

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”**

Diferencial de rendimentos entre os empregados especializados e não-especializados na cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo

Leandro de Souza Lino

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2009**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Leandro de Souza Lino
Bacharel em Ciências Econômicas

Diferencial de rendimentos entre os empregados especializados e não-especializados na cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo

Orientadora:
Prof.^a Dra. **MÁRCIA AZANHA FERRAZ DIAS DE MORAES**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia Aplicada

Piracicaba
2009

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Lino, Leandro de Souza

Diferencial de rendimentos entre os empregados especializados e não-especializados na cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo / Leandro de Souza Lino. - - Piracicaba, 2009.

127 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2009.
Bibliografia.

1. Cana-de-açúcar 2. Capital humano 3. Emprego 4. Indicadores sócio-econômicos
5. Qualificação profissional 6. Salários I. Título

CDD 331.763
L758d

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Dedico

Aos meus pais, Sebastião e Cidinha, e aos meus irmãos, Lidiane e Wagner, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela consolidação desta etapa e por todas as vitórias alcançadas.

À orientadora, Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes, pelos ensinamentos, dedicação, atenção e observações levantadas no decorrer da elaboração deste trabalho e aos professores, Carlos Eduardo de Freitas Vian e, em especial ao professor Rodolfo Hoffmann, pela disponibilidade de material bibliográfico e pelas críticas e sugestões acerca do assunto proposto.

À todos os professores e funcionários do departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP pelo apoio durante o decorrer do curso.

Aos amigos, em especial, ao Evandro Camargos, ao Renilson Silva, ao Gilberto Fraga, à Adriana Sanjuan, à Cláudia Brito e à Fabíola Oliveira pelo apoio e atenção ao longo do desenvolvimento desta dissertação, e a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	9
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos	15
1.2 Estrutura do trabalho	16
2 REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 Produção de cana-de-açúcar no Brasil	17
2.2 Pesquisas relacionadas à influência da educação, como variável explicativa, no diferencial de renda	21
2.3 O avanço tecnológico e o investimento em capital humano	25
2.3.1 A relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na economia	25
2.3.2 A relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na agricultura	26
2.3.3 A relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na atividade canavieira	30
2.4 Convenções Coletivas de Trabalho	47
3 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA	51
3.1 Diferencial de salários	51
3.2 Teoria do capital humano	54
3.3 Equação de rendimentos	57
3.4 Base de dados	60
4 RESULTADOS	63
4.1 Evolução do número de empregados e da produção de cana-de-açúcar no estado de São Paulo, entre 2002 e 2007	63
4.2 Evolução dos indicadores socioeconômicos	65
4.3 Projetos de qualificação profissional e formas de recrutamento de empregados para o corte mecânico das empresas do setor canavieiro	84
4.4 Análise das Convenções Coletivas de Trabalho para o setor canavieiro do estado de São Paulo	88
4.5 Equações de rendimentos estimadas	91
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS	103
APÊNDICE	109
ANEXOS	113

RESUMO

Diferencial de rendimentos entre os empregados especializados e não-especializados na cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo

A partir do arcabouço teórico da Teoria do Capital Humano, analisam-se os indicadores socioeconômicos e as diferenças entre os empregados especializados e os não-especializados da cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo. A Teoria do Capital Humano estuda e analisa a capacidade de as habilidades e de os conhecimentos adquiridos e estocados pelos indivíduos proporcionarem renda e produção. A partir dos dados da PNAD, para os anos entre 2002 e 2007, são analisadas e comparadas algumas variáveis, como idade, escolaridade, rendimentos, grau de formalização e posição na ocupação (permanente ou temporário), para os dois grupos de empregados (especializados e não-especializados). Os rendimentos apresentados pela amostra da PNAD ainda são comparados aos valores das Convenções Coletivas de Trabalho e ao salário mínimo real. Também são apresentadas informações coletadas com representantes de cinco usinas de açúcar e álcool, no que tange à qualificação profissional de empregados do corte manual, visando à recolocação no corte mecânico. Além disso, são estimadas três equações de rendimentos, para avaliar os efeitos da especialização sobre os rendimentos dos indivíduos, além de outras variáveis relacionadas às características pessoais dos empregados, como educação, idade, sexo, condição na família e situação do domicílio e às suas características de trabalho, como formalização, número de horas semanais trabalhadas e posição na ocupação. Assim, com base nos dados da PNAD e nos resultados apresentados neste trabalho, observa-se a influência da especialização sobre os rendimentos dos empregados que atuam na cultura da cana-de-açúcar, dado que, nos três modelos estimados, os empregados especializados ganhavam 22,2%, 21,7%, 21,7% a mais que os não-especializados. Da mesma forma, quanto maiores os níveis de escolaridade dos indivíduos, maiores são os seus salários. Ademais, o perfil do empregado da cultura da cana-de-açúcar, com o aumento da mecanização, requer uma escolaridade mais elevada, principalmente devido à maior utilização de novas tecnologias envolvidas na atividade. Embora já se notem algumas iniciativas públicas e privadas visando à requalificação dos empregados envolvidos no corte manual da cana-de-açúcar, ressalta-se que ainda permanecem aquém das necessidades que se apresentam, dado o aumento da mecanização.

Palavras-chave: Capital humano; Cana-de-açúcar; Rendimentos; Emprego; Especialização

ABSTRACT

Income differential between specialized and non-specialized workers in the sugarcane cultivation in the state of São Paulo

Using the theoretical framework of the Human Capital Theory, this paper analyzes the socioeconomic indicators and the differences between specialized and non-specialized workers in the sugarcane cultivation of the state of São Paulo. The Human Capital Theory analyzes the capacity of the acquired and retained knowledge of individuals in provide income and increase labor productivity. This paper will compare and analyze age, level of education, income, employment status, type of employment (full-time or temporary), and position for the two types of workers (specialized and non-specialized) utilizing data from the 2002 to 2007 PNAD (Brazilian Census). The income values from the PNAD are then compared to the values specified in the Collective Labor Conventions and the current minimum wage. It will also aim to present information gathered from representatives of five sugar and alcohol mills about the retraining of workers in the manual harvesting in order for them to be staffed in a mechanized harvesting situation. Furthermore, three income equations are estimated to evaluate the effect of specialization on the individual's income and also the effects of the variables mentioned above. Through PNAD data and the results from this paper, the influence of specialization in relation to income is readily seen. In the three models, specialized workers earned 22.2%, 21.7%, and 21.7% more than their non-specialized counterparts. This shows that with increased levels of education, the level of income also increases. In addition, the profile of a sugarcane cultivation employee now requires an elevated level of education due to the increased use of technology and mechanized harvesting. Although there are public and private initiatives aimed at the retraining of manual harvesting employees, it is insufficient considering the situation the industry faces due to the increase in mechanization.

Keywords: Human capital; Sugarcane; Income; Employment; Specialization

1 INTRODUÇÃO

A conscientização mundial sobre a necessidade de alternativas aos combustíveis fósseis e a adoção de políticas ambientais vêm fazendo com que o etanol, combustível produzido a partir da cana-de-açúcar e do milho, dentre outras matérias-primas vegetais, se destaque como uma energia mais limpa e renovável. Contudo, no caso específico da produção de cana-de-açúcar, algumas práticas utilizadas, como as queimadas nos canaviais, que servem para facilitar o corte manual, têm se tornado uma preocupação constante, tendo em vista os danos causados ao meio ambiente e à saúde. Por isso, criou-se um aparato institucional, especialmente no estado de São Paulo, visando a abolir a queima da cana-de-açúcar como método de despalha.

Porém, ao eliminar-se a queima da cana, ocorre a substituição do corte manual pelo mecânico por razões econômicas. Se, por um lado, existem os benefícios ambientais decorrentes dessa eliminação, por outro, surgem problemas referentes ao desemprego de um grande contingente de trabalhadores que atuam como cortadores de cana no estado de São Paulo. Grande parte dos empregados não-especializados da cana-de-açúcar são indivíduos que migram para o estado de São Paulo a fim de trabalhar na referida cultura. A maioria vem em busca de emprego e de melhores condições de vida, já que, nas suas regiões de origem, geralmente não dispõem de oportunidades profissionais. Portanto esse processo migratório pode não cessar, mesmo com a diminuição da demanda por empregados não-especializados, o que implica em impactos negativos, tanto nas suas regiões de origem, dada a importância da renda dos cortadores, como nas cidades de destino, que podem continuar a receber contingentes de trabalhadores, mesmo sem haver oportunidades de empregos.

É sabido que os trabalhadores empregados no corte manual apresentam baixa escolaridade, diferentemente dos empregados no corte mecânico, em que a exigência para operar as máquinas requer um nível educacional maior. Além disso, comparativamente, o corte mecânico demanda uma proporção menor de trabalhadores em relação ao manual. Portanto, de um lado, aumenta-se a demanda por empregados qualificados para as atividades mecânicas e, de outro, reduzem-se as oportunidades para os cortadores manuais de cana-de-açúcar.

A maior exigência por empregados qualificados pode implicar em maiores salários destinados às pessoas empregadas na atividade, pois se espera que a qualificação profissional esteja diretamente relacionada ao aumento dos salários dos indivíduos.

Dessa forma, percebe-se que ocorrem vários impactos sobre o mercado de trabalho da cultura da cana-de-açúcar, decorrentes da mecanização da colheita, e que se torna tema relevante de pesquisa o estudo sobre a situação dos empregados no setor, segundo sua qualificação profissional.

Nesta dissertação, a definição dos empregados não-especializados segue a terminologia da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e inclui bóia-fria, roçador e trabalhador braçal; já a designação especializados inclui ajudante de tratorista, maquinista e operador de colheitadeira. A partir dessas ocupações, serão extraídas da amostra somente as informações relacionadas aos empregados do setor da cana-de-açúcar. Os Anexos A e B trazem as relações de todos os códigos de ocupações da PNAD, que, devido à abrangência de ocupações, não permitirão que se desmembrem os empregados envolvidos somente na colheita da cana-de-açúcar em não-especializados ou especializados.

Os diferenciais de salários podem ser analisados por meio de equação de rendimentos, cujo procedimento consiste em comparar indivíduos, que recebam salários distintos, devido às suas características pessoais, como educação, idade, sexo e cor, e/ou às suas características de trabalho, como região e setor de atividade.

Cabe ressaltar que a elevada disparidade de salários entre as diversas indústrias pode também ser motivada por condições existentes na economia, como a concentração de mercado e as relações entre capital e trabalho, além de pela existência e pela atuação dos sindicatos de classe.

Com as estimativas da equação de rendimentos, podem-se verificar os efeitos das variáveis analisadas sobre os rendimentos da população-alvo. Neste trabalho, serão estimadas equações de rendimentos para os empregados da cultura da cana-de-açúcar, e os resultados obtidos podem auxiliar na elaboração de políticas públicas, que visam tanto a amenizar as desigualdades regionais e de gênero, quanto a promover a distribuição da renda, e/ou o aumento da empregabilidade. Também permitirão o direcionamento das estratégias privadas dos agentes envolvidos com o mercado de trabalho da cultura da cana-de-açúcar.

Assim, as equações de rendimentos a estimar, para os empregados da cultura canavieira do estado de São Paulo, terão, como finalidade, identificar a influência, sobre os rendimentos, de variáveis como idade, sexo, escolaridade, condição na família, situação do domicílio,

formalidade, horas semanais de trabalho e especialização dos empregados. Utilizar-se-ão, como base de dados, as PNADs de 2002 a 2007, usadas de forma agregada, para que seja possível mensurar-lhes os efeitos sobre os rendimentos dos empregados, ao longo do tempo. Assim, também serão estimados coeficientes das variáveis binárias incluídas para estimar a influência dos anos nos rendimentos, considerando-se o ano de 2007 como base. É utilizada, como referência, a Teoria do Capital Humano, proposta por Schultz (1961)¹.

1.1 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa consiste em mensurar as diferenças salariais entre empregados não-especializados (como bóia-fria, roçador e trabalhador braçal) e especializados (como ajudante de tratorista, maquinista e operador de colheitadeira) da cana-de-açúcar no estado de São Paulo e comparar o perfil socioeconômico desses dois grupos. Para tanto, são estimadas equações de rendimentos, com a finalidade de identificar as variáveis que influenciam a renda dos empregados na produção de cana-de-açúcar, dentre elas, a especialização profissional.

Os objetivos específicos são os que seguem:

- a) Destacar e comparar, para o período de 2002 a 2007, as características e os rendimentos dos empregados não-especializados e especializados da cultura da cana-de-açúcar;
- b) Obter, junto aos agentes do setor, informações relacionadas ao processo de transição entre a colheita manual e a mecânica na atividade canavieira, principalmente no que se refere à importância da educação para recolocar a mão-de-obra em atividades mecanizadas;
- c) Comparar os valores definidos pelas Convenções Coletivas de Trabalho e o salário mínimo real aos rendimentos das pessoas envolvidas na atividade, obtidos pela PNAD;
- d) Estimar equações de rendimentos, de forma a verificar a influência das variáveis idade, sexo, escolaridade, condição na família, situação do domicílio, formalidade, horas semanais de trabalho e especialização sobre os rendimentos dos empregados da cultura canavieira;
- e) A partir dos resultados das equações de rendimentos, propor sugestões de políticas públicas e estratégias privadas referentes ao mercado de trabalho da cana-de-açúcar.

¹ SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American Economic Review**, Cambridge, v. 51, n. 1, p. 1-17, Mar. 1961.

1.2 Estrutura do trabalho

No capítulo seguinte, através de uma revisão bibliográfica, apresentam-se a produção da cana-de-açúcar no Brasil, algumas pesquisas referentes ao efeito da educação como variável explicativa no diferencial de renda e discute-se a relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na economia, na agricultura e no setor canavieiro. Ainda nesse capítulo, são apresentados alguns tópicos acerca da legislação e das normas trabalhistas, principalmente as relacionadas às Convenções Coletivas de Trabalho.

No terceiro capítulo, enfocam-se a literatura sobre o diferencial de rendimentos e a Teoria do Capital Humano, além da metodologia utilizada para estimar as equações de rendimentos e informações sobre o banco de dados utilizados neste trabalho. No quarto capítulo, são apresentados e discutidos os resultados. O quinto capítulo é destinado às conclusões, seguido da bibliografia.

2 REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produção de cana-de-açúcar no Brasil

A produção da cana-de-açúcar está presente na economia brasileira desde o início do período colonial e, atualmente, ocupa mais de oito milhões de hectares, divididos em duas regiões com condições climáticas e períodos de safra distintos: a região Centro-Sul² e a Norte-Nordeste³.

A região Centro-Sul, que, segundo a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA, 2007), é responsável por aproximadamente 87,4% do total da produção de cana-de-açúcar do país, caracteriza-se por possuir os períodos pluviométricos durante os meses de setembro e fevereiro. Na região Norte-Nordeste, por sua vez, as chuvas ocorrem entre junho e julho. Assim, o desenvolvimento das lavouras e as safras ocorrem de forma alternada: a safra do Centro-Sul estende-se de maio de um ano a abril do ano seguinte; e a do Norte-Nordeste, de setembro a agosto do ano seguinte.

Na safra de 2007/08, conforme o Quadro 1, observa-se que a produção brasileira superou os 495,84 milhões de toneladas e seu processamento ocorreu em 418 usinas⁴, e só no estado de São Paulo eram 199 usinas cadastradas. Ressalta-se que, do total de usinas no Brasil, 248 são unidades mistas, ou seja, produzem tanto etanol quanto açúcar; 15 delas produzem somente açúcar e 155, somente etanol. Essa configuração atribui, ao Brasil, a condição de maior produtor mundial de cana-de-açúcar (BRASIL, 2008).

Ainda conforme o Quadro 1, a área plantada no país, em 2008, chegou a 8,36 milhões de hectares, dos quais 7,29 milhões, ou seja, aproximadamente 87,2%, foram colhidos. Com relação à produção de derivados da cana-de-açúcar, a produção de açúcar, na safra de 2007/08, atingiu o nível de 31,30 milhões de toneladas e a de etanol, 22,45 bilhões de litros.

No que se refere às exportações, nota-se que, em 2008, 19,72 milhões de toneladas de açúcar foram exportadas, o que, em valores monetários, correspondeu a US\$ 5,54 bilhões. No mesmo ano, foram exportados 5,12 bilhões de litros de etanol, totalizando US\$ 2,39 bilhões. Esses dois produtos juntos representam uma receita total, para as exportações do setor, de aproximadamente US\$ 8,00 bilhões.

² Os estados que compõem essa região são todos das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país.

³ Os estados que compõem essa região são todos das regiões Norte e Nordeste do país.

⁴ Quantidade de usinas cadastradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no dia 24 de dezembro de 2008.

Área plantada:	8,36 milhões de hectares
Área colhida:	7,29 milhões de hectares
Moagem:	495,84 milhões de toneladas de cana
Produção:	31,30 milhões de toneladas de açúcar 22,45 bilhões de litros de etanol
Exportações:	Aproximadamente US\$ 8,00 bilhões 19,72 milhões de toneladas de açúcar (US\$ 5,54 bilhões) 5,12 bilhões litros de etanol (US\$ 2,39 bilhões)
Agentes:	418 usinas, sendo 248 unidades mistas, 15 produtoras de açúcar e 155 de etanol

Quadro 1 – Panorama geral do setor sucroalcooleiro no Brasil, em 2008

Fonte: Brasil (2008).

A Figura 1 traz a evolução da produção anual de cana-de-açúcar no Brasil, entre as safras de 1990/91 e 2007/08, evidenciando a produção das regiões Norte-Nordeste e Centro-Sul, e do estado de São Paulo. Com relação a tal produção, cabe salientar que a região Centro-Sul teve papel de destaque no crescimento da produção nacional nesse período, pois a oferta regional passou de 170,2 milhões de toneladas na safra de 1990/91 para 431,2 milhões de toneladas na safra de 2007/08. Esses dados representam um aumento da participação dessa região na produção total do país, que foi de aproximadamente 76,5% para 87,4%. Porém, é preciso ressaltar que, em todo o período considerado, a produção da região apresentou uma diminuição apenas em uma safra, a de 2000/01, resultado acompanhado pelas produções nacional e paulista.

Por sua vez, a região Norte-Nordeste, apesar de ter aumentado a sua produção no período referido, passando de 52,2 milhões de toneladas, na safra de 1990/91, para 62,2 milhões de toneladas, na de 2007/08, sofreu uma queda de sua participação na produção total do país, indo de 23,5% para 12,6%, respectivamente.

Comparando-se, assim, as participações das duas regiões consideradas para esta discussão, salientam-se o dinamismo e o potencial produtivo da região Centro-Sul, detentora de grande parte da produção da cana-de-açúcar no país.

Quanto à produção do estado de São Paulo, ela aumentou de 131,8 milhões de toneladas, na safra de 1990/91, para 296,3, na safra de 2007/08, ou seja, houve um acréscimo de 124,8%. A produção total do Brasil, para o mesmo período, passou de 222,4 milhões de toneladas, em 1990/91, para 493,3, em 2007/08, o que representa um aumento de 121,8%. Dessa forma, observa-se que a participação paulista em relação à nacional, nessas safras, passou de 59,3%, na de 1990/91, para 60,1%, na de 2007/08.

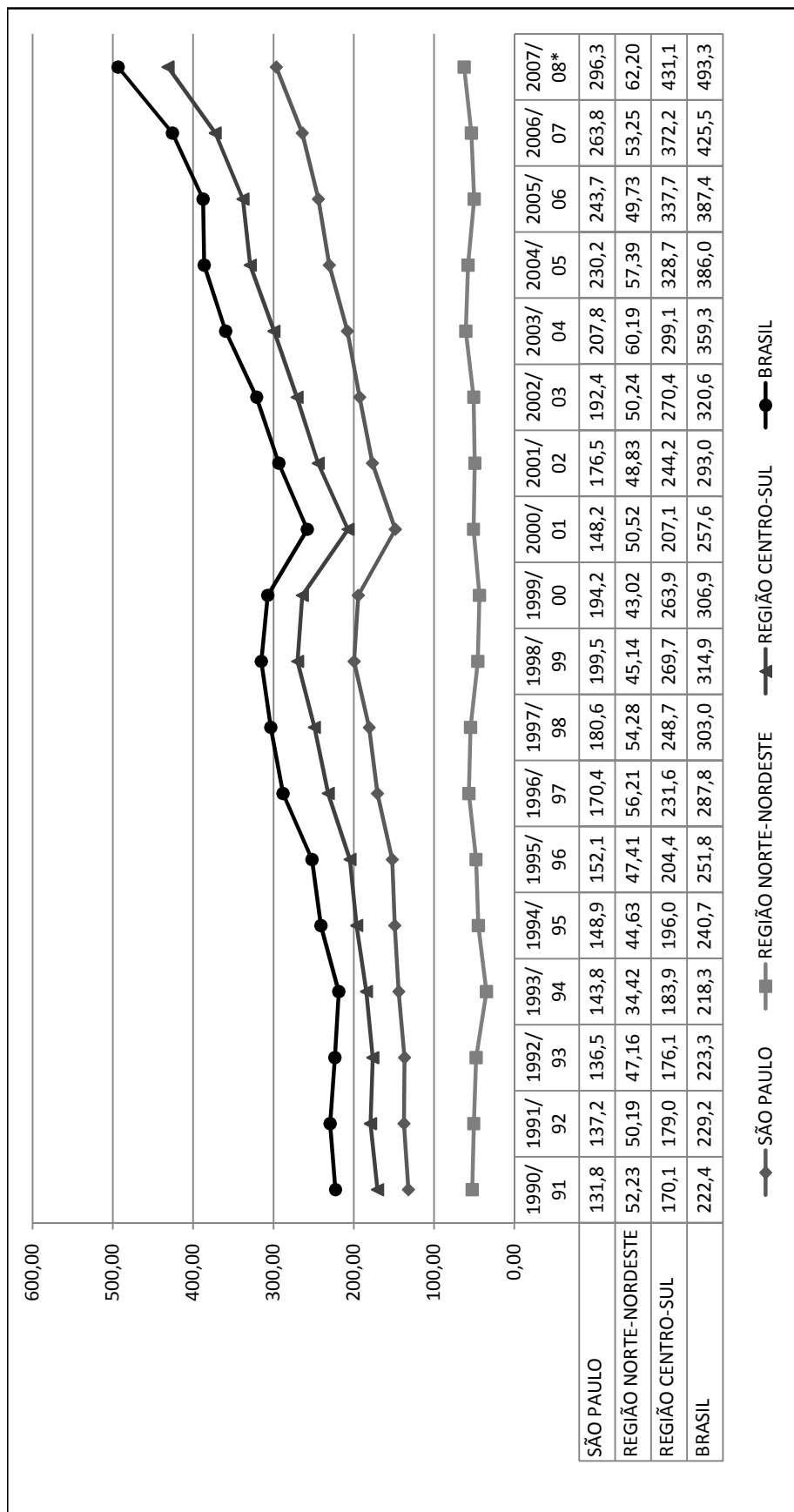


Figura 1 – Produção anual de cana por região (em milhões de toneladas) – safras 1990/91 a 2007/08

Fonte: UNICA (2008a).

