões de hectares, com uma expansão de 123,7 mil hectares de 2013 para 2014 (UNICA, 2014).

A distribuição de usinas processadoras de cana-de-açúcar por todo o território nacional em 2007 era de 370 unidades, 294 delas estavam na região Centro-Sul e 147 no estado de São Paulo, e as demais nas outras regiões do país (NOVA CANA, 2014).

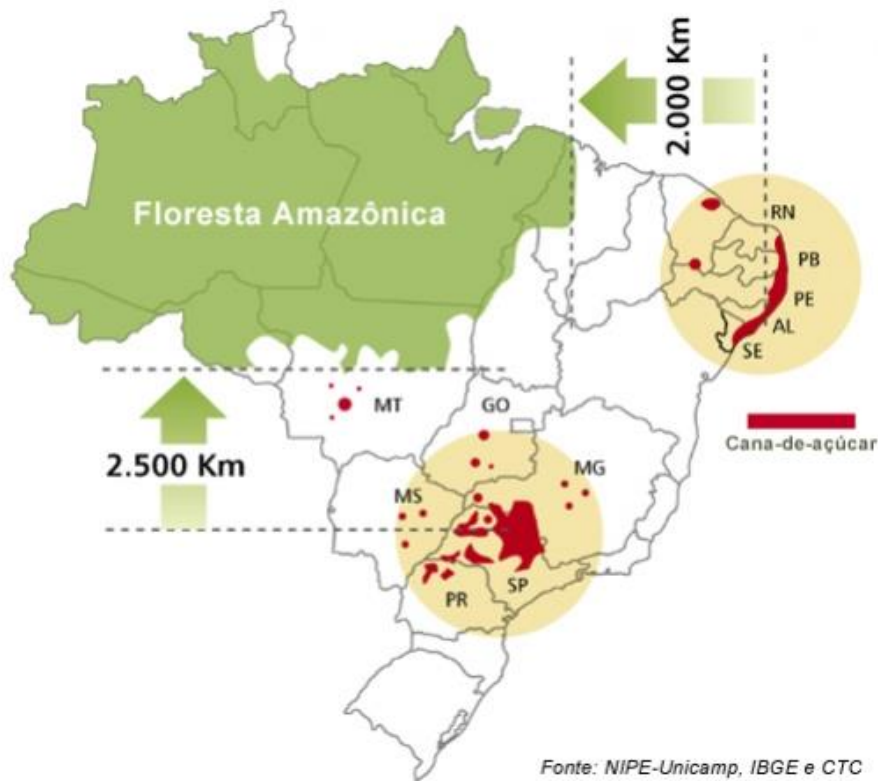


Figura 3 – Mapa da produção de cana-de-açúcar  
 Fonte: UNICA, 2014.

Muitos fatores contribuem para o sucesso do setor sucroalcooleiro, entre eles podem-se citar:

[...] uma elevada produtividade agrícola, boa qualidade da cana-de-açúcar e elevada taxa de conversão da cana em açúcar e álcool. A tecnologia industrial utilizada no setor é relativamente simples e de pleno domínio no país. As usinas brasileiras apresentam elevada eficiência produtiva na extração, fermentação e destilação. (LIBONI, 2009, p. 20).

Para Liboni (2009), outra vantagem que o Brasil tem é a boa qualidade de clima e de solo; assim, somados, todos esses fatores levam a ganhos de produtividade nos últimos anos em todas as etapas do processo produtivo.

Esses ganhos de produtividade decorrem do desenvolvimento de novas variedades de cana, equipamentos industriais mais modernos, evolução da logística e transporte de materiais em geral (LIBONI, 2009).

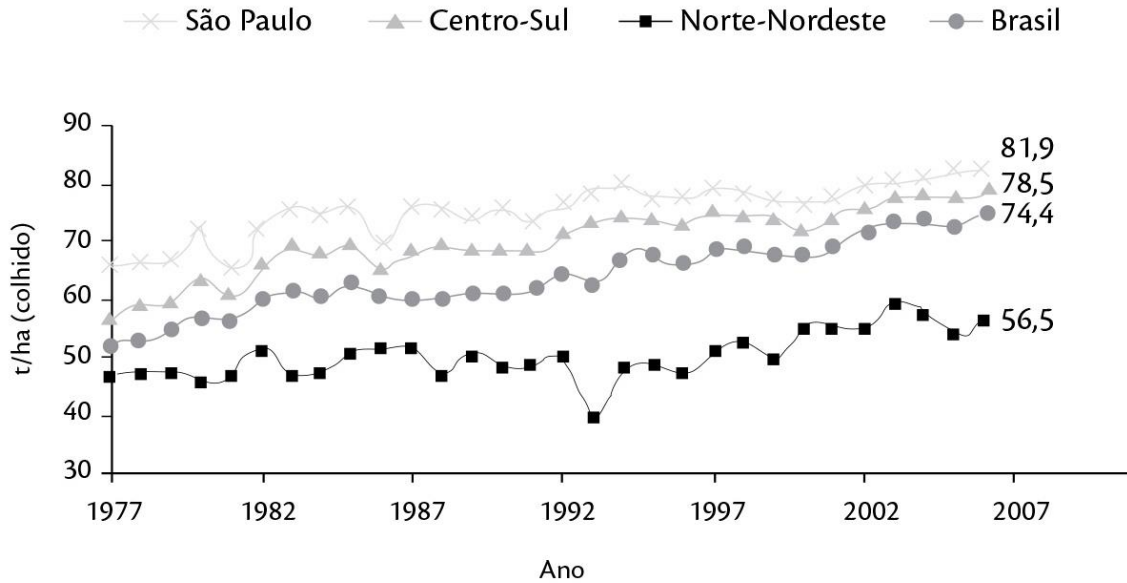


Figura 4 – Evolução da produtividade regional de cana no Brasil  
Fonte: BRASIL, 2009.