Nota: *Os dados da safra 2007/2008 para a região Norte-Nordeste ainda não foram finalizados. Os valores apresentados referem-se à posição em 01/07/08.

2.2 Pesquisas relacionadas à influência da educação, como variável explicativa, no diferencial de renda

Em diversos trabalhos sobre diferenciais de salários, discute-se a relação entre a educação e os rendimentos dos trabalhadores. A maioria desses trabalhos aponta a educação como o determinante principal desses rendimentos.

Langoni (1975⁵), por exemplo, ressalta a importância que o investimento em educação teve para o crescimento econômico brasileiro entre os anos de 1960 e 1970. O crescimento médio geométrico no produto real desse período foi de 5,8%, e o autor defende que o investimento em educação foi responsável por 30,0% desse crescimento do produto. Ou seja, aproximadamente 1,7% por ano do crescimento econômico se deveu exclusivamente aos investimentos em educação. Cabe destacar que, desses 30,0%, a proporção de 14,7% correspondeu à manutenção do nível educacional da população, devido ao seu crescimento natural, e 15,7% foram devidos à contribuição dada pelo acréscimo líquido da educação na economia. Para efeitos de comparação, os investimentos em capital físico, como máquinas, equipamentos e construções, explicaram 32,0% do crescimento do produto real no período analisado.

Posteriormente, Langoni (1975) discute a rentabilidade do capital humano no Brasil, utilizando, como base, o princípio da rentabilidade advinda dos investimentos em capital físico. Assim, consideram-se todos os custos correntes, com professores, materiais e livros; os custos relacionados ao capital como aluguéis ou equipamentos escolares, além da parcela da renda do indivíduo destinada aos investimentos em estudos. Esse custo é relacionado aos benefícios futuros gerados pelo adicional em produtividade devido ao aumento de escolaridade, ou seja, o custo é relacionado ao aumento no salário real.

Dentre suas conclusões, Langoni (1975) ressalta a importância da educação como meio para aumentar a renda da população, face ao processo de desenvolvimento econômico apresentado durante as décadas de 1960 e 1970. Além disso, o autor defende o investimento em educação para a população residente em áreas rurais, como forma de desenvolver o setor agrícola, dadas as facilidades na absorção de novas tecnologias e a possibilidade de realocação desses trabalhadores rurais em outras atividades produtivas.

Ney e Hoffmann (2003) afirmam que os primeiros estudos sobre a distribuição de renda entre 1960 e 1970 levaram à conclusão de que, durante a década de 1960, o Brasil apresentou um

⁵ A metodologia encontra-se em LANGONI, 1973, no capítulo 4.

aumento na concentração de renda. O índice de Gini, que mede o nível de concentração de renda, aumentou de 0,50 para 0,57, entre 1960 e 1970 (LANGONI, 1973 apud NEY; HOFFMANN, 2003). Portanto, além do grande processo de crescimento econômico apresentado nesse período, o Brasil ficou conhecido por apresentar uma das maiores desigualdades sociais do mundo.

Kassouf (1997) analisou os retornos da escolaridade e do treinamento para trabalhadores dos setores rurais e urbanos do Brasil, com base nos dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN), realizada em 1989. Essa pesquisa compreendeu uma amostra de indivíduos com idades entre 18 e 65 anos, coletada pelo IBGE em todo o Brasil.

Dentre os resultados apresentados por Kassouf (1997), ressaltam-se os retornos dos investimentos em educação nos setores urbanos, maiores que os obtidos nos rurais, tanto no tocante à escolaridade quanto ao treinamento. Assim, considerando-se todos os indivíduos com 4, 8 e 12 anos de experiência no setor urbano, os homens obtiveram taxas de retorno de 16,6%, 16,2% e 15,8%, enquanto as mulheres com o mesmo tempo de experiência, taxas de 21,7%, 20,7% e 19,7%, respectivamente. Para o setor rural, essas taxas foram de 11,6% para os homens e de 13,6% para as mulheres, em todas as faixas etárias consideradas. Portanto sua conclusão aponta para a existência de incentivo maior a investimentos em educação e treinamento dos indivíduos residentes no setor urbano que para os do setor rural e, principalmente, a possível propensão dos trabalhadores rurais mais qualificados a migrarem para atividades urbanas.

Porém tal conclusão pode ser questionada, principalmente quando comparada aos resultados obtidos por outros autores, como Hoffmann e Ney (2004). Esses resultados desfavoráveis aos agricultores relacionam-se à diferença na escolaridade entre estes e os habitantes da zona urbana, sobretudo devido à desigualdade das oportunidades educacionais entre os dois ambientes.

Hoffmann e Ney (2004), com base nos dados da PNAD, comparam a desigualdade nos rendimentos e a influência do nível de escolaridade das pessoas que atuam na agricultura com as empregadas na indústria e nos serviços entre os anos de 1992 e 2002. Entre seus resultados, estão as diferenças encontradas nos anos médios de estudo para a população ocupada nos setores agrícola, industrial e de serviços, e seus respectivos aumentos. Nos anos de 1992 e 2002, a escolaridade média era, respectivamente, de 2,3 e 3,0 anos para a agricultura, 5,6 e 6,9 anos para a indústria, 6,9 e 8,3 anos para os serviços e uma média de 5,8 e 7,2 anos para o Brasil.

Nesse sentido, duas condições favorecem a existência dessas diferenças de rendimentos da agricultura perante os demais setores, a saber, a maior demanda da agricultura por mão-de-obra menos qualificada, e as já referidas desigualdades nas oportunidades educacionais. Nesse contexto, os autores concluem que, caso a população agrícola mantenha esse ritmo de crescimento educacional, considerado lento, ele representará um grande obstáculo ao desenvolvimento do setor em termos de produtividade e de renda, ficando o setor agrícola, então, em desvantagem diante dos outros dois setores.

Observa-se atualmente, na produção canavieira no estado de São Paulo, que há um aumento da demanda por mão-de-obra qualificada para atender ao processo de mecanização e modernização do setor. Esse aumento pode incentivar o investimento em treinamento e qualificação dos empregados que exercem a atividade, com impactos positivos na taxa de escolaridade deles.

Arbache e Negri (2002) analisaram os diferenciais de salários entre as diversas atividades industriais, com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Uma de suas conclusões é que os prêmios dos salários na indústria surgem em função do aumento de produtividade, gerado por meios externos, como, por exemplo, maior escolaridade média, tempo de emprego e outros fatores que aumentam o desempenho coletivo. Os autores ainda defendem que esses resultados podem afetar as políticas de combate à pobreza e à desigualdade social.

Hoffmann e Simão (2005), com base nos dados do Censo Demográfico de 2000, estimam equações de rendimento para avaliar o efeito de variáveis como idade, sexo, escolaridade, posição na ocupação, cor, tempo semanal de trabalho, entre outras, sobre o rendimento das pessoas ocupadas no estado de Minas Gerais, considerando as diferenças entre cada mesorregião.

No que se refere à escolaridade, os autores comprovaram que a relação funcional entre o logaritmo do rendimento (Y) e a escolaridade (S) não pode ser representada por uma única reta, dado que, a partir dos 10 anos de escolaridade, fica muito evidente o aumento da taxa de retorno à escolaridade, tanto que essa relação pode ser representada por uma poligonal com vértice no ponto da abscissa igual a 10. Para o estado de Minas Gerais, a taxa de retorno até o limiar dos 10 anos de estudo é de 7,9% e, acima desse limiar, passa a ser de 22,5%. Na análise para os setores agrícola, industrial e de serviços, considerando-se as taxas de retorno antes e depois do limiar dos

10 anos de escolaridade, tem-se que, para a agricultura, essas taxas são de 5,4% e 19,8%; para a indústria de 6,9% e 23,3% e, para os serviços de 8,7% e 21,4%, respectivamente (HOFFMANN; SIMÃO, 2005).

Cabe destacar que, segundo os autores, mesmo que a agricultura possua os menores valores das taxas de retorno, caso não se leve em consideração o efeito limiar (*threshold effect*), essa diferença seria superestimada, devido à maior proporção de pessoas ocupadas na agricultura com 10 anos ou menos de estudo, em relação aos demais setores. Os percentuais de trabalhadores nessas condições são de 95,3% na agricultura, 80,4% na indústria e 62,9% nos serviços (HOFFMANN; SIMÃO, 2005).

Cunha (2006), que analisa a evolução da desigualdade de rendimentos na agricultura brasileira durante o período 1981 – 2004, destaca que, apesar da importância da educação como determinante da renda dos trabalhadores rurais, esse não é um fator tão relevante nas atividades rurais como é nas atividades urbanas. Esse trabalho, que teve como base de dados as PNADs anuais durante todo o período considerado, constatou o aumento médio de anos de estudos para os trabalhadores da agricultura, passando de 1,7 ano em 1981 para 3,3 anos em 2004.

Entretanto, quando se trata da contribuição marginal⁶ da educação para a soma dos quadrados da regressão, na equação de rendimentos das pessoas economicamente ocupadas na agricultura, ocorreu uma diminuição de 10,2%, em 1981 para 9,0%, em 2004. Com relação aos demais fatores — a posição na ocupação, o sexo e a idade —, esses também apresentaram redução na contribuição marginal dos rendimentos. Porém, houve aumentos na influência do tempo semanal de trabalho e da região geográfica sobre os salários, sendo a posição na ocupação e a região geográfica os principais fatores que explicaram as desigualdades nos rendimentos esperados para o setor (CUNHA, 2006).

Além da influência das características individuais dos trabalhadores sobre os salários, Fontes, Simões e Oliveira (2006) discutiram também o impacto da distribuição espacial e da estrutura da produção nas cidades médias e regiões metropolitanas brasileiras sobre os rendimentos, em 1991 e 2000. Esse trabalho utilizou os microdados dos Censos Demográficos do Brasil para os anos de 1991 e 2000, publicados pelo IBGE. Dentre os resultados apontados, está a

⁶ A contribuição marginal de cada fator para a soma de quadrados da regressão constitui-se no aumento da parte explicada das variações da renda obtido com a introdução do respectivo fator ou grupo de variáveis, depois que todas as demais variáveis já tivessem sido incluídas.

existência da relação positiva e significativa entre a dispersão salarial de todos os indivíduos e as diferenças salariais entre as localidades.

Dessa forma, observa-se a importância de investir-se em educação e treinamentos para aumentar os salários dos trabalhadores, bem como para proporcionar-lhes melhores oportunidades profissionais.

2.3 O avanço tecnológico e o investimento em capital humano

2.3.1 A relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na economia

Schultz (1973) afirma que o processo de desenvolvimento econômico de um país não se baseia somente na dotação de uma grande quantia de recursos naturais e/ou nos investimentos em industrialização, como diversos pesquisadores de sua época diziam; também se fazem necessários investimentos em capital humano. O autor cita, como exemplo, o caso do Japão, que se desenvolveu economicamente, mesmo apresentando um território limitado e escassos recursos naturais. Já as políticas de industrialização se apresentaram ineficientes porque, em alguns países, se percebeu a necessidade de uma agricultura moderna e, em outros, se observou a falta de capacidade em produzir os itens industriais com menores custos, em relação aos preços que vigoravam ao importá-los.

Dessa forma, Schultz (1973) destaca que, no processo de desenvolvimento econômico, o importante é equilibrar os investimentos em acervos de capital humano e não-humano, para que haja uma melhor alocação de recursos. Conforme observado pelo autor, isso ocorre porque os investimentos em bens de capital, como infra-estrutura e equipamentos, entre outros, de nada adiantam se não houver também melhorias na capacitação humana.

Por isso, o autor destaca a importância de investimentos em capital humano, como em educação, treinamentos nas empresas e saúde, considerando-os fundamentais para o processo de desenvolvimento econômico. Além disso, ressalta a possibilidade de migração dos indivíduos, para melhor alocar a mão-de-obra especializada em todo o território (SCHULTZ, 1973).

Cabe destacar que o investimento em educação é a base para o desenvolvimento de pesquisas científicas em diversas áreas do conhecimento (como física, química, biologia, entre outros), e, por sua vez, de novas tecnologias. Por isso, Schultz (1973) define essas pesquisas como uma atividade especializada, que necessita de capacitação humana e de infra-estrutura

especialmente empregadas, para descobrir e desenvolver novas tecnologias. O autor, em seguida, destaca a importância da transformação do novo conhecimento tecnológico em novos materiais, com valores diferenciados, tanto para os produtores como para os consumidores.

Além disso, para que dada tecnologia seja introduzida, é necessário empregar um conjunto de fatores de produção inerentes à mesma. Por isso, a noção de mudança tecnológica é sempre uma consequência do acréscimo, do abandono ou da modificação de pelo menos um fator de produção (SCHULTZ, 1965).

Por causa das peculiaridades das pesquisas científicas, principalmente as organizadas, de descobrir e desenvolver primordialmente novas formas de informação e, assim, novas capacitações técnicas e/ou novos materiais, elas (as pesquisas) são responsáveis por formar novas classes de capital humano e não humano. Por isso, Schultz (1973) as caracteriza como um setor endógeno da economia e destaca a sua importância para a dinâmica do moderno crescimento econômico.

Cabe ressaltar que as mudanças ocorridas na composição setorial da produção e os progressos tecnológicos influenciaram a relação entre a produtividade e a qualidade da mão-de-obra. Assim, progressos tecnológicos aumentam a demanda por mão-de-obra qualificada e diminuem a demanda por aquelas não-qualificadas (BARROS; MENDONÇA, 1995).

Crawford (1994) ressalta que a economia do conhecimento está pautada nos grandes avanços tecnológicos atuais, tais como a computação, a comunicação avançada, a robótica, as ciências dos materiais, a biotecnologia, os lasers e as energias como a elétrica e a nuclear. Esses avanços afetaram, de forma significativa, a produtividade de todos os setores da economia. Entretanto a característica principal dessas tecnologias é sua capacidade de auto-multiplicar-se e, por isso, relaciona-se com sua capacidade de criação e de disseminação do conhecimento, dado que toda inovação tecnológica gera diversas outras inovações. Dessa forma, segundo o autor, esse processo de auto-geração tecnológica é a base para acelerar as mudanças econômicas, sociais e políticas.

2.3.2 A relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na agricultura

Na agricultura, as pessoas que se limitam a produzir de forma idêntica à de seus antepassados não possuem capacidade de produzir em grandes quantidades, mesmo que a terra

seja rica ou que seu trabalho seja intenso. Entretanto as que possuem informação acerca do desenvolvimento científico sobre solos, plantas, animais e máquinas, e sabem ou aprendem a utilizá-la de forma correta, apresentam uma elevada produtividade, mesmo que a terra seja pobre. Além disso, as pessoas que atuam nestas propriedades rurais (que empregam avançadas técnicas de produção) não precisam trabalhar tão intensamente como as que atuam nas propriedades mais tradicionais (que não usam essas novas técnicas) (SCHULTZ, 1965).

Um grande problema que surge com a adoção desses modernos fatores de produção na agricultura é adaptar o setor ao aumento da produtividade do trabalho, pois parte substancial de sua força de trabalho declina. Como a maior parte dos agricultores é mal preparada, tanto em relação à sua especialização, quanto à sua instrução para o trabalho não-agrícola, os que deixam a agricultura terão dificuldades em exercer outras funções (SCHULTZ, 1965).

Nesse contexto, ressalta-se ser o maior nível educacional da população a base para o desenvolvimento de pesquisas científicas, de modo cada vez mais necessário e premente em uma economia moderna (SCHULTZ, 1973)

No que se refere à adoção das novas técnicas e/ou materiais, o autor salienta que toda pesquisa gera uma nova informação que, por sua vez, é transformada em novas capacitações técnicas e/ou em novos materiais; caso estes apresentem algum valor econômico (ou lucratividade), os proprietários rurais os demandarão. Assim, a demanda que advém da produção, depende não apenas dos preços dos produtos agrícolas (que podem cair com o aumento da produção, já que possivelmente haverá um aumento na produtividade), mas também dos custos da informação e das outras possibilidades de produção (pois eles podem ser substitutos e/ou complementares, em relação aos outros produtos) (SCHULTZ, 1973).

Além disso, Schultz (1965) destaca que a introdução de um novo fator de produção não significa apenas o rompimento com as técnicas utilizadas no passado, mas também a necessidade de enfrentar os problemas relacionados aos riscos e às incertezas perante aquilo que, até então, era desconhecido.

Cabe ressaltar também a necessidade de os agricultores aprenderem a melhor maneira de usar essas novas técnicas de produção, o que implica que eles adquiram novos conhecimentos e/ou novas habilitações. Ressalta-se que o aprendizado apenas com a própria experiência é mais lento e, em muitos casos, muito mais dispendioso do que se o processo for realizado através de escolas ou treinamentos (SCHULTZ, 1965).

O autor ainda enfatiza que, em comunidades com elevados níveis de analfabetismo, os indivíduos analfabetos não se mostram, por isso, insensíveis aos padrões, estabelecidos pelos custos e pelos retornos marginais, para a introdução de novos fatores de produção, nem também à distribuição dos fatores que eles têm à disposição. Essa situação só indica que os mesmos têm menores capacidades do que teriam se tivessem adquirido as habilidades e os conhecimentos que vêm associados à instrução (SCHULTZ, 1965).

Além disso, Schultz (1965) destaca a importância de fatores econômicos, como os proprietários residirem ou não em suas fazendas, o tamanho das propriedades e a produção para consumo próprio ou para venda, que são determinantes para introduzir-se, ou não, uma nova técnica de produção agrícola. Assim, por mais que as diferenças culturais tenham a sua influência, não é necessário enfatizá-las, já que essas características (os fatores econômicos) se apresentam como variáveis satisfatórias nesta explicação (SCHULTZ, 1965).

Com base nessas análises, o autor classifica a agricultura em categorias, conforme as suas respectivas fases de desenvolvimento. São elas: a tradicional, que seria todo setor agrícola cujo estágio de conhecimento e cujas preferências no modo de produção são aproximadamente constantes por um longo período; a moderna, que seria aquela em que os agricultores empregam os fatores de produção agrícolas mais modernos, com apenas um pequeno atraso entre o desenvolvimento e a implantação de qualquer novo fator de produção (desde que sejam lucrativos); e a em transição, cujos produtores agrícolas adotam tecnologias em diferentes fases de desenvolvimento (SCHULTZ, 1965).

Schultz (1965) diz ainda que, para o crescimento econômico de um país provir do setor agrícola, é necessário que haja a disponibilidade de fatores agrícolas modernos e a preços acessíveis. Entre as alternativas para melhorar a distribuição dos preços dos produtos e dos fatores agrícolas, estão: a integração dos mercados locais em grandes mercados; a disseminação da informação econômica sobre os produtos e os fatores de produção; a redução das imperfeições do mercado de capital, como um meio de diminuir o racionamento do capital na agricultura; a fixação dos preços de serviços, como os de irrigação, nos custos marginais, bem como os de outros fatores, sujeitos às indivisibilidades e às exigências de grande escala, para terem preços competitivos; e o investimento em serviços sanitários, educacionais e outras formas de capital humano.

No que diz respeito à produção de insumos, Schultz (1965) destaca que eles raramente são feitos sob medida e, dessa forma, adaptações e desenvolvimentos próximos às áreas produtivas são necessários.

Sobre o investimento nas pessoas que atuam no campo, Schultz (1965) ressalta que, além de o conhecimento delas ser de fundamental importância para a modernização do setor, ele ainda pode ser considerado como um bem de capital, que pode ser adquirido pelo próprio indivíduo que o utilizará. O autor ainda diz, nessa direção, que o importante não é o conhecimento de berço⁷, já que ele tende a ser o mesmo em grandes populações, mas o adquirido por meio de especializações.

O autor ressalta ainda que, mesmo com diversos casos de pessoas especializadas que deixaram a agricultura, em busca de outras opções de emprego, não houve qualquer ocorrência de investimento em capital humano que não apresentasse resultado favorável sobre a produção agrícola (SCHULTZ, 1965).

Dentre as possibilidades de investimento no pessoal do campo, destacam-se: 1) cursos de pequena duração, realizados nos períodos de entressafra, e reuniões ocasionais, para os adultos que estão atuando na atividade e que não podem frequentar escolas regulares; 2) treinamento e aprendizado no trabalho (que geralmente é utilizado nos setores industriais, mas não na agricultura); 3) escolas organizadas formalmente, em todos os níveis de ensino; 4) investimentos em saúde de uma forma em geral, já que estes afetam a expectativa de vida, o vigor e a vitalidade dos trabalhadores; e 5) incentivos às transferências (migração) de uma pessoa, de um emprego para outro melhor, construindo-se, assim, uma melhor alocação dos recursos humanos na economia (SCHULTZ, 1965).

Na agricultura brasileira, após 1995, houve uma redução na demanda por mão-de-obra, devido à aceleração na introdução de novas tecnologias em certas culturas, principalmente na colheita e pós-colheita. Destaca-se a ocorrência de seu uso em atividades como o cultivo de cana-de-açúcar, café e algodão. Consequentemente, estabeleceu-se um novo perfil para o trabalhador rural, que deve desenvolver habilidades para exercer novos processos produtivos mais automatizados (BALSADI et al., 2002).

Conforme a classificação, elaborada por Schultz (1965), sobre os diferentes estágios de desenvolvimento da agricultura, observa-se que o setor agrícola brasileiro se encontra no estágio

⁷ Que se refere ao aprendizado adquirido em casa, através dos familiares e/ou do convívio social.

de transição, já que algumas de suas atividades se caracterizam por ser mais modernas (como a atividade canavieira no estado de São Paulo, principalmente após a desregulamentação no final dos anos 90, por exemplo) e outras mais tradicionais (tais como algumas atividades relacionadas à agricultura familiar e parte do setor canavieiro na região Nordeste, por exemplo). Cabe lembrar que as atividades dinâmicas se destacam pela introdução de inovações tecnológicas e gerenciais, necessárias para a reestruturação produtiva, enquanto as tradicionais, pela manutenção das formas habituais de produção, a despeito da ocorrência de inovações tecnológicas.

Dentre os motivos que explicam as diferenças entre as atividades agrícolas do Brasil, destacam-se: i) a crescente especialização da produção de *commodities* destinadas aos mercados internacionais; ii) a diferença de rentabilidade entre as atividades mais dinâmicas e as tradicionais; iii) a modernização e a mecanização para produzir em grande escala; iv) a externalização ou terceirização de determinados serviços na agricultura; v) o maior rigor na fiscalização nas empresas de maior porte; vi) a busca por reconhecimento para exercer atividades mais sustentáveis (como os benefícios cedidos às empresas menos poluentes, por exemplo); vii) o aparecimento e/ou a expansão de algumas novas profissões (como operador de colheitadeira, por exemplo), que contrastam com a maioria utilizada nas atividades tradicionais; viii) a grande importância da mão-de-obra temporária na atividade agrícola; e ix) a fraca representação e organização sindical nas atividades temporárias (BALSADI, 2007).

2.3.3 A relação entre o avanço tecnológico e o investimento em capital humano na atividade canavieira

Com a crise do petróleo, em meados da década de 1970, e a posterior criação do Proálcool, a intervenção do Estado no setor canavieiro ocorreu de forma mais significativa, por meio de incentivos e de financiamentos a diversas atividades do setor (BELIK; RAMOS; VIAN, 1998).

Porém, com a drástica redução do controle estatal, ocorrida no final da década de 1990, o setor sucroalcooleiro apresentou um maior dinamismo, dado o ambiente competitivo que passou a enfrentar, implicando uma reestruturação das empresas, de modo a tornar a eficiência produtiva prioritária para os agentes envolvidos. Com isso, as usinas e suas parceiras reorganizaram a alocação de recursos, visando a obter reduções dos custos agrícolas e industriais, que lhes proporcionassem vantagens competitivas, e passaram a investir na melhoria da eficiência

da produção e a reformular as suas estruturas organizacionais, gerando novos padrões de tecnologia e gerenciamento (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Dessa forma, as empresas passaram a ter maior controle da estrutura produtiva, desde os custos e a qualidade de seus produtos, até a geração de novos produtos e a flexibilização de várias técnicas de logística. Muitas inovações tecnológicas visaram a uma maior uniformidade do produto e ao aumento da produtividade. Além disso, investimentos relacionados à mecanização da atividade agrícola e do transporte do produto entre o campo e a indústria possibilitaram a obtenção de significativos ganhos de escala (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Em relação à mecanização no processo produtivo agrícola do setor, especialmente a relacionada às colheitas nos canaviais, ressalta-se que, embora venha crescendo rapidamente nos anos recentes, até hoje possui alguns fatores limitantes, dado que depende da topografia da área a ser plantada e de investimentos elevados no maquinário. Isso ocorre porque, além dos custos elevados das colheitadeiras, o corte mecânico com a atual tecnologia possui uma limitação de 12,0% de declividade do terreno. Porém a sua utilização favorece as plantações futuras, devido à manutenção da cobertura verde com a palha da própria cana (UNICA, 2007).

Sobre o uso da mecanização na colheita dos canaviais, Gonçalves (2002) enumera diversos fatores que o favorecem ou não. Dentre as vantagens, estão o fim das queimadas nos canaviais; a melhoria da qualidade tecnológico-industrial da cana-de-açúcar; a conservação física do solo e de suas características; a redução dos custos industriais referentes à lavagem da cana; o maior volume de bagaço e palha na moagem; a possibilidade de empregar tratores com menor potência; a redução de custos com o fim das queimadas; o aumento da produtividade agrícola e a longevidade das soqueiras; a promoção do equilíbrio ecológico ambiental; e a possibilidade de aumento do volume de resíduos para fins energéticos (GONÇALVES, 2002).

Já entre as desvantagens, estão o aumento do desemprego no setor; o possível aumento de perdas de matéria-prima (caso a máquina não esteja bem regulada); o aumento das impurezas vegetais (aumentando, assim, o custo com transporte, quando a limpeza da palha não for eficiente); o perigo de incêndio causado pela palha (antes, durante e depois da colheita); a proliferação de pragas nos resíduos deixados no solo; a necessidade de melhores variedades de cana (adaptadas a essa situação); a adaptação de implementos para o cultivo e para a adubação; e a exigência de terrenos mais bem preparados e planos (GONÇALVES, 2002). Abramo Filho e Matsuoka (1993 apud GONÇALVES, 2002) ainda acrescentam que, nas regiões mais frias, a

palha deixada pelo corte da cana crua ocasiona o retardamento da brotação de algumas variedades de cana, sendo este o principal entrave biológico causado pela expansão do corte de cana crua.

Cabe ressaltar que a mecanização na colheita nos canaviais, cujo início no Brasil, em escala comercial, ocorreu na década de 1970 (RIPOLI; VILLANOVA, 2002 apud GONÇALVES, 2002), varia muito entre as regiões produtoras, devido às distintas características de produção nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste. Em 2006, os índices de mecanização eram iguais a 35,0% e 10,0%, respectivamente (MORAES, 2007a). Dessa forma, conclui-se que grande parte da frota de colheitadeiras está em operação na região Centro-Sul do país (PINTO, 2007 apud COSTA, 2008).

A frota de colheitadeiras de cana-de-açúcar no país estava, em 2007, entre 1,2 e 1,3 mil unidades, porém metade delas já possuía mais de oito anos de uso. Cabe destacar que, atualmente, no Brasil, existem três empresas fabricantes, a John Deere, a Case e a Santal, sendo as duas primeiras multinacionais, que detêm mais de 90,0% do mercado, e a última, nacional (COSTA, 2007a).

Com relação às vendas de colheitadeiras, observa-se, na Tabela 1, a ocorrência de um aumento acentuado a partir de 2002, com resultados crescentes até 2007, atingindo o patamar de 645 unidades anuais vendidas, estimando-se que, em 2010, serão vendidas entre 950 e 1.000 unidades.

Tabela 1 – Vendas de colheitadeiras de cana-de-açúcar no Brasil, entre 2003 e 2010

Ano	Colhedoras de cana
2003 ⁽¹⁾	40
2004 ⁽¹⁾	58
2005 ⁽¹⁾	142
2006 ⁽²⁾	313
2007 ⁽²⁾	645
2010 ⁽¹⁾	Previsão: entre 950 e 1.000

Fonte: ⁽¹⁾ Alcoolbrás⁸ (2007) apud Ramos (2007); ⁽²⁾ Costa (2008).

Sobre a produtividade das colheitadeiras, destaca-se que, até 2006, elas tinham capacidade de colher até 750 toneladas de cana em 24 horas, porém, com o lançamento da

⁸ Elaborada a partir dos dados da revista Alcoolbrás, São Paulo, v. 9, n. 109, p. 61, 2007.

máquina John Deere 3510, essa capacidade aumentou para mais de mil toneladas de cana crua em 24 horas, sendo sua produtividade equivalente à de 100 homens no corte da cana queimada e a de mais de 200, na cana crua (COELHO⁹, 2007 apud COSTA, 2007a).

Com relação aos preços das colheitadeiras no ano de 2007, eles variaram entre R\$ 850 mil e R\$ 1 milhão. As colheitadeiras chegam a pesar 19 toneladas, possuem motores de, no máximo, 332 cavalos de potência, o consumo de diesel gira em torno de 42 a 50 litros por hora e chegam a colher 850 a mil toneladas de cana por dia (COSTA, 2007b).

Conforme Costa (2007b), pelo menos três empresas pretendem entrar no mercado nacional produzindo colheitadeiras de cana de pequeno porte, dentre as quais a Civemasa, de Araras; a Star, de Serrana; e a Motocana, de Piracicaba. Dentre as vantagens da produção dessas três novas fábricas, podem-se citar menores peso, potência, consumo de combustível, produtividade e preço, que devem estar em aproximadamente metade das grandes máquinas, sendo ideais para canaviais com produtividade de até 100 toneladas por hectare (COSTA, 2007b).

Ressalta-se que o crescimento do setor de produção de colheitadeiras e, conseqüentemente, da mecanização na colheita dos canaviais, deve-se em parte à criação de normas, que visaram a eliminar as queimadas nos canaviais, tendo em vista os problemas ambientais e de saúde gerados por esse processo ou a ele relacionados. Cabe destacar que esta prática é utilizada como forma de eliminar a palha da cana, facilitando o corte manual e aumentando a produtividade do trabalhador.

Existem diversas normas, que regularizam as queimadas, nas esferas federal, estadual e municipal, como o Decreto Federal n. 2.661, de 8 de julho de 1998, que estabelece a eliminação gradual dessa prática na atividade, além de estabelecer limites para a queima nas proximidades de cidades, rodovias, ferrovias, aeroportos, reservas florestais e unidades de conservação (MORAES, 2007a).

No estado de São Paulo, o Decreto Estadual n. 28.848, de 1988, proíbe a queima da cana em um raio de um quilômetro das áreas urbanizadas. Já o Decreto Estadual n. 42.056, de 1997, estabelece um plano para a eliminação gradual das queimadas, em um prazo de 8 anos, nas áreas mecanizáveis e de 15 anos nas não-mecanizáveis (incluindo, nesta última categoria, as pequenas propriedades com área inferior a 125 hectares) (GONÇALVES, 2002).

⁹ José Luis Coelho, Gerente comercial da Unidade de Negócios Cana-de-Açúcar da John Deere, em entrevista a Gazeta Mercantil, 26 de mar. de 2007.

Porém, após 3 anos de promulgação do Decreto Estadual n. 42.056 (de 1997), como muitas das usinas não conseguiram cumprir os prazos estipulados, o Governo do Estado de São Paulo promulgou a Lei Estadual n. 10.547, de 2 de maio de 2000, que estipula procedimentos, proibições, regras de execução e medidas de precaução nas queimadas, e novos prazos para a extinção da queima. Destaca-se que, dentre as principais diferenças, está o fato de esta lei ser mais branda quanto aos prazos para a eliminação das queimadas, estendendo o prazo, para as áreas mecanizáveis, a 2020, e liberando, por período indeterminado, a queima para as não-mecanizáveis e para as propriedades com até 150 hectares (GONÇALVES, 2002).

Entretanto, em 19 de setembro de 2002, foi aprovada a Lei Estadual n. 11.241, que passou a vigorar e a complementar a lei anterior, estipulando um cronograma para a eliminação da queima nos canaviais a partir desse mesmo ano, com prazo final em 2021, para áreas mecanizáveis, e em 2031, para as não-mecanizáveis (MORAES, 2007a).

Em junho de 2007, o governo do estado de São Paulo, juntamente com a UNICA, assinou um protocolo de cooperação, denominado Protocolo Agroambiental, que reduz o prazo para eliminar a queima na atividade canavieira, anteriormente estipulado pela lei estadual de 2002. Porém esse protocolo não substituiu a vigência da lei, e sua adoção não é obrigatória (MORAES, 2007a). Apesar disso, a maioria das usinas assinou o protocolo, principalmente por causa dos benefícios oriundos do Certificado Agroambiental, que as mesmas receberão por assinarem e cumprirem as regras estabelecidas no Protocolo. Esse certificado, por sua vez, facilitará o comércio do etanol (MAGALHÃES, 2007), uma vez que consolidará o desenvolvimento sustentável das indústrias e dos plantadores de cana-de-açúcar no estado de São Paulo. Na safra 2008/09, 155 indústrias do setor de açúcar e álcool no estado de São Paulo aderiram ao acordo, o que correspondeu a 90,0% do total de unidades paulistas. Cabe destacar que, posteriormente, também foram incluídos, no acordo, os fornecedores de cana-de-açúcar, totalizando, na safra de 2008/09, 24 associações signatárias do Protocolo Agroambiental, o que correspondeu a 2.841 plantadores de cana-de-açúcar, ou seja, a 460.487 hectares de área plantada (SÃO PAULO, 2009a).

Uma das principais diferenças existentes entre a Lei Estadual n. 11.241 e o Protocolo Agroambiental é a redução do prazo de eliminação das queimadas. Para terrenos com declividade de até 12,0%, o prazo final estabelecido no Protocolo foi reduzido de 2021 para 2014 e para os terrenos com declividade acima de 12,0%, esse prazo diminuiu de 2031 para 2017. Além disso, o

protocolo não permite o uso das queimadas em novos canaviais, proíbe a queima de subprodutos a céu aberto, além de definir parâmetros para a proteção de matas ciliares e para o reflorestamento de nascentes, entre outras medidas (MORAES, 2007a).

Como observado na Figura 2, os índices de mecanização da colheita no estado de São Paulo aumentaram significativamente entre 1997 e 2008, passando de 17,8% para 61,0%. Cabe destacar que, em 2002, ano em que foi assinada a Lei que prevê a eliminação das queimadas nos canaviais paulistas, o índice de mecanização era estimado em 35,0%, o que permite concluir estar o processo de mecanização acontecendo a uma velocidade superior à estipulada pela legislação.

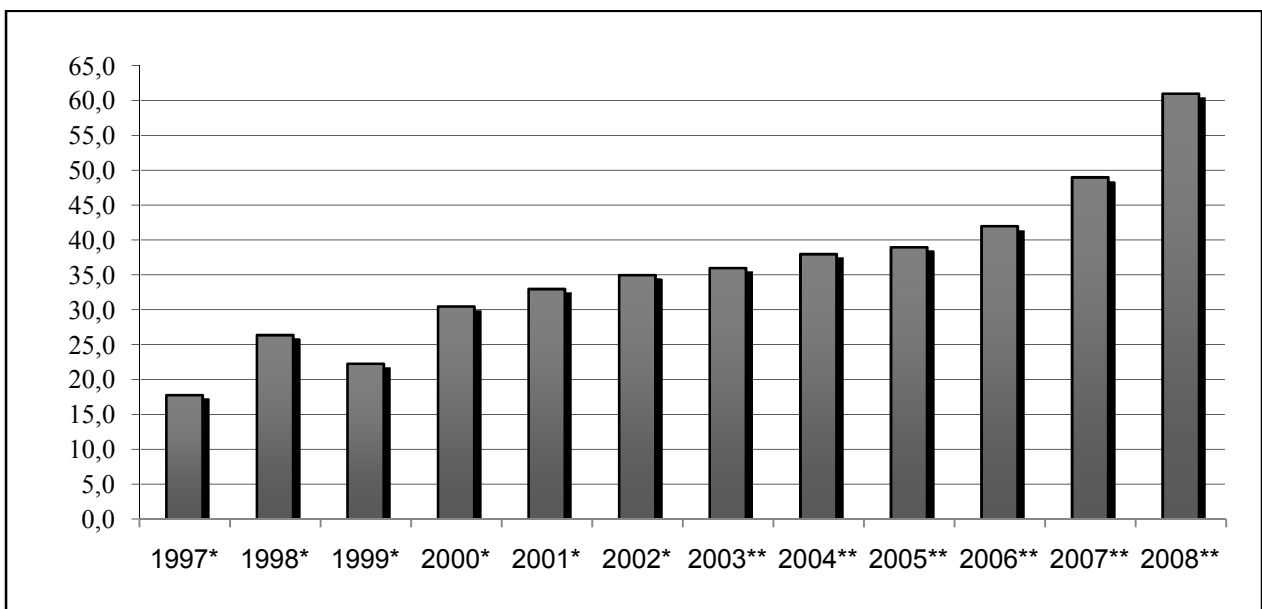


Figura 2 – Evolução da colheita mecanizada no estado de São Paulo, entre 1997 e 2008

Fonte: *IDEA (2002) apud Vieira (2003); **Paes¹⁰ (informação verbal).

Nota: Para 2001 e 2002, foram estimativas.

Destaca-se que a redução das queimadas está aliada à diminuição do número de trabalhadores envolvidos no corte manual da cana-de-açúcar, uma vez que, sem a queima, o corte mecânico se torna mais competitivo que o manual. Com a cana crua, a produtividade do corte manual cai, em média, de seis para três toneladas ao dia por empregado. O corte da cana

¹⁰ PAES, L.A.D. CTC – Centro de Tecnologia Canieira. Entrevista realizada em 05 jun. 2009.

queimada é estabelecido nos acordos das Convenções Coletivas de Trabalho, dadas as dificuldades encontradas pelos trabalhadores no corte da cana crua (MORAES, 2007a).

Essa diminuição no nível de emprego, com o fim da colheita manual, pode ser observada em estimativas como as do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), que prevê a eliminação de 165 mil empregos destinados ao corte manual na região Centro-Sul do país, quando houver a eliminação total das queimadas em São Paulo e em metade das áreas plantadas no país (O ESTADO DE SÃO PAULO¹¹, 2007 apud CTC, 2007).

Em outra estimativa, a UNICA considera que, entre as safras de 2006/07 e 2020/21, haverá uma queda no número de empregados na lavoura canavieira de 205,1 mil empregados para 70,8 mil, ou seja, uma redução de 134,3 mil. A previsão é que não haverá colheita manual na safra de 2020/21 (UNICA, 2007 apud MORAES, 2007a).

Ainda sobre essa questão, pode tomar-se, como exemplo, o caso de uma colheita de 3,2 mil toneladas de cana por dia, que demandaria 479 homens para o corte manual, entre cortadores, motoristas de ônibus, operador de caminhão, motorista de comboio e outros. Para o corte mecânico da mesma quantidade de matéria-prima, seriam necessárias apenas 75 pessoas, ou seja, uma redução de aproximadamente 84,0% da mão-de-obra (CARRARA NETO¹², 2007 apud NASCIMENTO, 2007).

A seguir, compara-se o nível de emprego com o de mecanização na colheita, conforme a participação de cada região na produção total do estado, em 2007 (em mil toneladas), representando-se a quantidade produzida por região na figura 3. Concomitantemente, nas figuras 4, 5 e 6, são apresentados o total de pessoas ocupadas, o índice de mecanização e a quantidade de toneladas produzida por empregado, respectivamente.

Ao se analisarem, conjuntamente, as quatro figuras, verifica-se que, em regiões altamente mecanizadas, como Orlândia, que apresentou os maiores níveis de produção e mecanização do estado, o número de pessoas empregadas foi de apenas 8.069, dado que a colheita é feita em sua maior parte de forma mecânica. Assim, essa região é a detentora do maior nível de produção de cana por pessoa empregada do estado (3,84 mil toneladas por pessoa), conforme observado na Figura 6.

¹¹ O Estado de São Paulo, Economia & Negócios, 05 jun. 2007.

¹² Humberto César Carrara Neto, gerente agrícola das usinas São João e São Francisco.

Comparando-se as regiões de Ribeirão Preto e Barretos, pode ser observado que, apesar de ambas estarem entre as maiores produtoras do estado¹³, elas apresentaram proporções diferentes de pessoas empregadas em valores absolutos (8.797 e 14.514, respectivamente). Isso demonstra que existe uma maior participação da colheita mecânica em Ribeirão Preto e da manual em Barretos, fato comprovado pelos respectivos índices de mecanização (52,3% e 38,1%), e pelos níveis de produção por pessoa empregada, de 2,81 mil toneladas e 2,03 mil toneladas, respectivamente.

Já em regiões como Araçatuba e Jaú, que se destacaram pelas maiores quantidades de pessoas empregadas no estado de São Paulo (12.804 e 14.653 pessoas), em termos de mecanização foram das menos expressivas, com 10,4% e 23,8% de colheita mecanizada, respectivamente. Como seus níveis de produção estão entre os maiores do estado (com 15.577 e 21.867 mil toneladas de cana), as relações entre produção e nível de emprego estiveram entre as menores do estado (1,22 e 1,49 mil toneladas por pessoa empregada, respectivamente).

A região de Piracicaba, que produziu 12.098 mil toneladas de cana-de-açúcar, empregou 8.730 pessoas e possuiu um índice de mecanização igual a 19,4%. Portanto, a região apresenta uma maior participação do corte manual em sua colheita, já que a relação entre produção e nível de emprego foi igual a 1,39 mil toneladas por pessoa empregada.