Simultaneamente a esses ganhos de produtividade, o setor apresentou nesses anos cenários favoráveis que estimularam a produção de etanol, cabendo destacar a “elevação do preço do petróleo, as perspectivas de esgotamento das reservas, os riscos geopolíticos oriundos da concentração da oferta de petróleo em países politicamente instáveis, as preocupações ambientais e a necessidade de se buscar fontes de energia limpa” (LIBONI, 2009, p. 21).

A energia limpa ganha espaço no setor sucroalcooleiro e no Brasil. No início do século surgiu o carro flex-fuel, permitindo ao consumidor escolher entre etanol e gasolina como combustível de seu automóvel. A produção de etanol brasileira tornou o país um importante propulsor da reestruturação da matriz energética mundial (LIBONI, 2009).

Segundo Liboni (2009), o país possui essa vantagem porque é o único que dispõe de um esquema de uma grande quantidade de veículos com motores que utilizam álcool, em que pode ser adicionada a gasolina (álcool anidro) ou usado diretamente o álcool hidratado.

O etanol brasileiro é defendido como o mais sustentável comparado ao etanol de milho porque consome menos combustível fóssil. Em pesquisas comparativas, o etanol de cana-de-açúcar apresentou os melhores resultados (GOLDEMBERG, 2007 apud LIBONI, 2009).

O processamento de cana-de-açúcar pode gerar outros muitos subprodutos além do açúcar e do álcool (que são os principais produtos), como, por exemplo, o bagaço, a vinhaça, o álcool residual, a torta de filtro, o óleo fúsel, o melaço (ou mel final) e a levedura (VEIGA

FILHO, 1998).

Recentemente, as usinas que se utilizam do processamento da cana-de-açúcar exploram os excedentes de energia para venda. No ano de 2014 a iniciativa da cogeração de energia a partir da biomassa da cana-de-açúcar completa 25 anos (UNICA, 2014).

Resumidamente, a cogeração<sup>3</sup> de energia no setor sucroalcooleiro funciona utilizando os resíduos da produção para a transformação em energia elétrica, sendo as principais fontes o bagaço (o que sobra da retirada do suco da cana), a palhada (as folhas da planta da cana) e os ponteiros da cana-de-açúcar (parte inicial da cana-de-açúcar) (MAPA, 2011 apud CORRENTE, 2012).

Todos os resíduos da produção sucroalcooleira que não são utilizados diretamente na produção do açúcar e do álcool são reutilizados na geração de energia elétrica pela cogeração, com destaque para o reaproveitamento do bagaço no sentido de capacidade de reutilização (MAPA, 2011 apud CORRENTE, 2012).

Somente algumas usinas conseguem gerar um excedente de energia elétrica para vender às companhias elétricas, pois, para alcançar esse nível, elas devem utilizar em seu processo produtivo máquinas de maior porte e maior potência que a maioria possui (FAC, 2011 apud CORRENTE, 2012).

Dessa maneira, são necessários caldeiras maiores, turbinas e geradores para completar o ciclo de geração de energia elétrica. O bagaço, depois de utilizado na moenda para a produção de açúcar e de álcool, vai para a caldeira ser queimado e produzir o vapor, que em seguida dirige-se para as turbinas, que, por sua vez, acionam o gerador de energia elétrica (FAC, 2011 apud CORRENTE, 2012).

Voltando à questão da produção de açúcar e de álcool, para Liboni (2009), houve uma expansão do setor sucroalcooleiro decorrente da política nos anos 1970 destinada a fortalecer o álcool como combustível. Os incentivos dados para promover o mercado do álcool e facilitar os investimentos foram os seguintes:

[...] linhas de financiamento com condições favoráveis (subsídios), garantias de preços e de compra, incentivos fiscais para carros a álcool, programas de desenvolvimento tecnológico, entre outros. A consequência foi um grande aumento da produção e ganhos contínuos de eficiência, que consolidam a competitividade do produto brasileiro. (LIBONI, 2009, p. 24).

---

<sup>3</sup> Processo de transformação de determinado tipo de energia em uma nova forma de energia mais útil, no caso a cogeração de energia elétrica resultante do aproveitamento do processo produtivo da moagem da cana-de-açúcar (MAPA, 2011 apud CORRENTE, 2012).

Hoje a maior parte do investimento do setor sucroalcooleiro é feito pelos empresários do setor, principalmente os usineiros, que comandam grande parte da expansão do setor (LIBONI, 2009).

Essa expansão do setor sucroalcooleiro nos últimos anos exige mão de obra qualificada para funções técnicas, como engenheiros, agrônomos, entre outras. A mecanização expandiu as ofertas de empregos técnicos nas usinas, mas eliminou o trabalhador do campo.

Este capítulo apresentou a importância histórica que a cana-de-açúcar tem para a economia brasileira e como a cana se expandiu e se modernizou. No próximo capítulo serão descritos com mais detalhes o corte manual e a lei de proibição à queimada da cana-de-açúcar com a intensificação da mecanização.



## 5 O PROCESSO DE MECANIZAÇÃO E O DESAPARECIMENTO DO CORTE MANUAL

### 5.1 AS TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS E A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Para entender especificamente o trabalho que ocorre hoje dentro de uma usina de açúcar e as informações buscadas por esta monografia, é importante ter conhecimento de um fato muito importante que ocorreu no processo de trabalho: a mecanização na colheita de cana-de-açúcar.

Para tanto, serão descritos sucintamente as transformações tecnológicas que ocorreram com o setor sucroalcooleiro e seu processo de mecanização para depois serem apresentadas mais especificamente as informações sobre as usinas do estado de São Paulo e uma em particular, quando serão exibidos os resultados das entrevistas feitas com os trabalhadores do campo e um engenheiro.

Primeiramente, é importante entender o funcionamento do corte manual e também a diferença entre o corte da cana queimada e da cana crua para depois conhecer o processo que ocasionou a mecanização da colheita de cana-de-açúcar.

O corte manual é o modo mais antigo e se tornou mais polêmico devido à queimada da cana antes da colheita, o que afeta a saúde dos trabalhadores, além da alta quantidade de poluentes liberados na atmosfera em decorrência dessa prática (ROSSETTO, [s.d]).

Esse corte é realizado da seguinte maneira:

O trabalhador que faz a colheita manual utiliza uma ferramenta que pode ser denominada folha, podão ou facão, dependendo da região do país. Inicialmente, o trabalhador corta o material sem interesse para a usina, o que ocorre no caso da colheita da cana-crua. Porém, quando a cana-de-açúcar é queimada antes da colheita e tem a sua palhada eliminada pela ação do fogo, não necessita que essa atividade seja efetuada pelos cortadores. Em seguida, o cortador faz o corte dos colmos da cana na altura basal e o corte dos ponteiros, lançando a cana cortada sobre o terreno para a formação dos leitos. (ROSSETTO, [s.d]).

Na Figura 5 é possível observar o terreno de corte manual e também como os cortadores posicionam a cana-de-açúcar no solo depois de cortada. Esse posicionamento é importante para depois a máquina recolher a cana cortada. Antes esse trabalho era feito pelos trabalhadores, que, além de cortar a cana, tinham que colocá-la no caminhão para o

transporte.



Figura 5 – Cana queimada cortada manualmente prestes a ser recolhida para o transporte até a Usina Baldin

Fonte: Autor.

Na Figura 5 pode-se observar mais facilmente a cana queimada antes da colheita. Quando ela é colhida crua, as folhas que envolvem o tronco cortam a pele como uma navalha. A seguir pode-se observar um corte com a cana crua e outro com a cana queimada.



Figura 6 – Corte manual da cana-de-açúcar crua

Fonte: ROSSETTO, [s.d.].



Figura 7 – Corte manual da cana-de-açúcar queimada  
Fonte: ROSSETTO, [s.d.].

Com as explicações do processo de como se faz o corte da cana manualmente, pode-se avançar na questão do desenvolvimento das máquinas em substituição à colheita manual.

Como apresentado, depois da criação do Proálcool em 1975, houve uma grande expansão do setor sucroalcooleiro, proporcionando a instalação de novas destilarias e usinas para o aumento da produção. Esse desenvolvimento criou novos postos de trabalho em todo o setor e, simultaneamente, possibilitou o crescimento da produtividade da cultura<sup>4</sup> e da produtividade do trabalho no corte de cana<sup>5</sup> (LIBONI, 2009).

Conforme dados de Alves (2006), entre as décadas de 1960 e 1980 a produtividade da cultura passou de 50 toneladas por hectare para mais de 80 toneladas. A produtividade do trabalho na década de 1980, que era de 3 toneladas de cana cortada por dia de trabalho, alcançou no final da década de 1990 a quantidade de 6 toneladas. Na primeira década do século XXI atingiu 12 toneladas de cana por dia.

Os trabalhadores recebiam por produção, e os esforços despendidos eram cada vez maiores porque quanto mais o trabalhador cortava a cana-de-açúcar, mais ele ganhava (ALVES, 2006).

Esse impulso dos trabalhadores para garantir um maior rendimento foi interrompido pelo aumento da tecnologia. E essa tecnologia ganhou intensidade porque a queimada não foi mais permitida; e esse é um ponto fundamental para o entendimento do processo da intensificação da mecanização da colheita de cana-de-açúcar.

---

<sup>4</sup> A produtividade da cultura é medida em quantidade de cana por hectare (LIBONI, 2009).

<sup>5</sup> A produtividade do trabalho no corte de cana é medida em toneladas de cana cortada por dia/homem ocupado (LIBONI, 2009).

Segundo Liboni (2009), sabe-se que, para o corte manual, é necessário fazer a queimada da cana antes que o trabalhador entre no campo para cortá-la porque a cana se torna melhor para o corte do que quando está na forma crua. Porém, com a proibição das queimadas, as usinas tiveram que mecanizar a sua colheita.

As atitudes tomadas pelas usinas em todo o país tiveram que ser imediatas, pois os prazos dessa lei seguiam datas:

[...] para áreas mecanizáveis (maiores que 150 hectares e declividade menor ou igual a 12%). Nesse caso, o prazo para eliminação gradativa das queimadas prevê: 20% de redução imediata da área cortada; 30% a partir de 2006; 50% a partir de 2011; 80% a partir de 2016 e 100% até 2021. As áreas não-mecanizáveis (menores que 150 hectares ou declividade maior que 12%) e os locais com estruturas de solo que impedem a mecanização têm os seguintes prazos: 10% de redução a partir de 2011; 20% a partir de 2016; 30% a partir de 2021; 50% a partir de 2026 e 100% até 2031. (ROSSETTO, [s.d.]).

Com esses prazos e sem incentivos governamentais, as usinas optaram por não fazer um plano de investimento para os empregados do campo porque tinham que comprar máquinas e contratar profissionais que já eram capacitados para as novas vagas. Poucas usinas entraram nesse processo de capacitação dos funcionários antigos.

A mecanização refletiu diretamente nas vagas de trabalho disponíveis no campo. De um lado, resultou em ganhos de produção com a mecanização, porém, de outro, ocasionou a exclusão de postos de trabalho e modificou o perfil de novos profissionais demandados (BALSADI, 2002 apud LIBONI, 2009).

Assim como foi citado na revisão teórica, Karl Marx (2010) relatou a substituição da mão de obra do homem pela máquina na Revolução Industrial do século XVII. Ele também colocou em seu livro o tamanho do desemprego gerado por essa substituição por não haver outro setor no qual esses trabalhadores pudessem ser empregados, tendo esse cenário se reproduzido de forma parecida com os cortadores de cana-de-açúcar.