Existem diversos fatores que podem explicar essas diferenças nos índices de mecanização, como, por exemplo, a declividade dos terrenos (dada a limitação técnica de 12,0% para a implantação do corte mecânico) e a estrutura fundiária, visto que o tamanho das áreas está relacionado aos ganhos de escala. Essas características explicam as diferenças nos índices de mecanização entre regiões como Ribeirão Preto e Piracicaba (que, conforme observado na Figura 5, em 2007, foram 52,3% e 19,4%, respectivamente). Na primeira, há a predominância de terrenos planos e de grandes propriedades, o que faz com que os gastos para implantar a mecanização na colheita sejam diluídos no total produzido. E na segunda, por possuir mais de 70,0% de suas terras com declividade acima de 30,0% e por predominar a existência de pequenas propriedades, a compra de uma colheitadeira se torna difícil (dada a limitação dos 12,0% para a mecanização) e mais onerosa (dado as propriedades serem pequenas) (MORAES, 2007a).

Cabe destacar que, comparando-se os índices de mecanização da Figura 5 com o cronograma para a eliminação das queimadas nas áreas mecanizáveis e não-mecanizáveis de São

¹³Com valores iguais a 24.686 e 29.414 mil toneladas de cana produzidos, respectivamente.

Paulo, representados na Figura 7, tem-se que, no ano de 2007, 13 Escritórios de Desenvolvimento Rural cumpriram a Lei Estadual (de 2002), apresentando índices de mecanização na colheita entre 30,0% e 49,0%, dentre eles regiões como Campinas e Araraquara. Já os que estão cumprindo o Protocolo Agroambiental (com mecanização acima dos 50,0%) totalizaram cinco regiões, dentre elas regiões tradicionais e altamente mecanizadas na produção de cana, como Ribeirão Preto, Franca e Limeira (FREDO et al., 2008). Ou seja, a extinção da queima da cana-de-açúcar está acontecendo a uma velocidade superior à exigida pela legislação estadual.

Cabe destacar ainda que, dentre os 32 Escritórios de Desenvolvimento Rural analisados a seguir (na Figura 5), 14 estão com índices de mecanização na colheita abaixo dos 30,0% e, portanto, abaixo do previsto pela legislação vigente.

Estima-se que, em 2014, haverá, no estado de São Paulo, aproximadamente 7,0 milhões de hectares de cana plantada, sendo cerca de 5,9 milhões de hectares de áreas mecanizáveis e os outros 1,1 milhão de hectares, não-mecanizáveis (com declividade acima de 12,0%). Assim, um dos benefícios do Protocolo foi de que, caso se atendessem à Lei n. 11.241 de 2002, em 2014, ainda teriam 3,83 milhões de hectares sendo queimados (ou seja, caso a lei estadual fosse seguida, nesse ano o percentual de áreas não-queimadas ainda seriam de 50,0% em áreas mecanizáveis e de menos de 20,0% em não-mecanizáveis). Já com o Protocolo, para 2014, toda a área mecanizável será colhida sem a queima e, além disso, espera-se que, em todo o estado de São Paulo, se queime apenas uma área de 440 mil hectares (SÃO PAULO, 2009b).

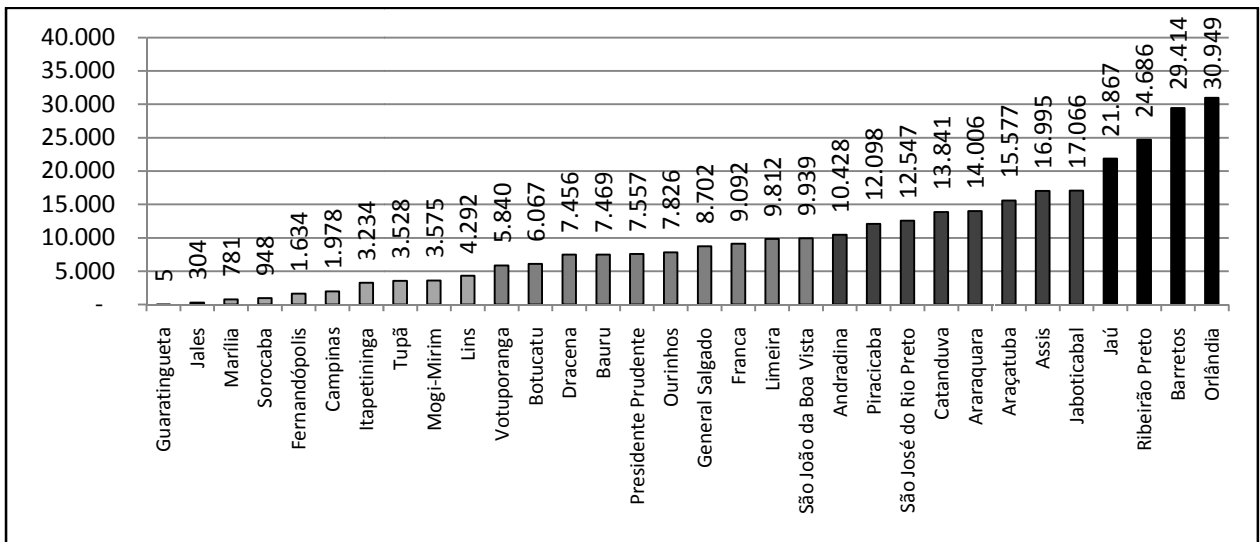


Figura 3 – Produção, em mil toneladas por Escritórios de Desenvolvimento Rural, no estado de São Paulo, em 2007

Fonte: Instituto de Economia Agrícola – IEA (2002-2007).

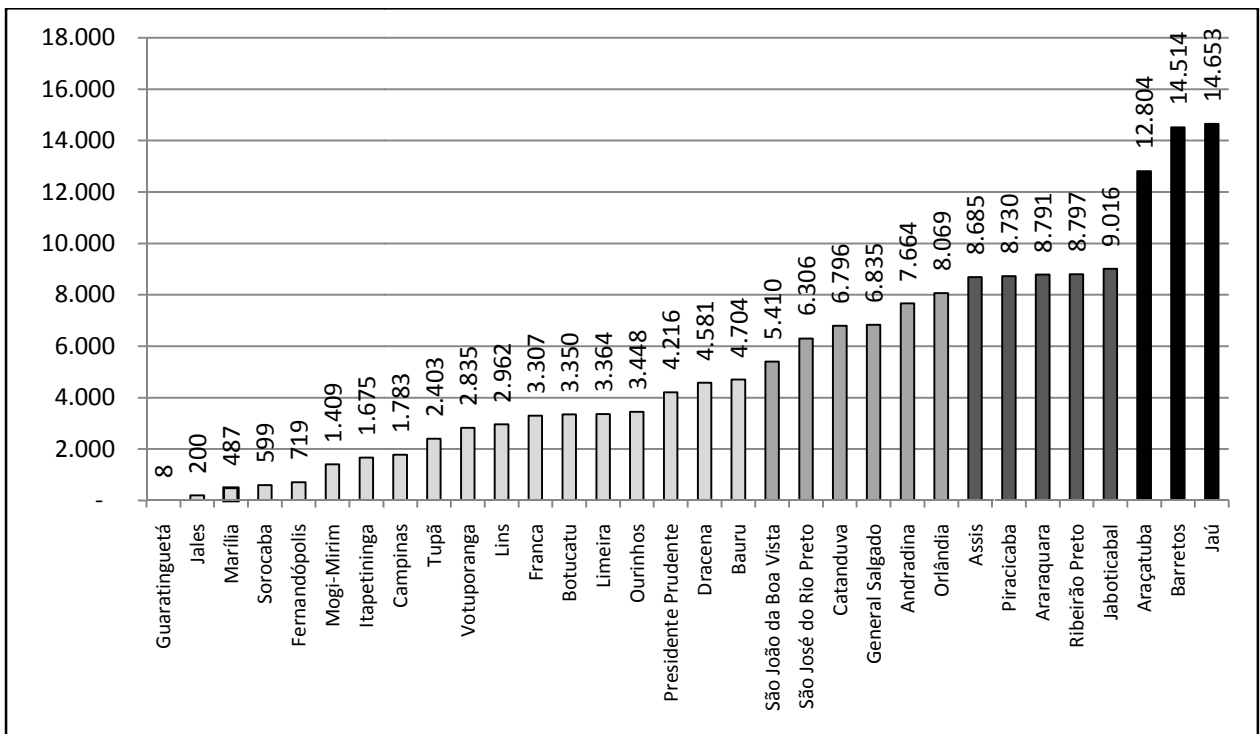


Figura 4 – Total de Pessoas Ocupadas nos Escritórios de Desenvolvimento Rural, no estado de São Paulo, Junho de 2007

Fonte: IEA-APTA e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral apud Fredo et al. (2008).

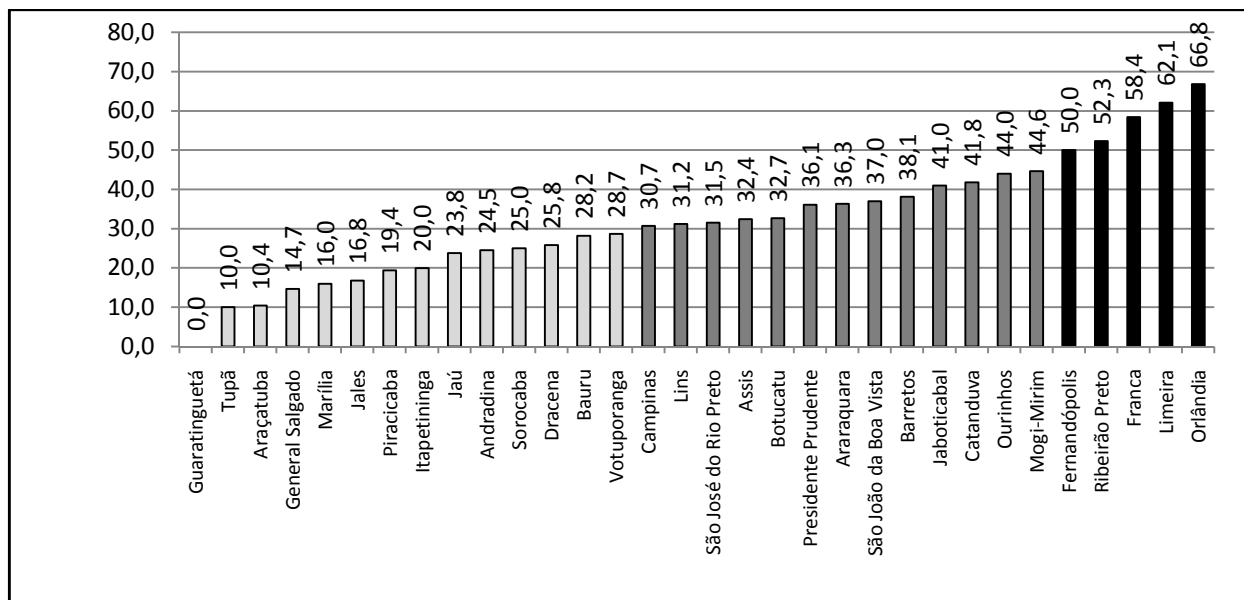


Figura 5 – Índice de Mecanização nos Escritórios de Desenvolvimento Rural, no estado de São Paulo, Junho de 2007.

Fonte: IEA-APTA e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral apud Fredo et al. (2008).

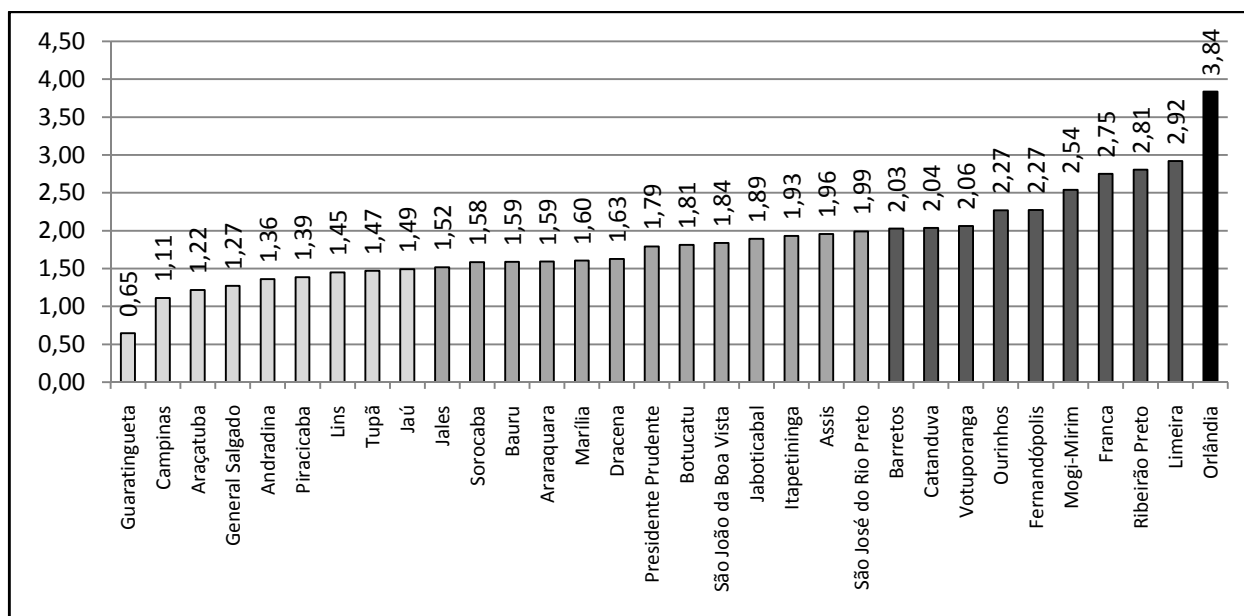


Figura 6 – Relação entre a produção, em mil toneladas, e o número de empregados¹⁴ nos Escritórios de Desenvolvimento Rural, no estado de São Paulo, em 2007

Fonte: IEA-APTA e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral apud Fredo et al. (2008); IEA (2002-2007).

¹⁴ Calculado pela divisão dos valores da Figura 3 com os da Figura 4.

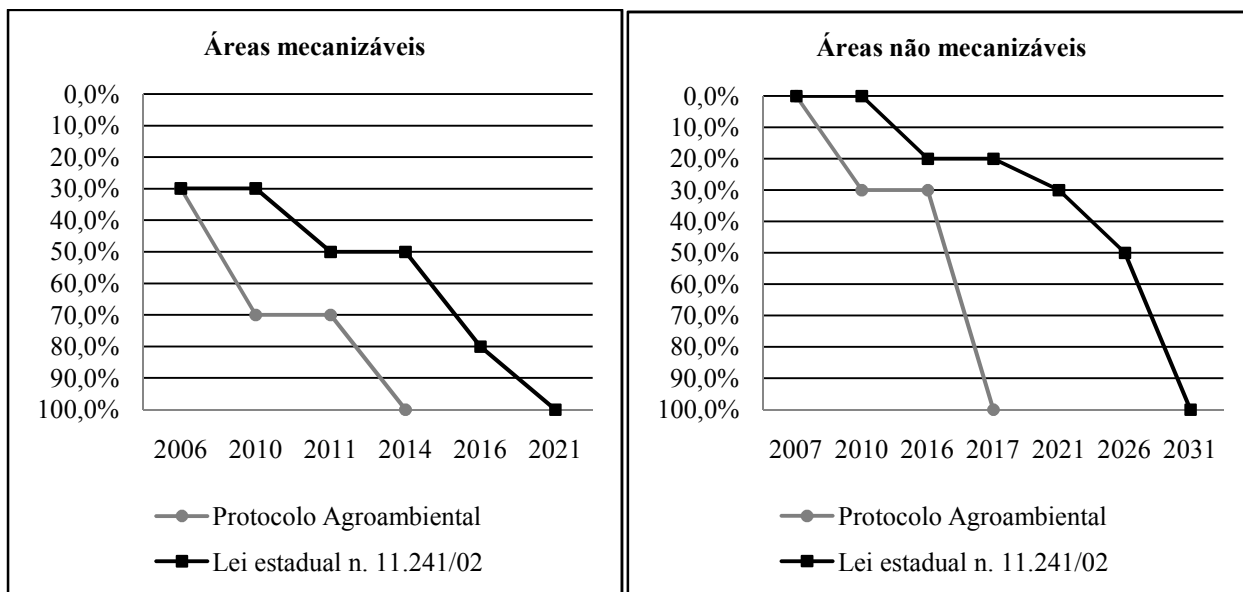


Figura 7 – Prazo para a eliminação da queima da palha da cana no estado de São Paulo

Fonte: UNICA (2008b).

As áreas totais de cana colhida no estado de São Paulo, nas safras de 2006/07, 2007/08 e 2008/09, foram 3,24, 3,79 e 3,91 milhões de hectares, respectivamente. Observa-se, na Figura 8, a evolução percentual da colheita de cana crua (mecanizada), que passou de 34,2% da área total, na safra 2006/07, para 49,1%, na safra 2008/09 (SÃO PAULO, 2009b).

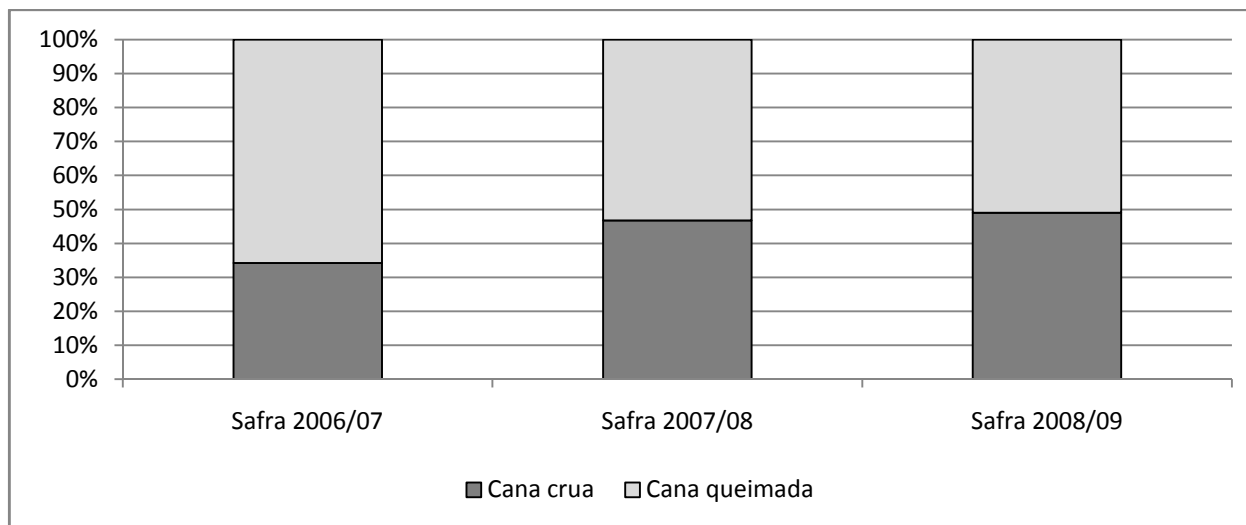


Figura 8 – Evolução percentual da área de cana-de-açúcar colhida crua e queimada, no estado de São Paulo

Fonte: São Paulo (2009b).

Ainda quanto aos impactos da mecanização sobre o mercado de trabalho na lavoura canvieira, diversos autores apontam os principais como decorrentes da inovação tecnológica, quais sejam: a redução do tempo gasto para realizar as tarefas; a redução da demanda por mão-de-obra e do número de trabalhadores residentes na propriedade; a mudança no perfil demandado de trabalhadores. Com efeito, essas transformações, decorrentes do processo de mecanização na atividade canvieira, requerem tratoristas, motoristas e operadores de máquinas com maior grau de qualificação profissional (MORAES, 2007b): para utilizar tratores e colheitadeiras equipados com computadores de bordo, rastreador via satélite, dentre outras tecnologias, exigem-se profissionais com, pelo menos, o primeiro grau completo (GUIMARÃES, 2008b).

Portanto, a mecanização da colheita, além de gerar a diminuição, em termos quantitativos, da mão-de-obra em relação à empregada na colheita manual, porque a colheitadeira substitui, em média, o trabalho de 80 a 100 cortadores, também exige um maior nível de qualificação dos trabalhadores. Estima-se que uma parcela importante dos empregados do corte manual terá dificuldades de realocação no mercado de trabalho, dado o índice de analfabetismo entre esses trabalhadores: em 2005, dos 519 mil trabalhadores, 150 mil eram analfabetos; só no estado de São Paulo, eram 30 mil (MORAES, 2007b). Dessa forma, a preocupação das instituições governamentais e dos representantes do setor relaciona-se às consequências do

processo de mecanização para o emprego do cortador de cana, principalmente sobre a parcela analfabeta (MORAES; FIGUEIREDO, 2008).

Assim, haverá a necessidade de investimento e de planejamento em alfabetização, qualificação e treinamento dos trabalhadores empregados no corte manual, para realocá-los no corte mecânico ou em outras atividades (MORAES, 2007a).

Cabe destacar que diversas empresas do setor canavieiro já desenvolvem iniciativas isoladas para requalificar esses trabalhadores, tanto para recolocação em atividades do próprio setor, como em outros. Segundo a Unica, através desses programas isolados de requalificação profissional, os seus associados já beneficiaram recentemente mais de cinco mil pessoas. Porém, tais projetos não foram suficientes para atender às necessidades geradas pelo rápido processo de substituição da mão-de-obra na atividade (UNICA, 2009a).