A preocupação dos cortadores é o desaparecimento de seus postos de trabalho porque não há outro setor que possa empregar tantas pessoas imediatamente. Segundo Marx (1996, p. 41):

À medida que se implementam inovações tecnológicas poupadoras de mão-de-obra, tais ou quais contingentes de operários são lançados no desemprego, em que mantém por certo tempo, até quando a própria acumulação do capital requeira maior quantidade da força de trabalho e dê origem a novos empregos.

A projeção da UNICA em 2008 para esse “contingente de operários” era de que 420 mil ocupações na lavoura de cana-de-açúcar fossem gradualmente desaparecendo (LIBONI, 2009).

Com a mecanização, surgiram novas oportunidades de trabalho mais qualificadas como operador das máquinas agrícolas e nas atividades industriais (RAMOS, 1983 apud LIBONI, 2009). Porém, não há lugares para todos aqueles que são dispensados do corte manual, como foi constatado na pesquisa de campo desta monografia.

As funções criadas são, entre outras, de tratorista, motorista, mecânico, condutor de colheitadeira, técnico em eletrônica, ou seja, postos de trabalho que exigem do profissional alguma qualificação, ao mesmo tempo que se diminui a demanda dos trabalhadores de baixa escolaridade (MORAES, 2007 apud LIBONI, 2009).

Infelizmente, grande parte dos cortadores de cana-de-açúcar tem baixa escolaridade, alguns que chegavam do Nordeste à Usina pesquisada não conseguiam assinar o próprio nome. Esse tipo de trabalhador necessita de alfabetização, qualificação e treinamento para estar apto às novas atividades (MORAES, 2007 apud LIBONI, 2009).

A execução de programas de qualificação para essas pessoas que estão saindo do corte manual era uma opção para as usinas de cana-de-açúcar (BASALDI, 2002 apud LIBONI, 2009). Porém, elas não tiveram incentivos do governo, por exemplo, a Usina Baldin não tem nenhuma ajuda ou parceria com o Estado em incentivos à capacitação de funcionários.

Porém, para Liboni (2009, p. 38), essa oferta de novos empregos que as usinas podem fazer é limitada:

Há possibilidade de ascender do corte manual para o corte mecanizado, porém o número de vagas disponíveis é pequeno, se comparado ao número de cortadores manuais que estarão disponíveis. Além disso, [...] o trabalhador agrícola da cana-de-açúcar é muito pouco qualificado e, em muitos casos, até mesmo analfabeto, o que não permite que sejam treinados para o corte mecânico.

As usinas precisam de profissionais de imediato e, sem incentivo do governo para investir naqueles que já são empregados da usina, acabam por contratar profissionais do mercado que já possuem alguma qualificação.

Quando uma usina opta por treinar alguns funcionários, as etapas são as seguintes: motivação do indivíduo; requalificação, em que a pessoa pode passar também pela alfabetização; e cursos profissionalizantes (LIBONI, 2009).

Então, é necessário que o trabalhador, primeiramente, se conscientize porque a empresa está mudando, depois a usina tem a responsabilidade de aprimorar as necessidades de cada um e, por último, elevar o nível profissional dele.

A discussão para saber de quem realmente é a responsabilidade de realocar tantos trabalhadores dentro do setor sucroalcooleiro não está ainda decidida, tendo o estado de São Paulo quase chegado a 100% de sua mecanização. Se por um lado não há incentivos vindos do Estado, por outro lado as Usinas afirmam que não podem se responsabilizar por todos os investimentos para a capacitação desses trabalhadores.

No próximo capítulo serão apresentados dados levantados na pesquisa feita na visita à Baldin Bioenergia, na qual foram feitas algumas entrevistas. Assim será possível entender o quanto a mecanização na colheita de cana avançou no Brasil, principalmente no estado de São Paulo.

## 6 A MECANIZAÇÃO DA COLHEITA DE CANA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O TRABALHADOR: O CASO DA USINA BALDIN

Para entender as consequências que a mecanização trouxe para os cortadores de cana-de-açúcar, é preciso conhecer por que a introdução de máquinas se intensificou no Brasil e mais especificamente no estado de São Paulo.

Dois motivos aceleraram esse processo: o primeiro foi a fase expansiva do setor sucroalcooleiro com o aparecimento da máquina para aprimorar esse processo; e o segundo foi a exigência da eliminação gradual das queimadas e de melhores condições de trabalho para o trabalhador do campo (MENEZES; SILVA; COVER, 2012).

Segundo Menezes, Silva e Cover (2012), a consequência para os cortadores de cana é que os postos de trabalho diminuiram muito rapidamente por causa da rapidez da implantação do corte mecanizado.

Pesquisas de Baccarin e Borges Junior (2010) mostram que em 2007, no estado de São Paulo, o número de trabalhadores na colheita manual era de 178.510 e que em 2009 esse número caiu para 171.228. Uma queda de 24.236 postos de trabalhos em apenas dois anos.

Tabela 1 – Trabalhadores ocupados na colheita da cana-de-açúcar no estado de São Paulo (mil)

	2006/07	2010/11	2015/16*	2020/21*
Produção de cana de açúcar (milhões de ton)	299	370	457	544
Área Colheita Mecanizada	40%	70%	100%	100%
Número de empregados (mil empregados)				
Colheita Manual	189,6	107,4	0	0
Colheita Mecânica	15,5	30,8	59,5	70,8
Indústria	55,3	62,6	68,3	75,3
Totais empregados	260,4	200,8	127,8	146,1

Fonte: MORAES, 2007.

\*Projeções para os respectivos anos

De acordo com a Tabela 1, prevê-se que em São Paulo, na safra de 2015/2016, a colheita será 100% mecanizada sem nenhum empregado no corte. Com essa tabela, é possível observar que nessa safra o corte manual deixará de existir.

Além da lei de proibição à queimada de cana, Moraes (2007) explica outra razão para o corte manual desaparecer em pouco tempo, a demanda dos trabalhadores:

Entendemos que a mecanização do corte de cana-de-açúcar, também, pode ser interpretada como uma resposta do patronato do setor canavieiro às exigências da sociedade civil e dos trabalhadores, bem como do Ministério Público quanto a observância da legislação trabalhista por parte do patronato do setor canavieiro. (MORAES, 2007, p. 3).

A respeito da legislação ambiental, foi promulgada em setembro de 2002 a Lei Estadual n. 11.241, uma lei que elimina gradativamente a queima da palha da cana-de-açúcar. A seguir serão apresentados o Artigo 1 e parte do Artigo 2 referentes a essa lei para um melhor entendimento de como ocorreu a aceleração do processo de mecanização no corte de cana-de-açúcar:

Artigo 1º - Esta lei dispõe sobre a eliminação do uso do fogo como método despalhador e facilitador do corte da cana-de-açúcar.

Artigo 2º - Os plantadores de cana-de-açúcar que utilizem como método de pré-colheita a queima da palha são obrigados a tomar as providências necessárias para reduzir a prática. (SÃO PAULO, 2002).

A partir dessa lei, houve uma intensificação e uma maior preocupação por parte das usinas em aumentar a porcentagem de áreas de corte mecanizado, já que em 2017 esse prazo deve se acabar em nível nacional.

No próximo tópico serão apresentadas as informações recolhidas, por meio de entrevistas, na visita à Usina Baldin.

## 6.1 A BALDIN BIOENERGIA E A VISITA A CAMPO

Nesta seção serão apresentados os dados coletados na visita à Usina Baldin, localizada no município de Pirassununga, São Paulo: primeiramente, os dados sobre a própria usina e, posteriormente, as entrevistas aplicadas aos engenheiros e aos cortadores de cana-de-açúcar.

As atividades da Usina Baldin se iniciaram em julho de 1959 com um pequeno engenho de cachaça denominado Júlio Baldin & Filhos, que se localizava no Sítio Tamboão, em Pirassununga, São Paulo, e ocupava uma área de 4 mil metros quadrados na qual eram processadas artesanalmente mil toneladas de cana por safra.

Assim, a matéria-prima utilizada era a cana-de-açúcar produzida pela própria família, sendo a aguardente vendida para a Cia. Müller de Bebidas e para os moradores da cidade no varejo.

Na década de 1970 o engenho começou a investir em tecnologia e os filhos Osvaldo



Baldin, Aristeu Carlos Baldin, Flávio Baldin e Sebastião Caetano Baldin assumiram o controle e compraram uma nova caldeira de grande capacidade, dando início a parcerias com produtores de cana da região com a finalidade de aumentar a produção.

Nessa época a razão social foi alterada para Irmãos Baldin & Cia. Ltda e a usina se integrou à Cooperativa dos Produtores de Cana, Aguardente, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (COPACESP).

No ano de 1999 foi adquirida uma destilaria por causa da maior demanda por etanol e iniciada a produção do Álcool Hidratado Carburante (AHC), surgindo o nome fantasia de Destilaria Taboão e desvinculando a parceria com a COPACESP. As mudanças desse ano na Usina Baldin foram possíveis devido à expansão do setor sucroalcooleiro.

Hoje a Baldin Bioenergia S.A. é uma denominação dos irmãos Baldin & Cia. e atua na produção e na comercialização de Açúcar Cristal, Álcool Etílico e Xarope/MEL, provindos da transformação da cana-de-açúcar.

A produção de energia, de acordo com o gerente agrícola Fabrício Pacheco, é vendida desde 2010 (por produção anual ou megawatts) para concessionárias, como a CELESC, a CEMIG, a CPFL, as quais repassam para a população, as indústrias etc.

As áreas de exploração agrícola da Baldin compreendem os municípios de Pirassununga, Analândia, Santa Rita do Passa Quatro, Descalvado, Santa Cruz da Conceição, Leme, Porto Ferreira, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Rosa de Viterbo, Tambaú e Aguai.

Segundo Edson Batista, engenheiro agrônomo da Usina Baldin, o total da área dessa usina é de 13 mil hectares, parte das propriedades é da própria Usina e parte é alugada, como as fazendas.

Em abril de 2014, a Baldin Bioenergia investiu no aumento da sua capacidade de cogeração de energia elétrica, iniciando a “operação de enfardamento da palha da cana-de-açúcar nas suas áreas de produção agrícola” (BALDIN BIOENERGIA, 2014). Para isso, fez uma parceria com a alemã Krone, uma das maiores fabricantes de máquinas enfardadeiras do mundo.

Segundo Fabrício Pacheco, gerente agrícola, a perspectiva para junho de 2014 foi de uma colheita de 30 mil toneladas de fardos de palha de cana-de-açúcar na safra 2014/2015, o que gerará 24 mil MW de energia.

Esse processo desenvolvido recentemente pela Baldin Bioenergia consiste no acúmulo da palha gerada pela colheita mecanizada da cana-de-açúcar crua. Após a colheita, é necessária uma espera de aproximadamente sete dias para que a palha perca a umidade residual e logo após é feito o seu enleiramento – processo de amontoamento em uma rua.

Posteriormente, a palha é enfardada em fardos de 650 quilogramas, carregada e transportada à usina, em que é misturada ao bagaço e queimada na caldeira, gerando o vapor que acionará as turbinas de cogeração. Uma vez acionadas as turbinas, essas moverão os geradores, produzindo a energia elétrica que será difundida para a rede de distribuição.

Relatórios divulgados pela UNICA mostram que essa seca intensa ocorreu justamente no período de maior desenvolvimento da cana, totalizando uma perda para o Centro-Sul de aproximadamente 2,8% (UNICA, 2014).