Nesse contexto, a entidade, juntamente com a Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo (FERAESP) e as empresas da cadeia produtiva (Syngenta, John Deere e Case IH) e com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), anunciou, durante o *Ethanol Summit 2009*, a criação do Programa de requalificação de trabalhadores da cana-de-açúcar, intitulado RenovAção. O objetivo do programa é treinar e requalificar sete mil pessoas por ano, entre trabalhadores e integrantes das comunidades, em seis regiões produtoras do estado de São Paulo: Ribeirão Preto, Piracicaba, Bauru, Araçatuba, São José do Rio Preto e Presidente Prudente. Dentre os cursos que constam do projeto, estão desde aqueles que qualificam os trabalhadores para exercerem atividades no próprio setor, como motorista canavieiro, operador de colhedora, eletricitista de colhedora, de caminhão e de tratores, mecânico de colhedora e de tratores, e soldador, até aqueles que os treinam para trabalharem em outros setores, como, por exemplo, a apicultura e o reflorestamento, a horticultura, o artesanato, a computação, a costura, a construção civil, a hotelaria e o turismo (UNICA, 2009a).

Contudo, observa-se que a requalificação desses trabalhadores, no âmbito do referido programa, implica serem alfabetizados, o que exclui parcela importante dos empregados que atuam no corte manual da cana-de-açúcar. Nesse contexto, cabe salientar que a exigência de um maior nível educacional dos empregados no corte mecânico supõe maiores salários para as pessoas empregadas na atividade.

Outras mudanças no mercado de trabalho da lavoura canavieira foram identificadas na revisão de literatura e relacionam-se à possível continuidade da migração dos trabalhadores para regiões produtoras de cana-de-açúcar e à participação da mulher nas duas formas de colheita.

No que se refere à migração, salienta-se que a implantação de programas voltados para a atividade canavieira, durante a década de 1970, gerou um processo de expansão, modernização, concentração e centralização regional da produção sucroalcooleira no Brasil. Dessa forma, a necessidade de matéria-prima das usinas foi suprida pela expansão da produção da cana-de-açúcar, que atraiu trabalhadores de outras regiões do país para o estado de São Paulo (ALVES, 2007 apud MORAES; FIGUEIREDO, 2008).

Nessa época, os migrantes vinham como assalariados durante a safra e voltavam para a região de origem para trabalhar na agricultura familiar de subsistência durante a entressafra. Porém as dificuldades de se manterem com a agricultura de subsistência, durante a entressafra, fizeram com que muitos desses trabalhadores se estabelecessem no estado de São Paulo. Por outro lado, eles serviam como referência para os demais, o que gerou um aumento de migrantes para o estado (ALVES, 2007 apud MORAES; FIGUEIREDO, 2008).

Nesse panorama passado, as novas perspectivas de crescimento da lavoura canavieira incentivaram a permanência desses migrantes na região, resultando no aumento proporcional da presença desses trabalhadores nas regiões produtoras de cana. Porém, com a mecanização da colheita da cana-de-açúcar, essa tendência poderá ser revertida, dada a baixa demanda por trabalhadores de pouca escolaridade, envolvidos, até então, com a colheita manual (MORAES; FIGUEIREDO, 2008).

Com as mudanças tecnológicas ocorridas na lavoura canavieira, nesses últimos anos, e o aumento no período de safra, modificaram-se as características das migrações sazonais dos trabalhadores empregados durante a safra da cana. Atualmente, estes têm ficado um tempo maior na cidade de destino, ao redor de oito meses, e retornam, em seguida, para suas cidades de origem.

Quanto à dinâmica familiar, alguns trabalhadores trazem as famílias para morar em São Paulo; outras famílias vêm para ficar apenas uma temporada; alguns trazem apenas a esposa e deixam os filhos com algum parente, e também há aqueles que conhecem a esposa na cidade de destino e constituem família no próprio estado de São Paulo (MORAES; FIGUEIREDO, 2008).

Dado que as condições socioeconômicas dos trabalhadores migrantes são piores nas suas regiões de origem, Moraes e Figueiredo (2008) relatam que muitos deles continuarão migrando em busca de trabalho. A mecanização da colheita no estado de São Paulo pode causar impactos negativos tanto na região de origem, tendo em vista a importância que a renda desses trabalhadores representa nas suas respectivas cidades, como nas regiões de destino, que continuarão a receber trabalhadores, sem haver a oferta de emprego no corte manual da cana-de-açúcar.

As autoras ressaltam a necessidade de melhorar as condições de vida desses trabalhadores nas regiões de origem, principalmente quando a mecanização na colheita dos canaviais atingir a sua totalidade no estado de São Paulo. Para tanto, será necessário que ocorram mudanças nas diferentes regiões do país, visto que os migrantes vêm, em sua maioria, dos estados da região Nordeste. Assim, há a necessidade de fomentar tanto a maior inserção produtiva quanto a diversificação nas atividades econômicas nas referidas regiões, para atenuar os efeitos da mecanização sobre o trabalho dos empregados no corte manual da cana (ALVES, 2007 apud MORAES; FIGUEIREDO, 2008).

Quanto à participação da mulher na colheita da cana-de-açúcar, o corte manual é realizado, predominantemente, por pessoas do sexo masculino, dado o esforço físico exigido pela atividade; assim, com a mecanização da colheita, espera-se que aumente a participação da mão-de-obra feminina no setor. Isso porque as exigências para exercer funções relacionadas ao corte mecânico não dependem da força física, mas da qualificação da mão-de-obra. A tendência ao aumento da participação da mulher na colheita mecanizada da cana-de-açúcar começa a ser verificada, já que há empresas que passaram a treinar e a contratar mulheres para operar os caminhões de transporte de cana. Mesmo que, até então, essa atividade tenha sido predominantemente masculina, observa-se que o fenômeno se deve às dificuldades de encontrar homens qualificados no mercado (GUIMARÃES, 2008a).

O governo federal, como resultado da "Mesa de Diálogo para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar", instalada em julho de 2008, pretende lançar uma série de medidas, para melhorar as condições de trabalho nas lavouras canavieiras, através de um termo de compromisso assinado pelos empregadores, que versará sobre a situação dos trabalhadores. Dentre os objetivos do acordo, está eliminar os intermediários na contratação da mão-de-obra para produzir cana ou etanol, isto é, acabar com a ação das pessoas que fazem o aliciamento para

as empreitadas no meio rural (conhecidos como “gatos”). O pacto também prevê o fortalecimento da negociação coletiva, a instalação de alojamentos adequados, o aumento de postos do Sistema Nacional de Emprego (SINE) nas regiões de origem dos migrantes, o direito ao acesso a meios de comunicação para trabalhadores de outras localidades, e o respeito à saúde e à segurança laboral, através do fornecimento de equipamentos de proteção individual e de transporte seguro (REIMBERG, 2009).

O governo federal também se comprometeu a investir na alfabetização e/ou na escolaridade dos trabalhadores, além de requalificá-los para possíveis reinserções produtivas. Porém, ainda não foram estipuladas metas para essa requalificação e nem mesmo previsões de investimentos iniciais (REIMBERG, 2009).

Uma comissão formada pelo governo, as empresas e os trabalhadores está sendo formada para implementar o pacto e para acompanhar os seus resultados. Os trabalhadores foram representados pela Feraesp e a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), e os empresários, pela Unica e pelo Fórum Nacional Sucroalcooleiro¹⁵. Todas essas entidades integraram a mesa de diálogos organizada pelo governo federal (REIMBERG, 2009).

Até o momento, o alcance e os efeitos imediatos permanecem incertos. No que se refere à adesão dos produtores de cana, está previsto que seja voluntária e sem punições para os que não assinarem. Porém o acordo deve estabelecer prazos, para que sejam cumpridas as exigências estabelecidas, a partir da necessidade de ajuste de cada empresa. Também devem entrar em vigor uma auditoria externa e um mecanismo de certificação (REIMBERG, 2009).

Dessa forma, percebe-se que, apesar de o governo federal e de entidades representantes do setor terem apresentado uma série de projetos de requalificação profissional dos trabalhadores

¹⁵ No dia 29 de maio de 2009, alterou seu nome para Fórum Nacional Sucroenergético, para que fosse possível acompanhar as mudanças ocorridas no setor, dado que na atualidade ele (o setor) se destaca não apenas pela produção de etanol e açúcar, mas também pela de bioeletricidade. O Fórum foi criado em novembro de 2003, com o objetivo de promover a integração do setor sucroenergético nacionalmente, em torno de interesses comuns. Ao todo, são 12 entidades que compõem o Fórum: Associação dos Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná (ALCOPAR), Associação das Indústrias de Açúcar e Alcool (AIAA), Sindicato da Indústria de Fabricação de Alcool do Estado de Goiás (SIFAEG), Sindicato Fluminense dos Produtores de Açúcar e de Alcool (SINDAAF), Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Alagoas (SINDAÇÚCAR/AL), Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado de Pernambuco (SINDAÇÚCAR/PE), Sindicato da Indústria de Fabricação de Alcool do Estado de Mato Grosso do Sul (SINDÁLCOOL/MS), Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso (SINDÁLCOOL/MT), Sindicato da Indústria de Fabricação de Alcool no Estado da Paraíba (SINDÁLCOOL/PB), Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool no Estado da Bahia, União dos Produtores de Bioenergia (UDOP) e a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA, 2009b).

da lavoura canavieira, até o momento, só se concretizaram medidas isoladas, realizadas por empresas do setor.

2.4 Convenções Coletivas de Trabalho

No Brasil, conforme Sallum (2007), existem diversas normas que regulamentam o mercado de trabalho agrícola, tanto na Constituição Federal, como as Leis Complementares, as Leis, os Decretos-Lei, as Convenções da OIT (ratificadas pelo Brasil), as Medidas Provisórias, os Decretos, as Portarias e as Instruções, quanto na legislação trabalhista, como as Normas Administrativas e Regulamentadoras.

De acordo com a legislação brasileira, há duas formas de normas coletivas, que complementam a legislação trabalhista: as Convenções Coletivas de Trabalho (CCT) e os Acordos Coletivos de Trabalho. As Convenções Coletivas de Trabalho referem-se às regras firmadas entre os Sindicatos Patronal e Profissional, enquanto os Acordos Coletivos de Trabalho são firmados entre a Empresa e o Sindicato Profissional (SALLUM, 2007).

Cabe destacar que, caso haja mais de um Acordo ou Convenção Coletiva de Trabalho para uma determinada categoria, deverá prevalecer a que apresenta melhores condições aos trabalhadores; porém poderá haver conflitos para se definirem critérios para solucionar tal questão (SALLUM, 2007).

Ao Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), cabe participar nos processos que envolvem as negociações coletivas de trabalho, cujo destaque se dá em diversas etapas, tais como assessoramento dos representantes dos trabalhadores na negociação e na organização das informações, de modo a dar assistência ao movimento sindical (NÚCLEO DE ESTUDOS AGRÁRIOS E DESENVOLVIMENTO RURAL – NEAD; DIEESE, 2007).

O fator que se destaca nas cláusulas de contrato coletivo do setor de cana-de-açúcar é a questão salarial. Assim, enfatiza-se que, no setor rural, há duas formas de pagamento, o valor diário pelo trabalho e/ou o valor correspondente à produtividade. Ressalta-se que o pagamento por produtividade remunera o empregado conforme o desempenho dele em uma determinada atividade, ao longo de um dia de trabalho (NEAD; DIEESE, 2007). Entretanto, seja qual for a forma de remuneração do empregado, nas convenções deve haver garantias, ao trabalhador, do recebimento de um salário mensal igual ou superior ao salário mínimo, conforme o Artigo 78 da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) (MORAES, 2007a).

Para o corte manual da cana-de-açúcar, o pagamento por produção é o principal meio de remuneração, sendo efetivado através da medição (de acordo com critérios de cada região) da quantidade diária de cana-de-açúcar cortada pelo trabalhador (NEAD; DIEESE, 2007).

Essa forma de remuneração também é utilizada em diversas outras atividades da economia, tanto na agricultura como na indústria ou nos serviços (NEAD; DIEESE, 2007). Na agricultura, além da atividade canavieira, culturas como o algodão, o amendoim, o café, a laranja, o limão e a tangerina também o utilizam como forma de pagamento, em pelo menos alguma fase de produção (MORAES, 2007a). Os valores pagos aos empregados por tonelada cortada, nas mais diversas atividades, são estabelecidos em Convenções Coletivas de Trabalho.

Na atividade canavieira do estado de São Paulo, as entidades que representam as usinas de açúcar e as destilarias de álcool nas negociações coletivas de trabalho, no nível estadual, são a Federação da Agricultura do Estado de São Paulo e os Sindicatos Rurais Patronais, como representantes das Companhias Agrícolas vinculadas às usinas e/ou Fornecedores de Cana; e os Sindicatos dos Trabalhadores e dos Empregados Rurais, representando os empregados. Há ainda, as convenções firmadas pelo Sindicato Rural Patronal diretamente com o Sindicato Profissional das respectivas bases, e acordos firmados pelas Companhias Agrícolas vinculadas às Usinas e/ou Destilarias diretamente com o Sindicato Profissional (SALLUM, 2007).

No estado de São Paulo, nas Convenções Coletivas de Trabalho para os cortadores de cana-de-açúcar, cujo período de vigência é entre 1º de maio de dado ano e 30 de abril do ano seguinte, é negociado, dentre outros itens, o valor da tonelada cortada.

No entanto, ainda sobre o pagamento por produtividade, destaca-se que, apesar de toda a legislação regulamentadora vigente, vários autores o questionam, principalmente no setor canavieiro, pois entendem que estimula o trabalho em excesso (MORAES, 2007a).

Sobre as cláusulas nas Convenções Coletivas, relacionadas ao pagamento por produtividade no meio rural, citam-se os seguintes itens: “[...] o comprovante do trabalho realizado diariamente, a forma de pagamento das horas *in itinere*¹⁶, o horário de pagamento (que muitas vezes é feito no campo), os cálculos de verbas salariais, de acordo com as características próprias do trabalho por produção, entre outras” (NEAD; DIEESE, 2007, p. 38).

¹⁶ Ressalta-se que o tempo *in itinere* refere-se ao tempo despendido pelo empregado para se deslocar até o local de trabalho, seja este de difícil acesso ou não servido por transporte regular público, e também, o seu retorno, dado que ambos são computáveis na jornada de trabalho.

Cabe colocar que as questões relacionadas à saúde e à segurança dos trabalhadores têm recebido destaque nas cláusulas dos contratos de trabalho rurais mais recentes, bem como as questões relacionadas à atuação da mulher e do afrodescendente, dado o reconhecimento da desigualdade existente no mercado de trabalho entre eles e os demais trabalhadores (NEAD; DIEESE, 2007).

3 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA

3.1 Diferencial de salários

Uma questão comumente discutida entre os economistas refere-se às distintas remunerações recebidas pelos agentes econômicos. Conforme Fernandes (2002), Adam Smith, no final do século XVIII, já tratava dessa questão em seu livro *A Riqueza das Nações: Investigação sobre sua Natureza e suas Causas*, com base nos aspectos não mensuráveis das características dos trabalhadores. Para Smith, os salários mais elevados eram uma compensação aos trabalhadores que exerciam atividades não desejáveis ou aos indivíduos que se esforçavam para adquirir determinadas habilidades para exercer certas funções.

Porém, John Stuart Mill (1848 apud FERNANDES, 2002), em seu livro *Princípios de Economia Política com Algumas de suas Aplicações à Filosofia Social*, afirma que, caso o comportamento dos salários seguisse os preceitos de Adam Smith, a desigualdade salarial entre as atividades não desejáveis e as demais aumentaria, o que não se verifica: os menores salários ocorrem concomitantemente às piores condições de trabalho (FERNANDES, 2002).

Em essência, as discussões atuais sobre desigualdades salariais são as mesmas presentes em Smith e Mill. Isso porque a origem dessas desigualdades pode estar associada às diferenças nas características produtivas dos trabalhadores e/ou às imperfeições de mercado. Cabe destacar que a questão dos diferenciais de salários tem sido objeto de estudo de diversas linhas teóricas, como as neoclássicas, as marxistas, as institucionalistas, entre outras (FERNANDES, 2002).

Segundo a Teoria Neoclássica, as empresas de mercados competitivos têm o salário como dado pelo mercado e contratam mão-de-obra até o ponto em que a produtividade marginal do trabalho for igual ao custo desse trabalho, maximizando, assim, o lucro da empresa. É sabido, porém, que o salário não é o único custo do trabalho, mas, caso fosse, as combinações entre salários e quantidades ótimas de trabalho consistiriam na demanda por trabalho da firma, a qual seria negativamente inclinada, devido ao fato de a produtividade marginal do trabalho ser decrescente. Assim, a demanda por trabalho no mercado seria formada pela somatória de todas as curvas de demanda por trabalhos individuais das firmas. Cabe ressaltar que, assim como há diversas funções de produções para as firmas, devido à produção de bens e tecnologias diferentes, também há diferentes níveis de empregabilidade entre elas (FERNANDES, 2002).

Uma função de produção comumente utilizada em análises econômicas é a função de produção de Cobb-Douglas, que relaciona a produção Y com o capital K e a mão-de-obra L , e que é definida da seguinte forma:

$$Y = F(K, L) = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

em que α determina a parcela da renda destinada a remunerar o capital (K) e β , ao trabalho (L), e A , uma constante positiva que representa o nível de tecnologia disponível na economia. Sendo que β poderá assumir valor igual ou diferente de $1 - \alpha$. Dentre as características mais importantes dessa função, está a de ser homogênea de grau $(\alpha + \beta)$; no caso em que $(\alpha + \beta) = 1$, ela é linearmente homogênea; e as suas isoquantas são negativamente inclinadas em todas as suas partes e estritamente convexas para valores positivos de K e L ¹⁷ (CHIANG, 2004).

Quanto à quantidade ofertada de trabalho, ela é dependente do salário do mercado, da renda não proveniente do trabalho e das preferências entre lazer e renda. Assim, o trabalhador define a sua oferta de trabalho, visando a maximizar sua função utilidade, conforme o salário de mercado. O total das ofertas individuais de trabalho somado consistirá na oferta de trabalho do mercado (FERNANDES, 2002). O salário de mercado é determinado pela igualdade entre a oferta e a demanda de trabalho agregadas.

As diferenças salariais podem ser explicadas pelas diversas características produtivas; estas podem ser exógenas, determinadas pela realização de tarefas distintas e/ou em diferentes níveis de eficiência produtiva entre as indústrias, ou endógenas, definidas conforme a capacitação produtiva dos trabalhadores (FERNANDES, 2002).

Fatores adicionais podem contribuir para as disparidades salariais, quais sejam: a segmentação no mercado de trabalho em seus diferentes níveis e sua descrição conforme as áreas geográficas, a qualificação dos trabalhadores e os ramos industriais, entre outros. Esse fato pode ser originado por diferentes custos de mobilidade por parte dos trabalhadores, tais como optarem por qualificar-se e/ou por migrar para uma determinada região em busca de trabalho (FERNANDES, 2002).

¹⁷ As características da função Cobb-Douglas encontram-se detalhadas no Apêndice A.

Outros fatores relacionados aos diferenciais de salários são os aspectos demográficos, como sexo, raça, nacionalidade e etnia, caracterizados no mercado de trabalho como objetos de discriminação. A ocorrência desse fato é observável, porque indivíduos com características diferentes e funções similares recebem salários distintos, de acordo com as preferências dos empregadores por um determinado grupo de características, em detrimento de outro, mesmo que ambos apresentem qualificações e atributos produtivos semelhantes (ARBACHE, 2000).

No Brasil, a desigualdade de renda é um dos temas mais discutidos por pesquisadores, nas últimas décadas, dadas a sua complexidade e a necessidade da implantação de políticas de redistribuição de renda no país. Porém, somente com a publicação do Censo Demográfico de 1960, foi possível elaborar trabalhos com base na análise de resultados estatísticos para o país todo. Além disso, análises comparativas desses resultados, obtidos com os dados do Censo de 1960, só foram possíveis após a publicação do Censo de 1970. Portanto, apenas a partir da década de 60 é que surgiram trabalhos sobre distribuição de renda no Brasil com base em dados censitários, destacando-se os de Hoffmann e Duarte¹⁸ (1972), Fishlow¹⁹ (1972) e Langoni²⁰ (1973) (NEY; HOFFMANN, 2003).

Barros e Mendonça (1995) citam o trabalho de Langoni (1973) e ressaltam a discussão realizada sobre as formas de geração da desigualdade e sobre o quanto é influenciada por questões como a heterogeneidade da força de trabalho e os aspectos escolaridade, idade, sexo, setor de atividade e região de residência. Segundo os autores, a conclusão de Langoni é que a desigualdade de renda se explica basicamente pelas diferenças do nível educacional da população; porém o autor não discute os determinantes das disparidades educacionais.

Nessa direção, os trabalhos de Hoffmann e Duarte (1972) e de Fishlow (1972 e 1973) já discutiam a questão da desigualdade da renda no Brasil. Ney e Hoffmann (2003) salientam que esses autores destacaram a influência das políticas do governo militar no acelerado processo de concentração de renda na década de 1960. Salientam, ainda, que as políticas de arrocho salarial, a perseguição aos sindicatos, os incentivos fiscais, o declínio de impostos diretos, entre outras políticas do governo, causaram um efeito maior sobre o processo de desigualdade social que

¹⁸ HOFFMANN, R; DUARTE, J. C. A distribuição da renda no Brasil. **Revista de Administração de Empresa**. Rio de Janeiro, abr./jun. 1972.

¹⁹ FISHLOW, A. Brazilian Size Distribution of Income. **The American Economic Review**, V. LXVII (2): 391-402, may/1972.

²⁰ LANGONI, C. G. **Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil**. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura, 1973

sobre o crescimento econômico. Esse fato teria aumentado a rentabilidade do capital físico em detrimento da participação relativa da renda dos trabalhadores assalariados.

Conforme Arbache (2000), a maioria dos trabalhos sobre determinação e diferenciais de salários no Brasil atribui as causas da elevada desigualdade na distribuição de renda às disparidades existentes no mercado de trabalho, tais como os desequilíbrios regionais, as desigualdades no acesso à educação e ao treinamento profissional.

Arbache (2000) aponta os principais fatores determinantes da heterogeneidade²¹ no mercado de trabalho no país, como o tardio processo de industrialização iniciado na década de 50, o rápido processo migratório rural-urbano e os desequilíbrios macroeconômicos estruturais²². Segundo o autor, como consequência desse processo de desenvolvimento, originou-se grande diversidade nas características dos postos de trabalho.

O resultado daqueles processos foi a existência de alguns empregos com elevados salários e muitos com baixos rendimentos; houve também uma modernização parcial da economia, que fez com que alguns setores possuíssem um moderno aparato tecnológico e outros empregassem pouca ou nenhuma tecnologia; além disso, houve um grande diferencial de produtividade individual do trabalho, relacionado principalmente aos diferentes acessos à educação (ARBACHE, 2000).

3.2 Teoria do capital humano

Conforme Schultz (1973), mesmo que a contribuição do trabalho humano tenha sido importante para gerar riquezas, através da produção e de sua capacidade produtiva, poucos economistas discutiram esse tema até a década de 1960. Dentre os que pesquisaram tal assunto, destacam-se Adam Smith, H. Von Thünen e Irving Fisher. Porém tais autores não trataram, em suas teorias, da capacidade dos indivíduos em investirem em si mesmos.

Cabe destacar que a expressão capital humano apareceu na literatura econômica pela primeira vez no artigo intitulado *Investment in human capital*, de autoria do economista Theodore W. Schultz, publicado em 1961 pela *American Economic Review* (CRAWFORD, 1994).

²¹ Entende-se heterogeneidade do mercado de trabalho como a grande diversidade das características dos empregos oferecidos e das qualificações da força de trabalho.

²² Devido ao intenso processo de industrialização apresentado entre as décadas de 1950 e 1970, e uma grande proporção de trabalhadores estarem em empregos com piores condições de trabalho (como informalidade, por exemplo), destaca-se que estes foram (e continuam sendo) mais vulneráveis às flutuações econômicas, principalmente por possuírem relações de trabalho instáveis.

Além de Schultz, outros pesquisadores estabeleceram as bases da Teoria do Capital Humano, destacando-se Mincer²³ (1958) e Becker²⁴ (1962). Na Teoria Neoclássica, o capital humano foi utilizado como principal fundamento para explicar as diferenças salariais existentes no mercado de trabalho em equilíbrio (CACCIAMALI; FREITAS, 1992).

Sendo o capital definido, de forma geral, como um estoque possuidor de valor e que gerará fluxo corrente e futuro de produto e de renda, a capacidade produtiva dos trabalhadores não se diferencia totalmente do conceito de capital físico, como terras e máquinas. Desse modo, o capital humano seriam a habilidade e o conhecimento adquiridos e estocados pelos indivíduos, que lhes proporcionam aumento de renda e de produção (FERNANDES, 2002).

No que se refere aos investimentos em educação, da mesma forma que uma empresa investe em capital físico esperando retorno, o indivíduo investe em escolaridade e/ou treinamento, esperando que esses investimentos aumentem sua produtividade e seu salário, em um mercado caracterizado como de concorrência perfeita (CACCIAMALI; FREITAS, 1992).

Existem, de fato, diferenças entre esses dois tipos de capital. A principal diferença entre o capital físico e o humano é que este se caracteriza como um ativo sem liquidez, ou seja, que não é comercializado (FERNANDES, 2002). Além disso, a educação é mais durável do que a maioria das demais formas de capital não-humano, tendo em vista que um determinado nível educacional, a partir do momento em que for adquirido pela pessoa, enquanto ela viver poderá ser utilizado em trabalhos produtivos. Assim, o fato de a educação do indivíduo apresentar uma característica mais longa que um capital não-humano significa que um determinado investimento em capital humano apresentará, proporcionalmente, um resultado maior em seu estoque do que o mesmo investimento em capital não-humano (SCHULTZ, 1973).

As habilidades produtivas dos trabalhadores podem ser divididas entre naturais aos indivíduos e adquiridas ao longo de suas vidas, através de educação e treinamento. Este grupo de habilidades é o tema central da discussão acerca da Teoria do Capital Humano, porque os agentes podem escolher entre adotar, ou não, medidas que visem ao aumento do fluxo de renda futura, dados os custos nele envolvidos. Assim, tanto a renda quanto os custos podem apresentar

²³ MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. **Journal of Political Economy**, v. 68, n. 4, p. 281-300, jul/ago. 1958.

²⁴ BECKER, G. Investment in human capital: a theoretical analysis. **Journal of Political Economy**, v. 70, n. 5, Part 2, Supplement, p. 9-50, out. 1962.

aspectos pecuniários e as decisões são tomadas igualmente às de um investimento (FERNANDES, 2002).

No momento inicial, a decisão por qualificar-se é tomada pelo indivíduo ou pela unidade familiar, com a expectativa de se obterem melhores resultados, em termos de rentabilidade; porém eles só serão percebidos após o ingresso do indivíduo no mercado de trabalho. O seu financiamento pode depender unicamente da família ou da provisão de bens públicos. Há também a possibilidade de acumulação de capital humano em treinamentos adquiridos nas empresas, mas esse processo depende de acordos internos entre empresa e empregado, conforme os custos e os benefícios apresentados (BECKER, 1962 apud ALVES; SOARES, 1996).

Desse modo, a capacidade financeira das famílias é uma variável importante para explicar os diferentes níveis educacionais. Cabe ressaltar que investimento em capital humano é um investimento de risco, dado o desconhecimento sobre o fluxo de renda futuro (FERNANDES, 2002). Conforme Becker (1993), os investimentos em capital humano são realizados geralmente em respostas a um simples cálculo de custos e benefícios esperados pelos indivíduos.

No entanto a relação positiva entre os rendimentos e a escolaridade dos agentes econômicos é um dos fundamentos mais aceitos em pesquisas relacionadas à economia do trabalho e da educação. O fato de a educação alterar a capacidade produtiva dos trabalhadores é o principal mecanismo para aumentar o nível de renda da população (FERNANDES, 2002).

Nesse sentido, Langoni (1975) afirma que, com a estagnação associada aos fatores tradicionais, há a necessidade de investir em fatores qualitativos de produção, como o capital humano relacionado às características da força de trabalho; o capital tecnológico associado aos serviços oriundos das máquinas, dos equipamentos e das construções; e o capital intelectual, relacionado ao acúmulo de conhecimento e que, não necessariamente, está incorporado a algum fator específico da produção. Esses capitais afetam diretamente as características dos fatores de produção e caracterizam-se como fontes de crescimento não-convencionais (LANGONI, 1975).

Os países em desenvolvimento possuem, ainda, a opção de comprar serviços com grande aparato tecnológico dos países que já tenham desenvolvido tecnologias equivalentes, com custos relativamente inferiores aos de se produzirem tais serviços. No entanto, este procedimento elimina a possibilidade da absorção do fluxo do capital humano, além de gerar distorções no nível de emprego e de distribuição de renda (LANGONI, 1975).

Além da educação, a saúde e a migração interna, em busca de melhores empregos, são exemplos de investimento em capital humano. Assim, esses e outros fatores podem ampliar e melhorar a qualidade do trabalho humano e incrementar a sua produtividade. Entretanto esses fatos não entram nos registros da contabilidade nacional, mesmo que sejam responsáveis por grande parte do crescimento da renda real dos trabalhadores (SCHULTZ, 1973).

Ressalta-se que, com o crescimento econômico, a migração interna de trabalhadores se faz necessária para ajustar as flutuações de oportunidades de empregos. Entretanto Schultz (1973) destaca que tal fato predomina entre pessoas mais jovens, dado que elas ainda teriam mais tempo de trabalho do que indivíduos mais idosos e, por isso, aqueles poderiam esperar maiores retornos de seus investimentos de migração do que estes.

Dessa forma, Schultz (1973) destaca cinco categorias de maior importância para as capacitações humanas, sendo elas: (1) os gastos com a saúde e os diversos outros serviços que aumentam a expectativa de vida, o vigor e a capacidade de resistência dos indivíduos; (2) o treinamento no local de emprego; (3) a educação formalmente organizada nos níveis elementares; (4) os programas de estudos para os adultos que não se acham organizados em firmas; e (5) a migração de indivíduos e de famílias para adaptar-se às condições flutuantes das oportunidades de empregos.

3.3 Equação de rendimentos

Uma equação de rendimentos consiste em relacionar os rendimentos auferidos pelos trabalhadores às suas características pessoais, como educação, idade, sexo e cor, e às características do trabalho executado, como região e setor de atividade (MENEZES FILHO, 2002). A regressão estimada, cujo ajustamento ocorre por meio do método dos mínimos quadrados ponderados²⁵, tem como fator de ponderação o peso ou o fator de expansão associado a cada unidade amostral (HOFFMANN, 2000).

A equação de rendimentos de forma simplificada pode ser definida como:

$$Y_j = \alpha + \sum_i \beta_i X_{ij} + u_j \quad (2)$$

²⁵ Não é essencial da equação de rendimentos, porém decorre do tipo de amostragem, conforme a natureza dos dados utilizados.

em que a variável dependente (Y_j) é usualmente o logaritmo do rendimento da pessoa²⁶, enquanto X_{ij} representa as variáveis independentes do modelo. O termo α é definido como o coeficiente linear da função; os β_i são definidos como os coeficientes angulares para cada variável X_{ij} ; e o termo u_j representa os erros aleatórios heterocedásticos com as propriedades usuais. Já o índice i representa as diferentes variáveis explanatórias, enquanto o j distingue cada indivíduo na amostra.

Segundo Hoffman e Simão (2005), para os modelos onde se considera a existência de um efeito-limiar (*threshold effect*), além da escolaridade (S), adiciona-se a variável $S^* = Z(S - \lambda)$, sendo λ o *limiar*, ou seja, o ponto em que a taxa de retorno da escolaridade se torna maior e Z uma variável binária que assume valor 0 quando $S \leq \lambda$ e valor de 1, para $S > \lambda$. Considerando β_3 e β_4 os coeficientes de S e S^* , respectivamente, e K , o somatório dos demais termos da equação de rendimentos, exclusive u_j , o valor esperado da renda, será o seguinte:

$$E(Y) = K + \beta_3 S + \beta_4 Z(S - \lambda) \quad (3)$$

Assim, para o caso $S \leq \lambda$, temos $Z = 0$ e a representação é igual a $E(Y) = K + \beta_3 S$. Porém, caso $S > \lambda$, $Z = 1$ e a expressão será igual a $E(Y) = K - \lambda\beta_4 + (\beta_3 + \beta_4)S$. Com $S = \lambda$, estas duas expressões serão iguais à $E(Y) = K + \beta_3 S$. Portanto, em uma representação gráfica, com $E(Y)$ no eixo vertical e a escolaridade (S) no horizontal, haverá uma poligonal com vértice no ponto $S = \lambda$, sendo β_3 a inclinação da reta anterior a esse vértice e $\beta_3 + \beta_4$ a inclinação posterior a ele. Cabe destacar que antes do limiar λ , cada ano adicional de escolaridade representa um acréscimo de $[\exp(\beta_3) - 1]100\%$ no rendimento do trabalhador e, posteriormente, esse acréscimo na renda é de $[\exp(\beta_3 + \beta_4) - 1]100\%$.

A maior parte dos trabalhos encontrados na literatura referente ao tema diferenciais de salários utiliza a variável anos de estudo como uma das variáveis explicativas dos rendimentos. Adicionalmente, no presente trabalho, pretende-se incluir uma variável que capte a diferença de especialização do indivíduo, conforme seja empregado especializado ou não-especializado, além de uma variável que mensure o efeito dos anos nos rendimentos, já que as amostras da PNAD de 2002 a 2007 serão empilhadas. Dessa forma, para incluir os efeitos da qualificação dos

²⁶ Conforme proposto por Mincer (1974), o logaritmo neperiano dos rendimentos é utilizado como variável dependente, devido ao fato de sua distribuição se apresentar aproximadamente como um log-normal.

empregados e dos anos sobre os rendimentos no estado de São Paulo, o modelo de Hoffmann e Simão (2005) foi adaptado e terá a seguinte especificação:

$$\ln Y_j = \alpha + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Id + \beta_3 Id^2 + \beta_4 \ln hrtrab + \beta_5 Esc + \beta_6 Z_2 (Esc - \lambda) + \beta_7 Z_3 + \beta_8 Z_4 + \beta_9 Z_5 + \beta_{10} Z_6 + \beta_{11} Z_7 + \beta_{12} Z_8 + u_j \quad (4)$$

Z_1 = Variável binária que assume valor 0 para os dados de 2007 e valor 1 para os anos de 2002, 2003, 2004, 2005 e 2006;

Id = Idade do indivíduo. É medida em dezenas de anos, para evitar que os coeficientes sejam muito pequenos;

Id^2 = Idade ao quadrado. Esta variável também é definida ao quadrado, porque Y não varia linearmente com a idade. Caso os coeficientes das variáveis idade e idade ao quadrado sejam definidas pelos parâmetros β_2 e β_3 , respectivamente, e apresentem valores de $\beta_2 > 0$ e $\beta_3 < 0$, o valor esperado de Y apresentará valor máximo quando a idade da pessoa for igual a $-\beta_2/(2\beta_3)$;

$\ln hrtrab$ = Logaritmo neperiano do número de horas semanais de trabalho. O coeficiente desta variável representa a elasticidade do rendimento em relação ao tempo semanal de trabalho;

Esc = Escolaridade. Esta variável possui valores de 0 (no caso de pessoa sem instrução ou com menos de um ano de estudo) a 14 e será igual a 17 para as pessoas com 15 anos ou mais anos de estudo;

Z_2 = Variável binária que assume valor 0 para escolaridade menor ou igual a λ e valor 1 para escolaridade maior que λ . O valor de λ foi definido como 10 anos de estudo;

Z_3 = Variável binária que assume valor 1, se o indivíduo for mulher, e valor 0, caso o indivíduo seja homem;

Z_4 = Variável binária que assume valor 1, se o indivíduo for o chefe da família, e valor 0 para os demais membros da família;

Z_5 = Variável binária que assume valor 1, se o indivíduo residir em áreas rurais, e valor 0, caso resida em áreas urbanas;

Z_6 = Variável binária que assume valor 1, se o indivíduo possuir carteira assinada, e valor 0, caso não possua;

Z_7 = Variável binária que assume valor 1, se o indivíduo for empregado temporário, e valor 0, se for permanente;

Z_8 = Variável binária, que assumirá valores de 1 para indivíduos não-especializados e 0 para especializados.

3.4 Base de dados

As informações acerca dos projetos de qualificação profissional e do recrutamento de empregados para atuarem no corte mecânico foram obtidos juntamente aos Engenheiros Agrônomos de algumas usinas açucareiras do estado de São Paulo. São eles: João Paulo Pires Martins, da Usina Zilor; Fábio Marquesini, da Usina Floralco; Andre Branquinho, da Usina Nossa Senhora Aparecida; Claudinei Adegas Rizzo, da Usina Clealco; Marcelo Stabile Ulian, da Usina Açucareira Guairá; e João Francisco Figueiredo Barbério, da Usina Catanduva. Cabe destacar que a entrevista foi realizada por e-mail, encontrando-se o questionário no Anexo C.

Já as informações contidas nas Convenções Coletivas de Trabalho foram obtidas através das próprias convenções, publicadas no site da Federação da Agricultura do Estado de São Paulo (Faesp).

Sobre a equação de rendimentos, foram utilizados os microdados da PNAD, do IBGE, que são usualmente utilizados em trabalhos sobre o tema, pois fornecem condições suficientes para o desenvolvimento de estudos sobre diferenciais de salários, dado o amplo número de informações socioeconômicas disponíveis na pesquisa. A PNAD é uma amostra obtida através de pesquisas domiciliares realizadas anualmente, tendo como semana de referência a última de setembro.

Dessa forma, o banco de dados para este trabalho foi obtido através do empilhamento das amostras das PNADs dos anos de 2002 a 2007. O ano de 2002 foi escolhido, por ser o início da Lei Estadual n. 11.241 (de 2002), que se encontra em vigor e que estabelece o cronograma para eliminar as queimadas nos canaviais no estado de São Paulo; já o ano de 2007 foi escolhido por corresponder à pesquisa mais recente.

Cabe destacar que, conforme Corseuil e Foguel (2002), o índice de preços apropriado para a correção monetária de valores como os captados pela PNAD é o INPC, devido à sua abrangência (já que ele é calculado com base nos preços de dez regiões metropolitanas brasileiras e mais o Distrito Federal), e ao fato de a cesta de produtos pesquisados e seus pesos serem

definidos a partir dos hábitos de uma parcela restrita de consumidores (com renda familiar de 1 a 8 salários mínimos e, portanto, uma parcela mais pobre da população).

Como o inflator capta variações nos preços entre o dia 1º de um dado mês e o mesmo dia do mês seguinte, e há uma defasagem entre o mês de pesquisa (no caso da PNAD, setembro) e o mês de recebimento da renda a ser declarada na pesquisa (outubro), faz-se necessário o cálculo de uma média geométrica entre os índices dos meses de setembro e outubro de dado ano, para que os rendimentos captados pela PNAD sejam inflacionados (CORSEUIL; FOGUEL, 2002). A Tabela 2 traz esses valores corrigidos para o período entre 2002 e 2007, inflacionados para setembro de 2008.

Tabela 2 – Valores do INPC utilizados para calcular os inflatores

Ano	INPC setembro	INPC outubro	INPC corrigido ⁽¹⁾	Inflator ⁽²⁾
2002	1947,15	1977,72	1962,38	1,498479797
2003	2288,16	2297,08	2292,62	1,282631035
2004	2424,40	2428,52	2426,46	1,211881119
2005	2545,47	2560,23	2552,84	1,151886044
2006	2618,38	2629,64	2624,00	1,120646175
2007	2747,10	2755,34	2751,22	1,068828846

Fonte: IBGE (2008).

Nota: ⁽¹⁾ Média Geométrica de setembro e outubro de cada ano até 2007.

⁽²⁾ O valor do INPC de setembro de 2008 é 2.940,58.

Dadas as dificuldades em separar a amostra entre os empregados do corte manual e do mecânico no setor canavieiro do estado de São Paulo, utilizar-se-á, como proxy para esta variável, a mão-de-obra especializada e não-especializada. Entendem-se, como mão-de-obra especializada, os empregados envolvidos com atividades agrícolas mecanizadas, e como não-especializada, os empregados das atividades não-mecanizadas.

Como a PNAD se baseia na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) Domiciliar e na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) Domiciliar, utilizou-se, para a cultura da cana-de-açúcar, o código da variável v9907 igual a 1105. Para a comparação do efeito sobre os rendimentos da mão-de-obra especializada e não-especializada, utilizou-se a variável v9906. Considerou-se a mão-de-obra não-especializada nos casos em que essa variável é igual a

6210 e igual a 6229, cujas respectivas relações de ocupações se encontram no Anexo A²⁷; já para a mão-de-obra especializada, considerou-se a referida variável igual a 6410, como relacionado no Anexo B²⁸.

Cabe destacar ainda que, neste trabalho, foram incluídos apenas os empregados envolvidos nas atividades, excluindo as demais posições na ocupação (por exemplo, os autônomos, entre outros).

²⁷ Cabe destacar que, apesar das relações estarem em Anexo, serão utilizadas somente as ocupações relacionadas à cultura canavieira.

²⁸ Ibid.

4 RESULTADOS

4.1 Evolução do número de empregados e da produção de cana-de-açúcar no estado de São Paulo, entre 2002 e 2007

Para o período compreendido entre os anos de 2002 e 2007, nota-se, na Tabela 3, com base nos dados da PNAD, que a amostra de empregados envolvidos na cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo totalizou 955 pessoas, numa população correspondente, obtida através dos fatores de expansão fornecidos pelo IBGE, de 830.828 pessoas. No que se refere à evolução do número total de empregados (qualificados e não-qualificados), durante o período analisado, observa-se um crescimento da ordem de 33,1% (passou de 133.403 para 177.539 empregados), o que representa uma taxa geométrica média de crescimento²⁹ de aproximadamente 5,9%.

Ao se analisarem, separadamente, a evolução dos empregados não-especializados e a dos especializados, nota-se que o crescimento do número dos primeiros foi de 29,1%, com uma taxa geométrica média de crescimento de aproximadamente 5,2%, passando de 123.335 empregados para 159.239. O crescimento do número de empregados especializados, por sua vez, foi de 81,8%, com uma taxa geométrica média de crescimento de aproximadamente 12,7%; isso significa que, em valores absolutos, esse número aumentou de 10.068 empregados para 18.300.

No início do período analisado – ou seja, no ano de 2002 –, a participação dos empregados não-especializados no total era de 92,5% e, ao fim desse período, essa participação passou para 89,7%. Observa-se que, embora os empregados não-especializados ainda sejam a grande maioria, sua participação se reduziu ao longo do período analisado. Cabe destacar que o menor percentual apresentado pela mão-de-obra não-qualificada foi em 2006, com 80,6%.

O total de empregados não-especializados que compuseram a amostra, entre 2002 e 2007, obtidos através da soma dos valores anuais, foram 840 pessoas, com uma população correspondente de 730.562 pessoas. No que se refere à amostra para os empregados especializados na cultura da cana-de-açúcar, no mesmo período, vale ressaltar que ela abrangeu um total de 115 pessoas, com população de 100.266 pessoas. Portanto, a participação dos empregados não-especializados na amostra total, em todo o período analisado, correspondeu ao percentual de 88,0%, ficando em torno de 87,9%, ao se considerar a população correspondente.