Segundo o engenheiro agrônomo, nessa safra de 2013/2014 cerca de 80% do corte da cana-de-açúcar é mecanizado e apenas 20% são manuais. Na próxima safra (2014/2015) a usina projeta mecanizar o corte, o que, segundo os dois engenheiros entrevistados, deve acontecer em 2017 em todo o estado de São Paulo.

Com o corte de colheita na Usina Baldin chegando a 100% mecanizado na próxima safra de 2014/2015 e o estado de São Paulo chegando a 100% de mecanização em toda a área plantada, como ficarão os cortadores?

Essa era uma questão que inicialmente esta pesquisa não abordaria, pois não era conhecido que o corte mecanizado estava tão próximo de alcançar 100%. Agora, além de descrever o processo de um corte manual por meio da visita a campo e das entrevistas, a preocupação de saber o que acontecerá com esses cortadores foi também abordada e será apresentada no tópico a seguir.

## 6.2 O CORTE MANUAL E AS CONSEQUÊNCIAS PARA OS CORTADORES DE CANA NA USINA BALDIN

No tópico anterior abordaram-se a história da Usina Baldin e o quão rapidamente ela avançou no corte mecanizado. A partir da lei de proibição à queimada, o estado de São Paulo chegará em pouco tempo a não possuir mais cortadores nos campos.

Especificamente neste tópico será descrito o funcionamento da Usina Baldin, que envolve o que ainda há de corte manual, relatando o dia dos cortadores e todos os procedimentos que o envolvem.

Na Baldin Bioenergia os cortadores de cana-de-açúcar trabalham seis dias por semana, de segunda-feira a sábado, em um turno que começa às 7 horas e termina às 15h20min.

Às 7 horas, todos os que trabalham no campo estão começando a jornada de trabalho. Além do grupo de cortadores, mais duas pessoas vão para o canavial, uma delas é o dono do

ônibus rural, o senhor Genésio, e o funcionário que fiscaliza o grupo e presta auxílio no que for preciso, o senhor Francisco. Ambos foram entrevistados.

O ônibus rural do senhor Genésio sai pela manhã da cidade de Leme, que se localiza a 24 quilômetros de Pirassununga e onde moram os que trabalham no campo. A ligação entre Leme e a Usina é a Rodovia Anhanguera, que fica a uma distância de aproximadamente 20 quilômetros. Depois desse percurso, há uma estrada de terra que liga a Usina à fazenda, à qual o ônibus rural demora uma hora para chegar.

Esse ônibus rural tem 40 lugares aproximadamente e é proibido de levar qualquer passageiro em pé. A revisão mecânica dele é feita na usina, pois, se houver qualquer acidente com os trabalhadores, a usina é responsabilizada. Todas as manhãs em dia de expediente o ônibus tem que passar pela usina para saber o seu destino, ou seja, para qual parte do campo irá seguir.

Cada grupo de cortadores é chamado de “frente”, composta de aproximadamente 40 trabalhadores, o motorista do ônibus rural e o funcionário que acompanha o grupo.

A fazenda visitada – na qual estava a frente de trabalhadores entrevistados – localiza-se em Santa Cruz da Conceição, que fica a 50 minutos de carro da usina. Foi usado o termo “fazenda” porque algumas áreas em que a cana está plantada não é de propriedade da usina, nesse caso a terra é alugada para se fazer a plantação de cana-de-açúcar.

Essa área visitada na qual estava o grupo de trabalhadores é irregular e, por isso, a máquina não consegue realizar o corte. Provavelmente, na próxima safra não será mais plantada cana-de-açúcar nela, pois nas áreas em que a máquina não poderá realizar o corte será plantado eucalipto. Essa foi a alternativa que a Usina Baldin encontrou para a safra 2014/2015 em uma área não própria para a colheitadeira.

Hoje a usina possui sete colheitadeiras que operam em três turnos, enquanto um cortador trabalha um turno. “Em três turnos trabalhados uma máquina pode chegar a colher de 300 a 1.000 toneladas de cana-de-açúcar e ela faz o trabalho de 60 homens”. Essa foi uma informação obtida em entrevista com Edson Batista, engenheiro agrônomo da usina.

Essa é a quantidade cortada por um homem quando a cana-de-açúcar está queimada. Quando a cana é crua, a produção diminui para 3 a 4 toneladas/dia porque a cana crua é muito mais resistente ao corte que a queimada. Além dessa resistência, quando não é feita a queimada, há o perigo de animais peçonhentos atacarem os trabalhadores, que precisam ser mais cuidadosos, o que torna mais lento o corte.

Os cortadores usam algumas proteções no caso de haver algum animal peçonhento como uma cobra e, mesmo após a queimada da cana, usam botas e luvas. Esses equipamentos

e outros como os facões são todos oferecidos pela usina.

Um gasto que os trabalhadores têm e que não é pago pela Usina Baldin é o aluguel da casa na qual moram. O grupo de trabalhadores entrevistados na visita a campo era do estado do Ceará. Como na Usina não há alojamento, há a necessidade de pagar aluguel.

Os trabalhadores do campo moram em Leme, uma cidade menor que Pirassununga e que tem um custo de vida mais baixo. Por esse motivo, eles alugam uma casa para três ou quatro pessoas nessa cidade, tendo cada um que pagar o aluguel de, aproximadamente, R\$ 250,00.

Esse grupo de 40 trabalhadores é uma “frente” das sete “frentes” que a Usina possui hoje, totalizando 250 trabalhadores contratados na safra 2013/2014 com carteira assinada. Antes da Lei Estadual n. 11.241, de setembro de 2002, a Baldin Bioenergia tinha um total de 1.200 trabalhadores no campo.