²⁹ Taxa geométrica média de crescimento é calculada pela seguinte expressão: $r = \sqrt[j-1]{\frac{V_f}{V_i}} - 1$, onde V_f é o valor final; V_i , o valor inicial; e j , a quantidade de safras ou anos.

Tabela 3 – Amostra³⁰ e população correspondente, das PNADs de 2002 a 2007

Ano	Amostra			População correspondente		
	Não-especializado	Especializado	Total	Não-especializado	Especializado	Total
2002	147	12	159	123.335	10.068	133.403
2003	106	13	119	90.416	11.089	101.505
2004	157	15	172	134.580	12.856	147.436
2005	123	23	146	106.220	19.858	126.078
2006	133	32	165	116.772	28.095	144.867
2007	174	20	194	159.239	18.300	177.539
Total	840	115	955	730.562	100.266	830.828

Fonte: IBGE (2002-2007).

Na Tabela 4, encontra-se a evolução da produção anual da cana-de-açúcar, do nível de emprego total (não-especializado e especializado), bem como as suas respectivas taxas geométricas médias de crescimento, entre os anos de 2002 e 2007. Observa-se que a produção anual de cana-de-açúcar no estado de São Paulo aumentou 54,1%, com uma taxa geométrica média de crescimento de 9,0% (a produção passou de 212.707.367 toneladas para 327.683.588). Por sua vez, a taxa geométrica média do total de empregados foi de 5,9% e, portanto, a primeira foi superior à última. No que se refere à evolução do número dos empregados especializados, observa-se que a taxa geométrica média dos empregados especializados (12,7%) foi superior à da produção, enquanto a dos não-especializados (5,2%), inferior. Portanto, o crescimento médio do número de empregados especializados foi maior que o dos não-especializados e também maior que a taxa de crescimento da produção de cana-de-açúcar.

³⁰ Ressalta-se que como algumas pessoas na amostra não responderam todo o questionário da PNAD, a amostra destinada a estimativa para a equação de rendimentos compreenderá uma totalidade de 948 pessoas. Porém, para a análise amostral, optou-se pela manutenção destas informações incompletas para as variáveis.

Tabela 4 – Produção e número de empregados na cultura da cana-de-açúcar total, não-especializado e especializado, nas safras entre 2002/03 e 2007/08

Ano	Produção (em t) ⁽¹⁾	Total de empregados ⁽²⁾	Empregados não- especializados ⁽²⁾	Empregados especializados ⁽²⁾
2002	212.707.367	133.403	123.335	10.068
2003	227.980.857	100.652	89.563	11.089
2004	241.659.019	147.436	134.580	12.856
2005	254.809.736	124.351	105.356	18.995
2006	284.916.738	144.867	116.772	28.095
2007	327.683.588	177.539	159.239	18.300
Taxa geométrica média (%)	9,03	5,88	5,24	12,69

Fonte: ⁽¹⁾ IEA (2002-2007); ⁽²⁾ IBGE (2002-2007).

4.2 Evolução dos indicadores socioeconômicos

Apresentam-se, a seguir, os indicadores socioeconômicos dos empregados da atividade da cana-de-açúcar, referentes à idade, à escolaridade, aos rendimentos e às situações dos empregados (permanente ou temporário e com ou sem carteira de trabalho assinada).

A Tabela 5 traz as informações relativas à idade dos empregados não-especializados e especializados da atividade canavieira, obtidas através das PNADs de 2002 a 2007, com os valores médios, mínimos e máximos.

Considerando-se os empregados não-especializados bem como os especializados, não se nota uma tendência clara de variação na idade média, que oscilou em torno dos 35,0 anos.

Observa-se que a idade média dos empregados não-especializados, no período considerado, foi menor nos anos de 2002 e 2007, com um valor de 34,3 anos. Observa-se ainda que a maior média foi apresentada em 2004, com 37,2 anos. Sobre as idades mínimas da mão-de-obra dessa categoria, nota-se que estas foram de 16 anos, apresentada nos anos de 2002, 2003, 2004 e 2006, e 18 anos em 2005 e 2007. Já no que se refere à idade máxima, a ocorrência do menor valor se deu no ano de 2006, 67 anos, e do maior valor foi observada em 2002 e 2003, 70 anos.

As informações apresentadas na Tabela 5, com referência aos empregados especializados, para o referido período, mostram inicialmente uma idade média de 35 anos. O menor valor encontrado aparece nos dados referentes ao ano de 2007 e foi de 30,3 anos; o maior valor nesse período aparece em 2005 e foi de 39,0 anos. Porém, ao se considerar a idade mínima

desses empregados, tem-se que o menor valor ocorreu em 2005, 18 anos, e o maior, em 2002, 26 anos. Com relação às idades máximas, o menor valor foi obtido em 2007, 47 anos, e o maior, em 2005, 65 anos.

Observa-se, portanto, não haver diferenças importantes em relação à idade média das duas categorias.

Tabela 5 – Evolução dos valores: média, mínimo e máximo da variável idade, de 2002 a 2007

Ano	Especialização	Média	Mínimo	Máximo
2002	Não-especializado	34,3	16	70
	Especializado	35,0	26	54
2003	Não-especializado	34,6	16	70
	Especializado	35,7	19	54
2004	Não-especializado	37,2	16	68
	Especializado	35,0	21	55
2005	Não-especializado	34,8	18	68
	Especializado	39,0	18	65
2006	Não-especializado	36,1	16	67
	Especializado	37,2	19	61
2007	Não-especializado	34,3	18	68
	Especializado	30,3	19	47

Fonte: IBGE (2002-2007).

Na Tabela 6, encontram-se a distribuição do número de empregados não-especializados e seus respectivos percentuais por faixa etária, no período entre 2002 e 2007. Observa-se que o número dos empregados com idades entre 15 e 20 anos, em 2002, foi de 6.712 pessoas, um percentual de 5,4% do total; já no ano de 2007, esses valores foram iguais a 12.809 e 8,0%, respectivamente. Dessa forma, em termos absolutos, essa faixa etária apresentou um acréscimo de 90,8%, bem como se observa o crescimento da participação desta categoria.

A faixa etária de 21 a 30 anos para os empregados não-especializados foi a que apresentou o maior percentual em todos os anos: em 2002, sua participação foi de 42,9% do total,

enquanto, em 2007, correspondeu a 37,9%, (em valores absolutos, esses foram iguais a 52.858 e a 60.422 pessoas, respectivamente, o que representou um aumento, nos valores absolutos, de 14,3%).

Os indivíduos com idades entre 41 e 50 anos apresentaram, em 2002, uma participação de 11,6% e, em 2007, de 19,5% do total. Em valores absolutos, foram iguais a 14.263 e a 31.108 pessoas, respectivamente, o que representou um acréscimo de 118,1%.

Cabe destacar que a maior proporção de indivíduos mais jovens, principalmente com idades de até 40 anos (74,8% do total em 2002 e 70,7% em 2007), nessas atividades ditas não-especializadas, pode estar relacionada aos seus melhores condicionamentos físicos, já que, para exercer tais atividades, necessita-se de mais vigor.

Tabela 6 – Distribuição do número de empregados não-especializados e percentual por faixa etária, de 2002 a 2007

Ano	Estatística	Faixa etária						Total
		15 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	Mais de 60	
2002	Absoluto	6.712	52.858	32.721	14.263	12.586	4.195	123.335
	Percentual	5,44	42,86	26,53	11,56	10,20	3,40	100,00
	Acumulado	5,44	48,30	74,83	86,39	96,60	100,00	100,00
2003	Absoluto	7.677	30.708	29.001	12.794	6.824	3.412	90.416
	Percentual	8,49	33,96	32,08	14,15	7,55	3,77	100,00
	Acumulado	8,49	42,45	74,53	88,68	96,23	100,00	100,00
2004	Absoluto	9.429	39.431	35.144	25.719	20.572	4.285	134.580
	Percentual	7,01	29,30	26,11	19,11	15,29	3,18	100,00
	Acumulado	7,01	36,31	62,42	81,53	96,82	100,00	100,00
2005	Absoluto	8.635	36.270	29.361	18.998	10.365	2.591	106.220
	Percentual	8,13	34,15	27,64	17,89	9,76	2,44	100,00
	Acumulado	8,13	42,28	69,92	87,80	97,56	100,00	100,00
2006	Absoluto	8.779	35.998	29.851	24.584	14.926	2.634	116.772
	Percentual	7,52	30,83	25,56	21,05	12,78	2,26	100,00
	Acumulado	7,52	38,35	63,91	84,96	97,74	100,00	100,00
2007	Absoluto	12.809	60.422	39.345	31.108	12.810	2.745	159.239
	Percentual	8,04	37,94	24,71	19,54	8,04	1,72	100,00
	Acumulado	8,04	45,99	70,70	90,23	98,28	100,00	100,00

Fonte: IBGE (2002-2007).

A Tabela 7 traz o número de empregados especializados e seus respectivos percentuais por faixa etária. Observa-se que, tanto no ano de 2002 como de 2004, não foram encontrados empregados especializados nas faixas etárias de 15 a 20 anos. O ano de 2007 destacou-se em relação aos demais por apresentar a maior participação dessa faixa, 15,0% do total, e um valor absoluto de 2.745 pessoas.

Para os empregados com 21 a 30 anos de idade, observa-se que passaram de 3.356 pessoas (33,3% do total), em 2002, para 8.235 (45,0% do total), em 2007, o que representou um aumento de 145,4%.

Sobre os empregados que apresentaram idades entre 31 e 40 anos, representaram 50,0% do total, em 2002, e 20,0%, em 2007. Em valores absolutos, foram iguais a 5.034 e a 3.066 pessoas, respectivamente, o que demonstra um decréscimo de 39,1%.

Os indivíduos com 41 a 50 anos de idade totalizaram 839 pessoas, correspondentes a uma participação de 8,3%, em 2002, e 3.660 e 20,0%, em 2007. O fato denota, em termos absolutos, um crescimento da ordem de 336,2%.

Cabe destacar que, no ano de 2007, não houve empregados especializados na cultura da cana-de-açúcar com mais de 51 anos de idade e que, nos anos de 2002, 2003 e 2004, não foram encontrados indivíduos com mais de 60 anos.

Dessa forma, percebe-se que o perfil etário dos empregados especializados e não-especializados não difere. Observa-se que, em 2007, tanto os empregados não-especializados, como os especializados, as faixas etárias que tiveram as maiores participações foram as mesmas, sendo elas iguais a 21 a 30 anos de idade (37,9% e 45,0%, respectivamente), a 31 a 40 (24,7% e 20,0%) e a 41 a 50 (19,5% e 20,0%).

Tabela 7 – Distribuição do número de empregados especializados e percentual por faixa etária, de 2002 a 2007

Ano	Estatística	Faixa etária						Total
		15 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	Mais de 60	
2002	Absoluto	–	3.356	5.034	839	839	–	10.068
	Percentual	–	33,33	50,00	8,33	8,33	–	100,00
	Acumulado	–	33,33	83,33	91,67	100,00	–	100,00
2003	Absoluto	853	3.412	3.412	1.706	1.706	–	11.089
	Percentual	7,69	30,77	30,77	15,38	15,38	–	100,00
	Acumulado	7,69	38,46	69,23	84,62	100,00	–	100,00
2004	Absoluto	–	5.142	3.429	3.428	857	–	12.856
	Percentual	–	40,00	26,67	26,66	6,67	–	100,00
	Acumulado	–	40,00	66,67	93,33	100,00	–	100,00
2005	Absoluto	864	6.907	2.590	6.044	863	2.590	19.858
	Percentual	4,35	34,78	13,04	30,44	4,35	13,04	100,00
	Acumulado	4,35	39,13	52,18	82,61	86,96	100,00	100,00
2006	Absoluto	878	7.901	7.902	7.902	2.634	878	28.095
	Percentual	3,13	28,12	28,13	28,13	9,38	3,13	100,00
	Acumulado	3,13	31,25	59,37	87,50	96,87	100,00	100,00
2007	Absoluto	2.745	8.235	3.660	3.660	–	–	18.300
	Percentual	15,00	45,00	20,00	20,00	–	–	100,00
	Acumulado	15,00	60,00	80,00	100,00	–	–	100,00

Fonte: IBGE (2002-2007).

Nota: – Não apresentou resultado.

Os dados referentes à escolaridade dos empregados estão expostos na Tabela 8. Observou-se que a menor escolaridade média de empregados não-especializados ocorreu em 2003, de 3,6 anos de estudos, enquanto, em 2006, a maior, 4,7 anos de estudos. Já sobre a escolaridade mínima apresentada, em todos os anos considerados, o valor foi igual a zero (empregados que declararam não ter nenhum ano de estudo). Em relação à escolaridade máxima, esta foi identificada no ano de 2006: 15 anos ou mais de estudos. Cabe destacar que, como não há necessidade de alto nível de escolaridade para exercer as funções dos empregados não-

especializados, 15 ou mais anos de estudo é um dado que surpreende, e que pode estar relacionado a erros de amostra.

Com relação à educação média dos empregados especializados, observa-se que a menor média encontrada se refere aos anos de 2003 e 2006, com um valor de 5,3 anos de estudos; já a maior média se encontrou em 2007, com 7,9 anos de estudos. Com relação ao valor mínimo, foi registrado em 2003, 2005, 2006 e 2007: escolaridade zero. O valor máximo foi apresentado em 2007: 12 anos de estudos; todos os demais anos apresentaram o nível de escolaridade máxima, para esta categoria, igual a 11 anos de estudos.

Quanto à evolução da escolaridade média, ao longo do período analisado, nota-se que aumentou em ambas as categorias: entre os não-especializados, passou de 3,8 para 4,5 anos, e, entre os especializados, cresceu de 7,5 para 7,9 anos.

Por último, ressalta-se se que, em todos os anos do período estudado, os empregados especializados apresentaram médias de escolaridade superiores às dos não-especializados, condizente com as atividades deste grupo. Já a diferença entre esses dois grupos por ano apresentou-se como 3,7 anos, em 2002; 1,7 ano, em 2003; 2,0 anos, em 2004; 1,4 ano, em 2005; 0,6 ano, em 2006 e 3,4 anos, em 2007. Portanto a maior diferença apresentada ocorreu em 2002 e a menor, em 2006.

Tabela 8 – Evolução dos valores: média, mínimo e máximo da variável escolaridade, de 2002 a 2007

Ano	Especialização	Média	Mínimo	Máximo
2002	Não-especializado	3,8	0	11
	Especializado	7,5	2	11
2003	Não-especializado	3,6	0	11
	Especializado	5,3	0	11
2004	Não-especializado	3,9	0	11
	Especializado	5,9	3	11
2005	Não-especializado	4,2	0	11
	Especializado	5,6	0	11
2006	Não-especializado	4,7	0	15
	Especializado	5,3	0	11
2007	Não-especializado	4,5	0	11
	Especializado	7,9	0	12

Fonte: IBGE (2002-2008).

Na Tabela 9, encontram-se o número de empregados não-especializados e o percentual por anos de escolaridade no período entre 2002 e 2007. Destaca-se que o número dos empregados ditos analfabetos (que declararam não ter nenhum ano de estudo), em 2002, foi de 26.010, 21,1% do total; já no ano de 2007, essa proporção ainda foi elevada, dado que o número absoluto e o percentual desses empregados foram iguais a 32.023 e 20,1%, respectivamente. Porém, apesar de haver diminuído a participação dos empregados nessa faixa de escolaridade em relação ao total, em termos absolutos, houve um acréscimo de 23,1%. Cabe destacar aqui que o menor valor apresentado ocorreu no ano de 2005, 17,2% e o maior, em 2004, 23,7%.

Os empregados com até três anos de estudos, muitas vezes considerados analfabetos funcionais, representavam 50,4%, em 2002, e 40,8%, em 2007, do total de empregados não-especializados. Portanto, mesmo com a diminuição percentual dessa faixa de escolaridade, em valores absolutos, eles passaram de 62.087 pessoas, em 2002, a 64.997, em 2007, ou seja, houve um acréscimo de 4,7%. Dessa forma, mesmo com o aumento da mecanização, o emprego de

indivíduos ditos analfabetos continua em ascensão e em quantidade significativa, o que pode ser explicado pela expansão da produção da cana-de-açúcar.

Os indivíduos com até quatro anos de estudos somaram um percentual acumulado de 67,4% do total, em 2002, e de 55,7%, em 2007; o menor valor dessa faixa foi identificado em 2006, quando representaram 54,9%, enquanto o maior, 68,6%, em 2003.

Com relação aos indivíduos com até 8 anos de estudos, em 2002, obteve-se um percentual acumulado de 90,5% e, em 2007, de 86,1% do total. Ressalta-se que o menor valor para este grupo foi apresentado em 2006, com um percentual de 85,7%, e o maior, 92,4%, em 2003.

Tabela 9 – Distribuição da população absoluta e percentual dos empregados não-especializados por anos de escolaridade, de 2002 a 2007

Escolaridade	2002			2003			2004		
	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado
0	26.010	21,1	21,1	18.766	21,0	21,0	31.715	23,7	23,7
1 a 3	36.077	29,3	50,4	23.030	25,7	46,7	24.861	18,6	42,3
4	20.975	17,0	67,4	19.618	21,9	68,6	34.288	25,6	67,9
5 a 7	22.654	18,4	85,8	17.060	19,1	87,6	20.573	15,4	83,3
8	5.873	4,7	90,5	4.265	4,8	92,4	12.001	9,0	92,3
9 a 10	2.517	2,0	92,5	3.412	3,8	96,2	4.285	3,2	95,5
11	9.229	7,5	100,0	3.412	3,8	100,0	5.999	4,5	100,0
12 a 14	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
15 ou mais	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
Total	123.335	100,0	100,0	89.563	100,0	100,0	133.722	100,0	100,0
Escolaridade	2005			2006			2007		
	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado
0	18.139	17,2	17,2	20.193	17,3	17,3	32.023	20,1	20,1
1 a 3	28.497	27,1	44,3	23.705	20,3	37,6	32.974	20,7	40,8
4	19.863	18,9	63,1	20.194	17,3	54,9	23.789	14,9	55,7
5 a 7	17.273	16,4	79,5	21.950	18,8	73,7	31.109	19,5	75,2
8	6.908	6,6	86,1	14.048	12,0	85,7	17.385	10,9	86,1
9 a 10	6.906	6,6	92,7	7.024	6,0	91,7	7.319	4,7	90,8
11	7.770	7,3	100,0	7.902	6,8	98,5	14.640	9,2	100,0
12 a 14	0	0,0	100,0	0	0,0	98,5	0	0,0	100,0
15 ou mais	0	0,0	100,0	1.756	1,5	100,0	0	0,0	100,0
Total	105.356	100,0	100,0	116.772	100,0	100,0	159.239	100,0	100,0

Fonte: IBGE (2002-2007).

A Tabela 10 mostra a população absoluta e o percentual dos empregados especializados por anos de escolaridade. Observa-se que não houve empregados que declarassem escolaridade zero em 2002 e 2004. O ano de 2006 destacou-se por apresentar a maior participação desta faixa, 9,4% do total, e um valor absoluto de 2.634 pessoas. Em 2007, a participação foi de 5,0%, ou 915 pessoas.

Para os empregados com até três anos de estudos, considerados analfabetos funcionais, observa-se que passaram de 839 pessoas, em 2002, para 1.830, em 2007, o que representou um aumento de 118,1%. Ressalta-se ser uma proporção relevante de analfabetos (8,3% do total em 2002 e 15,0% em 2007), principalmente considerando-se ser o grupo de especializados. Contudo ainda é uma proporção inferior à dos empregados não-qualificados com até três anos de estudos, que, em 2002, foi 50,4% e, em 2007, 40,8%.

A proporção dos empregados com até quatro anos de estudos foi 25,0% em 2002 e 30,0% em 2007. O menor valor percentual para essa faixa diz respeito ao ano de 2002 e o maior, a 2005, 49,9%.

Quanto aos indivíduos com até 8 anos de estudos, representaram 66,7% do total, em 2002, e 40,0%, em 2007. O menor valor percentual dessa faixa foi apresentado em 2007 e o maior, em 2004, 92,8%.

Cabe destacar que, tanto em 2002 quanto em 2007, a maior proporção de empregados localizou-se na faixa de 11 anos de escolaridade. Em 2002, a participação representou 33,3% do total de empregados e, em 2007, 45,0%, tendo ocorrido, portanto, crescimento dessa faixa.

Como se esperava, os perfis educacionais dos empregados especializados e não-especializados diferem, sendo maior, para a primeira categoria, a proporção de empregados na faixa com mais anos de estudos.

Tabela 10 – Distribuição da população absoluta e percentual dos empregados especializados por anos de escolaridade, de 2002 a 2007

Escolaridade	2002			2003			2004		
	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado
0	0	0,0	0,0	853	7,6	7,6	0	0,0	0,0
1 a 3	839	8,3	8,3	1.706	15,4	23,0	857	7,1	7,1
4	1.678	16,7	25,0	2.559	23,1	38,5	4.286	35,7	42,8
5 a 7	1.678	16,7	41,7	3.412	30,8	76,9	3.428	28,6	71,4
8	2.517	25,0	66,7	1.706	15,4	92,3	2.571	21,4	92,8
9 a 10	0	0,0	66,7	0	0,0	92,3	0	0,0	92,8
11	3.356	33,3	100,0	853	7,7	100,0	857	7,2	100,0
12 a 14	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
15 ou mais	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
Total	10.068	100,0	100,0	11.089	100,0	100,0	11.999	100,0	100,0

Escolaridade	2005			2006			2007		
	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado	Absoluto	Percentual	Acumulado
0	863	4,5	4,5	2.634	9,4	9,4	915	5,0	5,0
1 a 3	6.044	31,8	36,3	7.024	25,0	34,4	1.830	10,0	15,0
4	2.590	13,6	49,9	3.512	12,5	46,9	2.745	15,0	30,0
5 a 7	2.590	13,6	63,5	7.024	25,0	71,9	1.830	10,0	40,0
8	1.726	9,1	72,6	2.634	9,4	81,3	0	0,0	40,0
9 a 10	1.728	9,1	81,7	0	0,0	81,3	1.830	10,0	50,0
11	3.454	18,3	100,0	5.267	18,7	100,0	8.235	45,0	95,0
12 a 14	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	915	5,0	100,0
15 ou mais	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0
Total	18.995	100,0	100,0	28.095	100,0	100,0	18.300	100,0	100,0

Fonte: IBGE (2002-2007).