“Não havia nenhuma colheitadeira, as sete que há hoje foram adquiridas após esse fato, mais precisamente em 2008 – ano escolhido por opção da Baldin Bioenergia para iniciar a mecanização – foi comprada a primeira máquina para o corte mecanizado”, essa foi a explicação de Fabrício Pacheco, engenheiro mecânico da Usina Baldin, para a compra das primeiras máquinas. As usinas de todo o Brasil tinham até 2017 para se adequar às proibições gradativas das queimadas, mas cada uma foi comprando as colheitadeiras a seu tempo.

Os maiores prejudicados foram os cortadores porque a cada safra viam que menos carteiras eram assinadas. No caso da Usina Baldin, muitos cortadores voltaram para o Nordeste e outros continuaram a morar em Leme. Os que optaram por ficar não foram contratados para outras funções na Usina, procuraram trabalho na construção civil, por exemplo, como ajudante de obra.

“Sou safrista há 10 anos nessa Usina, visito a minha cidade no estado do Ceará a cada dois anos aproximadamente e não sei o que vou fazer se não for contratado na próxima safra, provavelmente eu vou retornar a minha casa no Nordeste”, disse José Pereira, 43 anos, cortador de cana-de-açúcar na Baldin Bioenergia. Esse trabalhador ainda não tem certeza de seu paradeiro após a safra de 2013/2014.

“Eu corto cana há 12 safras e entre as safras eu passo dois meses na minha cidade no Ceará”, falou Amadeu Silva, 32 anos, também um dos cortadores da Usina Baldin. Ele, em entrevista, afirmou que irá voltar com certeza para o Nordeste, pois não há como pagar suas contas enquanto está procurando um emprego fora da Usina.

Francisco Oliveira, 40 anos, disse em entrevista: “Como não vou ser contratado na próxima safra não posso viver só de bicos em Leme, irei voltar para o Nordeste”. Esse

cortador disse que faz trabalhos como ajudante na construção civil entre as safras e aproximadamente a cada três anos visita sua família.

Uns dos entrevistados Felipe Nascimento, de 42 anos, não soube responder o que fará na próxima safra: “Como corto cana há 14 anos essa é a minha profissão agora, eu não sei o que vai acontecer comigo”.

Uma possibilidade para os trabalhadores foi tornarem-se operadores de máquinas ou trabalharem na fabricação de uma colheitadeira, por exemplo, já que as colheitadeiras da Baldin Bioenergia são de fabricação nacional.

Para um cortador de cana tornar-se operador de máquina, é um pouco difícil porque não há muitas vagas, já que uma máquina faz o trabalho de 80 homens. E, geralmente, aqueles que ocupam a posição de operador já possuíam algum conhecimento prévio sobre máquinas, eram tratoristas, por exemplo.

Segundo o engenheiro Batista, houve programas na usina para capacitar os operadores de máquinas e novos trabalhadores para as funções de oficina, mas são poucas vagas e esse processo demora mais que uma safra; e de uma safra a outra mais e mais cortadores não têm mais seus contratos renovados.

Pode-se concluir com a pesquisa a campo que, assim como Marx descreveu sobre a Revolução Industrial, a introdução da máquina resultou o desemprego dos cortadores de cana-de-açúcar. A máquina faz a colheita com maior velocidade e faltam políticas públicas e obras sociais para absorver e capacitar todos esses desempregados.

## 7 CONCLUSÃO

Este capítulo mostrará as conclusões obtidas com a pesquisa realizada. Inicia-se com o referencial teórico baseado nas ideias sobre maquinaria de Karl Marx, em *O Capital*, e relacionado com a mecanização da colheita de cana-de-açúcar.

No “Referencial teórico”, as ideias de Marx corresponderam às expectativas da pesquisa porque ele afirmou que a máquina na Revolução Industrial do século XVIII não foi inventada para ajudar o trabalhador na sua jornada de trabalho. Pelo contrário, ela o fazia trabalhar mais intensamente para aumentar a produção.

No capítulo seguinte – “O setor sucroalcooleiro no Brasil” – viu-se historicamente que a cana-de-açúcar é uma matéria-prima muito importante para o Brasil. Primeiramente, com a produção de açúcar e, posteriormente, com a produção de álcool; e mais tarde levando o país a ser o principal produtor e exportador de ambos os produtos.

Em 1979, com a criação do Proálcool, o setor sucroalcooleiro expandiu e os trabalhadores aumentaram a intensidade do trabalho. Porém, em setembro de 2002, em São Paulo, com a Lei Estadual n. 11.241 de proibição à queimada da cana, as usinas tiveram que se adaptar às novas regras.

No capítulo “O processo de mecanização e o desaparecimento do corte manual” explicaram-se o corte manual e a intensificação do corte mecanizado. Relatou-se nesse capítulo que a queimada era necessária ao corte manual e, por causa da Lei Estadual n. 11.241, foi necessário modificar o sistema de colheita. Então, a colheita passou a ser mecanizada por opção das usinas do país, substituindo velozmente o cortador de cana pela máquina.

Consequentemente, constatou-se no capítulo “A mecanização da colheita de cana e suas consequências para o trabalhador: o caso da Usina Baldin” que a mecanização desempregou milhares de pessoas e que esses trabalhadores ou voltaram para as cidades de onde vieram ou procuraram empregos de baixa qualificação. Em entrevista, os cortadores da safra 2013/2014 da Baldin Bioenergia revelaram que ainda não sabem o que decidirão sobre seus futuros porque estão na profissão entre 10 e 15 anos.

Neste capítulo também se evidenciou, por meio das entrevistas aos engenheiros da Usina Baldin, que uma colheitadeira faz o trabalho de 80 homens e, comparativamente à Revolução Industrial, a mudança no sistema de produção resultou no desemprego.

Com a mecanização chegando a 100% no canavial, a profissão de cortador de cana-de-açúcar praticamente deixará de existir porque as áreas com alta declividade em que a

máquina não pode operar serão destinadas ao cultivo de outra cultura.

Sem propostas de incentivo e auxílio do governo, as usinas não optaram por investir naqueles cortadores que ficaram desempregados. As vagas disponíveis foram destinadas àqueles que já possuíam alguma experiência anterior, por exemplo, os tratoristas.

A presente pesquisa não realizou mais visitas a outras usinas pela dificuldade em obter a autorização das gerências para realizá-las. Uma proposta para trabalhos futuros e com mais disponibilidade de tempo é de fazer um estudo comparativo entre diferentes usinas e, se possível, em estados diferentes.

## REFERÊNCIAS

ADITIVOS E INGREDIENTES. Disponível em:

<[http://www.insumos.com.br/aditivos\\_e\\_ingredientes/edicoes\\_materias.php?id\\_edicao=125](http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/edicoes_materias.php?id_edicao=125)>.

Acesso em: 10 jun. 2014.

ALESSI, Neiry Primo; NAVARRO, Vera Lucia. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. S111-S121, 1997.

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

BALDIN BIOENERGIA. Disponível em: <<http://www.baldin-bioenergia.com.br/>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil**. Brasília, DF: CGEE, 2009.

CORRENTE, Amanda Regina. **O desenvolvimento do setor sucroalcooleiro no Brasil e o setor fornecedor de máquinas e equipamentos**. 2012. Dissertação (Graduação em Relações Internacionais) – Faculdades de Campinas, Campinas, 2012.

CORRENTE, Amanda Regina; BERTASSO, Beatriz Semeghini. **Co-geração de energia como um fator de competitividade para o setor sucroalcooleiro**. 2012. Mestrado – Faculdades de Campinas, Campinas, 2012.

FISHER, André L. **Impactos sociais do Proálcool: um estudo sobre as relações, o processo e as condições de trabalho na agroindústria canavieira paulista**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992. Mimeografado.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

JOHNSON, Érika Cruz. **O etanol como alternativa energética e sua consolidação na política externa brasileira do governo Lula**. Brasília, DF: UnB, 2010.

LIBONI, Lara Bartocci. **Perfil da mão-de-obra no setor sucroalcooleiro: tendências e perspectivas**. 2009. 191 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Os Economistas).



MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. Livro primeiro: o processo de produção do capital. 27. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010. v. 1.

MENEZES, Marilda Aparecida; SILVA, Marcelo Saturnino da; COVER, Maciel. A mecanização do corte de cana e as transformações das relações de trabalho. In: ENCONTRO REDE DE ESTUDOS RURAIS, 3-6 jun. 2012.

MORAES, Márcia Azanha Feras Dias de. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 605-619, 2007.

MORENO, Luís Marcelo. **Transição da colheita da cana-de-açúcar manual para a mecanizada no estado de São Paulo**: cenário e perspectivas. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Energia) – Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

NEVES, Márcia Regina; BATALHA, Mário Otávio. **Desenvolvimento e novas tendências do setor sucroalcooleiro**. São Carlos: Universidade de São Carlos, 1997.

NOVA CANA. **Distribuição das usinas de etanol no Brasil**. Disponível em: <<http://www.novacana.com/usina/distribuicao-usinas-etanol-brasil/>>. Acesso em: 23 maio 2014.

PACIEVITCH, Thais. **Zona da Mata**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/geografia/zona-da-mata/>>. Acesso em: 24 abr. 2014.

PRADO JUNIOR, Caio. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

ROSSETTO, Raffaella. **Cana-de-açúcar**. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_98\\_22122006154841.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_98_22122006154841.html)>. Acesso em: 10 maio 2014.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 11.241, de 19 de setembro de 2002. Disponível em: <[http://www.iea.sp.gov.br/out/bioenergia/legislacao/2002\\_Lei\\_Est\\_11241.pdf](http://www.iea.sp.gov.br/out/bioenergia/legislacao/2002_Lei_Est_11241.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2014.

UNICA. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=32&tipoHistorico=4>>. Acesso em: 10 maio 2014.

VEIGA FILHO, Alceu. Fatores explicativos da mecanização do corte na lavoura canavieira paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 11, nov. 1998.

VIEIRA, Maria Célia Azeredo et al. **Setor sucroalcooleiro brasileiro**: evolução e perspectivas. Rio de Janeiro: BNDES, 2007.

VIEIRA, Pedro Antônio. **Formação econômica do Brasil**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – IMAGENS DA VISITA A CAMPO



Figura 8 – Ônibus usado para transportar os trabalhadores da Usina Baldin de suas casas até o campo  
Fonte: Autor.



Figura 9 – Trabalhadores do campo em horário de almoço  
Fonte: Autor.

**ANEXOS**

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO DAS ENTREVISTAS

As entrevistas desta pesquisa foram modificadas conforme o entrevistado. Houve momentos em que o entrevistado permitia mais conversa e uma informação mais aberta. Porém, houve momentos em que o entrevistado apenas respondeu às perguntas sem permissão a uma conversa que possibilitasse a introdução de mais perguntas.

### **Entrevista 1 – Cortadores de cana-de-açúcar**

1. Nome
2. Idade
3. Cidade de nascimento
4. Você veio com a sua família ou ela está em outra cidade?
5. Há quanto tempo você está nessa profissão?
6. Como é a sua moradia? Você mora aqui perto da Usina?
7. Você tem a carteira assinada?
8. Você pode descrever rapidamente sua rotina de trabalho?

### **Entrevista 2 – Engenheiros agrícolas**

1. Qual a atual porcentagem de colheita mecanizada da Usina Baldin?
2. Qual é o número de cortadores hoje na Usina?
3. Aqueles que não foram demitidos que funções ocupam agora?
4. A empresa possui política de qualificação?
5. Quais são as novas vagas geradas pelo aumento da mecanização da colheita? (tratoristas, técnicos, operadores – citar as ocupações)
6. Há um desafio em encontrar mão de obra qualificada hoje no setor?