A Tabela 11 traz os rendimentos dos empregados cuja atividade principal é a cana-de-açúcar. Como se pode observar, os não-especializados recebiam, no ano de 2002, um valor médio mensal igual a R\$ 502,95, que foi crescente até 2007, quando atingiu o patamar de R\$ 715,66. Nessa trajetória, somente em 2003 houve um decréscimo em relação ao ano anterior, chegando os rendimentos ao nível de R\$ 495,93.

Com relação aos rendimentos mínimos mensais da mão-de-obra não-especializada, inicialmente apresentaram um valor igual a R\$ 172,33; tiveram, em 2003, o seu menor valor, apenas R\$ 57,72³¹ e, em 2007, o seu maior valor, R\$ 320,65. Quanto aos rendimentos máximos, em 2002 foram iguais a R\$ 1.408,57; tiveram, também, o menor e o maior valor, respectivamente, em 2003, R\$ 1.005,58, e em 2007, R\$ 3.206,49.

Apesar de o rendimento médio, no ano de 2002, dos empregados especializados ter sido de R\$ 775,71, ocorreu um decréscimo desse valor até o ano de 2004, culminando com o valor de R\$ 619,33. Mas, posteriormente, houve um crescimento, até o patamar de 2007, atingindo o valor de R\$ 1.074,97.

Os valores mínimos para a mão-de-obra especializada, inicialmente, foram iguais a R\$ 569,42; apresentaram o seu menor valor em 2005, R\$ 345,57, e o seu maior em 2007, R\$ 609,23. Por outro lado, os valores máximos, que em 2002 foram iguais a R\$ 1.198,78, tiveram o seu menor valor em 2004, R\$ 1.030,10, e o maior em 2007, R\$ 2.030,77.

Como se vê, em todo o período considerado, o rendimento médio dos empregados especializados foi superior ao dos não-especializados. Essa diferença foi mais significativa no ano de 2007, quando os empregados qualificados receberam R\$ 359,31 a mais que os não-qualificados. A diferença foi menor em 2004, quando era de apenas R\$ 66,20. Em 2002, primeiro ano do período considerado, a diferença foi igual a R\$ 272,76.

O rendimento médio mensal da atividade principal dos empregados não-especializados aumentou, entre 2002 e 2007, em 42,3%, com uma taxa geométrica média de crescimento de 7,3%. Nos mesmos anos, essas taxas referentes aos rendimentos de empregados especializados foram iguais a 38,6% e a 6,7%, respectivamente. Dessa forma, apesar de os empregados qualificados terem apresentado rendimentos médios superiores aos dos não-qualificados em todo

³¹ Cabe destacar que, dada a grande diferença deste valor para os demais mínimos apresentados, tal resultado pode ter sido gerado por erros de amostra.

o período considerado, aqueles apresentaram um crescimento inferior a estes, em torno de 3,7 pontos percentuais.

Quando se comparam a evolução dos rendimentos dos empregados e o salário mínimo nacional, nesse mesmo período (conforme a Tabela 12), conclui-se que o crescimento no salário mínimo foi inferior ao obtido em ambas as atividades (tanto na não-especializada como na especializada): o salário mínimo apresentou um crescimento de 35,5% e uma taxa geométrica média de aproximadamente 6,3%.

Tabela 11 – Evolução dos valores: média, mínimo e máximo da variável rendimentos mensais do trabalho principal dos empregados de 10 anos ou mais de idade, de 2002 a 2007

Ano	Especialização	Média	Mínimo	Máximo
2002	Não-especializado	502,95	172,33	1.408,57
	Especializado	775,71	569,42	1.198,78
2003	Não-especializado	495,93	57,72	1.005,58
	Especializado	723,70	369,40	1.667,42
2004	Não-especializado	553,13	145,43	1.272,48
	Especializado	619,33	363,56	1.030,10
2005	Não-especializado	589,85	287,97	1.237,13
	Especializado	818,81	345,57	1.497,45
2006	Não-especializado	645,37	280,16	1.680,97
	Especializado	859,28	448,26	1.568,90
2007	Não-especializado	715,66	320,65	3.206,49
	Especializado	1.074,97	609,23	2.030,77

Fonte: IBGE (2002-2007).

Nota: Os preços foram inflacionados³² para setembro de 2008, utilizando como inflator o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), medido pelo IBGE.

³² Preços inflacionados conforme a metodologia proposta por Corseuil; Foguel, 2002.

Tabela 12 – Salário mínimo real, entre 2002 e 2007

Ano de vigência	Salário Mínimo Real
2002	299,70
2003	307,83
2004	315,09
2005	345,57
2006	392,23
2007	406,15
Taxa geométrica média (%)	6,27

Fonte: Fundação Getúlio Vargas – FGV (2008).

Nota: Os valores foram inflacionados para setembro de 2008, utilizando como inflator o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), medido pelo IBGE.

Na Tabela 13, estão relacionados os rendimentos mensais de todas as fontes³³ dos empregados envolvidos na cultura da cana-de-açúcar. Os não-especializados inicialmente obtiveram um rendimento médio igual a R\$ 524,66. Os dados para esse grupo apresentaram valores crescentes a partir de 2003, R\$ 519,77, até 2007, R\$ 733,37.

O valor mínimo para os rendimentos dos empregados não-especializados em 2002 foi R\$ 179,82; o menor valor desse grupo de dados foi apresentado, em 2003, apenas R\$ 57,72, e, em 2007, o seu maior, R\$ 320,65. Por outro lado, os valores máximos, que inicialmente foram iguais a R\$ 1.543,43, também apresentaram seu menor e maior valores em 2003 e 2007, respectivamente, R\$ 1.205,67 e R\$ 3.206,49.

Com relação aos empregados especializados, o rendimento médio mensal de todas as fontes, que teve um valor inicial igual a R\$ 775,71, foi decrescente até o ano de 2004, atingindo o patamar de R\$ 619,33. Porém, posteriormente, esse rendimento foi crescente e, em 2007, foi igual a R\$ 1.091,01.

Inicialmente, o valor mínimo dos rendimentos mensais de todas as fontes dos empregados especializados foi R\$ 569,42. Esse grupo apresentou o menor valor, em 2005, R\$ 345,57 e o maior, em 2007, R\$ R\$ 609,23. Já o valor máximo, que em 2002 foi igual a R\$ 1.198,78, teve a maior queda em 2004, R\$ 1.030,10, e seu maior crescimento, em 2007, R\$ 2.030,77.

³³ Cabe destacar que também foram obtidos os valores dos rendimentos mensais de todos os trabalhos para empregados de 10 anos ou mais de idade, de 2002 a 2007; porém, como tais valores não apresentaram diferenças significativas em relação aos rendimentos mensais do trabalho principal, optou-se por não apresentá-los.

É preciso notar-se, entretanto, que assim como aconteceu com os dados relativos aos rendimentos da atividade principal, o rendimento médio de todas as fontes dos empregados especializados também foi superior ao adquirido pelos não-especializados, em todos os anos analisados. Dessa forma, a diferença de rendimentos, que em 2002 foi de R\$ 251,05, apresentou-se mais significativa em 2007, com o valor de R\$ 357,64, e menor, em 2004, quando foi de apenas R\$ 53,87.

Destaca-se que, entre 2002 e 2007, cresceu o rendimento médio mensal de todas as fontes tanto dos empregados não-especializados quanto dos especializados. O crescimento observado para estes foi 40,6%, enquanto para aqueles, 39,8%. Assim, o crescimento, para este grupo, foi apenas 0,8 ponto percentual, em relação àquele. Ou seja, foi um resultado muito diferente do que ocorreu com os rendimentos da atividade principal, em que os rendimentos obtidos pelos empregados não-especializados apresentaram um valor 3,7 pontos percentuais superior ao obtido pelos especializados, como relatado anteriormente.

No entanto, quando se compara a diferença entre os rendimentos médios mensais de todas as fontes e os obtidos com o trabalho principal dos empregados da cultura da cana-de-açúcar³⁴, observa-se que essa diferença, para os empregados não-especializados, em 2002, foi de R\$ 21,71 e, em 2007, de R\$ 17,71. Tal diferença apresentou o seu menor resultado em 2005, quando foi de apenas R\$ 8,20, e o maior em 2003, quando foi de R\$ 23,84. Com relação aos especializados, tem-se que, entre 2002 e 2004, não houve qualquer incremento na renda que não fosse proveniente do trabalho principal; porém, de 2005 a 2007, esses acréscimos ficaram na ordem de R\$ 32,80, R\$ 17,51 e R\$ 16,04, respectivamente.

Essa pequena diferença entre as remunerações médias do trabalho principal e de todas as fontes pode ser explicada por estar-se trabalhando apenas com os empregados (excluíram-se as demais posições na ocupação), cuja renda principal é a oriunda do salário da atividade principal.

³⁴ Essa comparação pode ser feita através da diferença entre os valores médios obtidos na Tabela 13 e os da Tabela 11.

Tabela 13 – Evolução dos valores: médio, mínimo e máximo da variável rendimentos mensais de todas as fontes para empregados de 10 anos ou mais de idade, de 2002 a 2007

Ano	Especialização	Média	Mínimo	Máximo
2002	Não-especializado	524,66	179,82	1.543,43
	Especializado	775,71	569,42	1.198,78
2003	Não-especializado	519,77	57,72	1.205,67
	Especializado	723,70	369,40	1.667,42
2004	Não-especializado	565,46	145,43	1.272,48
	Especializado	619,33	363,56	1.030,10
2005	Não-especializado	598,05	287,97	1.237,13
	Especializado	851,61	345,57	1.497,45
2006	Não-especializado	661,40	280,16	1.680,97
	Especializado	876,79	448,26	1.568,90
2007	Não-especializado	733,37	320,65	3.206,49
	Especializado	1.091,01	609,23	2.030,77

Fonte: IBGE (2002-2007).

Nota: Os preços foram inflacionados para setembro de 2008, utilizando-se, como inflator, o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), medido pelo IBGE.

A Tabela 14 faz uma comparação entre a participação dos empregados permanentes e a dos temporários, tanto especializados quanto não-especializados, da população analisada na cultura da cana-de-açúcar, obtidos pela PNAD. O primeiro grupo considerado, o dos empregados não-especializados que trabalharam permanentemente na produção, em 2002 teve uma participação igual a 47,6% e, em 2007, a 50,0% do total. A maior participação dos empregados não-especializados que atuaram como permanentes e, conseqüentemente a menor daqueles que atuaram como temporários, ocorreu em 2005, com percentuais de 61,0% e 39,0%, respectivamente. Por outro lado, o menor nível para o primeiro grupo ocorreu em 2003, 36,8%, e nesse mesmo ano, registrou-se o maior nível também para o segundo, 63,2%. Observa-se, contudo, uma variação dessa participação ao longo do tempo, não se delineando uma tendência clara.

O segundo quesito em comparação trata dos empregados especializados permanentes e temporários. Em 2002, a participação dos empregados especializados que atuaram permanentemente foi igual a 75,0% do total e, em 2007, 59,2%. Ressalta-se que a maior participação do trabalho permanente e, por conseguinte, a menor dos temporários, entre os especializados, ocorreu em 2004, com percentuais de 93,3% e 6,7%, respectivamente. Uma relação inversa, contudo, foi observada em 2007, quando houve uma menor participação dos empregados permanentes e uma maior dos empregados temporários (59,2% e 40,8%). Da mesma forma que verificado para os não-especializados, não há tendência clara na evolução da participação permanente e temporária no grupo de empregados especializados.

Ao observar-se o quadro geral, percebe-se que a proporção dos empregados permanentes é maior entre os especializados, evidência de que as empresas procuram manter os empregados especializados, mesmo com o término das safras. A ocorrência do significativo aumento da participação dos empregados especializados temporários, em 2007, pode estar relacionada a erros de amostra, pois, conforme Liboni (2009), as empresas nos anos recentes, com o aumento da mecanização da colheita, têm encontrado dificuldade na contratação de empregados qualificados, o que induziu ao aumento das contratações permanentes. Ressalta-se que a safra na região Centro-Sul tem aumentado, nos últimos anos, de 6 para 9 meses, o que, da mesma forma, pode explicar os valores mais elevados dessa categoria.

Tabela 14 – Evolução dos valores: percentual de empregados permanentes e temporários, de 2002 a 2007

Ano	Especialização	Permanentes	Temporários
2002	Não-especializado	47,6	52,4
	Especializado	75,0	25,0
2003	Não-especializado	36,8	63,2
	Especializado	61,5	38,5
2004	Não-especializado	38,9	61,2
	Especializado	93,3	6,7
2005	Não-especializado	61,0	39,0
	Especializado	91,3	8,7
2006	Não-especializado	56,4	43,6
	Especializado	90,6	9,4
2007	Não-especializado	50,0	50,0
	Especializado	59,2	40,8

Fonte: IBGE (2002-2007).

A Tabela 15 traz informações sobre a formalização dos empregados na cultura da cana-de-açúcar, considerando-se formais os empregados com carteira de trabalho assinada. Apresentam-se os dados tanto para todos os empregados, como separadamente, para os empregados não-especializados e os especializados.

Observa-se que, de todos os empregados, sejam eles especializados ou não, houve um percentual de 95,6% de empregados com carteira assinada em 2002. Esse foi o maior percentual de todo o período considerado. Já o menor percentual ocorreu em 2004, quando 84,9% eram empregados formais; em 2007, esses empregados representaram 94,8% do total.

Os empregados não-especializados também tiveram maior nível de formalidade em 2002, com um percentual de 95,9%. O menor nível de formalidade dessa categoria foi observado em 2004, 84,1%; em 2007, esse nível foi igual a 94,2%.

No tocante à formalidade dos empregados especializados, em 2002 ela representava 91,7% do total; e em 2005 e 2007, todos esses empregados trabalharam com carteira assinada. O menor percentual observado para a categoria ocorreu em 2003, 84,6% do total.

Portanto, observa-se que os empregados da cultura da cana-de-açúcar do estado de São Paulo apresentam elevados índices de formalização.

Tabela 15 – Evolução dos valores absolutos e percentuais para o total de empregados não-especializados e especializados, com e sem carteira de trabalho assinada, de 2002 a 2007

Ano	Formalidade	Total		Não-especializado		Especializado	
		Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual	Absoluto	Percentual
2002	Com carteira	127.530	95,60	118.301	95,92	9.229	91,67
	Sem carteira	5.873	4,40	5.034	4,08	839	8,33
2003	Com carteira	91.269	89,92	81.886	90,57	9.383	84,62
	Sem carteira	10.236	10,08	8.530	9,43	1.706	15,38
2004	Com carteira	125.150	84,88	113.151	84,08	11.999	93,33
	Sem carteira	22.286	15,12	21.429	15,92	857	6,67
2005	Com carteira	119.167	94,52	99.309	93,49	19.858	100,00
	Sem carteira	6.911	5,48	6.911	6,51	0	0,00
2006	Com carteira	132.575	91,51	106.236	90,98	26.339	93,75
	Sem carteira	12.292	8,49	10.536	9,02	1.756	6,25
2007	Com carteira	168.354	94,83	150.054	94,23	18.300	100,00
	Sem carteira	9.185	5,17	9.185	5,77	0	0,00

Fonte: IBGE (2002-2007).

Nota: Com carteira e sem carteira referem-se ao fato de terem ou não carteira de trabalho assinada.

4.3 Projetos de qualificação profissional e formas de recrutamento de empregados para o corte mecânico das empresas do setor canavieiro

Algumas usinas já implantaram projetos de qualificação profissional para os empregados do corte manual a fim de atuarem nas atividades mecânicas de colheita da cana-de-açúcar, como

é o caso da Usina Quatá, de propriedade da empresa Zilor, que possui projetos de alfabetização em parceria com a Prefeitura Municipal (GOMES; PICILLO, 2008a). Essa empresa ainda oferece, em parceria com o SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), cursos de elétrica e de manutenção automotiva, devido ao aumento da demanda por colaboradores nas áreas agrícola e industrial. Os empregados dessa usina também podem se beneficiar com cursos voltados para a operação de colheitadeiras e de tratores, oferecidos pela Zilor no CTC (Centro de Tecnologia Canavieira). Esses cursos são ministrados pelos próprios fornecedores dos equipamentos, que também, para viabilizar a realocação dos profissionais rurais nas funções de operador de colheitadeiras e tratorista, têm estimulado, como a Zilor, a alfabetização desses trabalhadores, para que assim possam obter a Carteira Nacional de Habilitação na categoria D e operar tais veículos (GOMES; PICILLO, 2008b).

Já Marquesini³⁵, da Usina Floralco, afirma que o recrutamento dos trabalhadores para o corte mecânico na prática não é realizado entre os do corte manual, mas entre tratoristas de outros setores, tendo em vista que estes já se encontram treinados para operar as máquinas agrícolas. Ele salienta, ainda, que o nível educacional dos empregados é um fator fundamental para serem recrutados para o corte mecânico, mas aponta que outros quesitos são mais importantes, como o tempo de trabalho, o setor em que atuam, a habilidade e, pelo menos, alguma noção básica de informática (informação verbal).

No que diz respeito aos treinamentos dos empregados do corte manual, como forma de amenizar os efeitos da mecanização da colheita, o entrevistado (Marquesini) afirma que os resultados desses treinamentos serão percebidos apenas no futuro. Afirma também que o nível educacional é fundamental para ingressar em tal atividade, devido à elevada responsabilidade de se operar uma colheitadeira, cujo preço é de aproximadamente 800 mil reais. Segundo ele, sobre as políticas públicas, de uma forma geral (para esse período de transição, até o nível em que a exigência para o corte mecânico atinja a sua totalidade, nas colheitas da cana-de-açúcar no estado de São Paulo), tanto o governo como os sindicatos deveriam voltar-se para a realização de cursos profissionalizantes, visando a treinar operadores, mecânicos e especialistas em plantio mecanizado (informação verbal).

³⁵ MARQUESINI, F. Usina Floralco. Entrevista realizada em 28 de novembro de 2008.

Branquinho³⁶, da Usina Nossa Senhora Aparecida, destaca que o recrutamento de empregados para o corte mecânico não é realizado diretamente entre os empregados que já atuavam no corte manual porque há uma sucessão de funções que os trabalhadores têm que exercer até chegar à função de operador de colheitadeira. Ele afirma ainda que, apesar do nível educacional ser fundamental para o empregado se inserir nas atividades mecanizadas, é preciso que eles saibam operar computadores de bordo e telas de GPS. Dessa forma, a seleção entre os trabalhadores ocorrerá de forma natural, principalmente quando se trata de bons tratoristas. Destaca-se, ainda, que na Usina Nossa Senhora Aparecida, são oferecidos diversos cursos como o Telecurso 2000³⁷, o curso de técnico agrícola e o de operador, com o intuito de qualificar a mão-de-obra empregada nessa usina. Além disso, constantemente são realizados cursos operacionais e mecânicos. Cabe destacar também que, após três meses de experiência, o tratorista passa a exercer a função de operador de colhedeira (informação verbal).

Ainda segundo Branquinho, apesar de a usina em que atua não recrutar empregados do corte manual para atividades da colheita mecanizada, o treinamento seria uma grande oportunidade para o crescimento profissional desses empregados. Além disso, esse treinamento teria efeitos positivos sobre a erradicação do analfabetismo dessa parcela de mão-de-obra, tendo em vista a impossibilidade de um operador de trator ou colheitadeira ser analfabeto, isso porque, a legislação brasileira estabelece que os operadores tenham carteira de motorista na classe D e, portanto, requer que esses trabalhadores saibam ler e escrever (informação verbal).

Cabe destacar aqui que a Usina Nossa Senhora Aparecida, além de oferecer diversos cursos gratuitamente, também subsidia a aquisição da carteira de motorista pelos seus empregados. Branquinho destaca que o crescimento acelerado do Brasil seria capaz de amenizar os efeitos sociais negativos da mecanização, tais como aqueles relacionados ao desemprego, dado que surgiriam novas áreas com condições de absorver essa mão-de-obra (por exemplo, a expansão de setores como o da construção civil, que emprega muitos trabalhadores com reduzido nível educacional). Além disso, ele sugere maiores investimentos em educação, tanto da iniciativa privada como do setor público (informação verbal).

³⁶ BRANQUINHO, A. Usina Nossa Senhora Aparecida. Entrevista realizada em 28 de novembro de 2008.

³⁷ Telecurso 2000 é um sistema de educação brasileiro por televisão criado pela Fundação Roberto Marinho e Fiesp. Atualmente está sendo substituído pelo Novo Telecurso.

Rizzo³⁸, da Usina Clealco, destaca que, além do nível educacional, a capacitação e a dedicação do empregado ao exercício de suas atividades no trabalho também são pré-requisitos no recrutamento de indivíduos para o corte mecânico da cana-de-açúcar. Além disso, ele afirma que, na empresa em que atua, a prioridade no recrutamento são, de fato, o maior nível educacional e a maior desenvoltura na prática operacional (informação verbal).

Já Ulian³⁹ afirma que, no início da mecanização da colheita, serão necessários bons operadores para capacitar e treinar outros; por isso, nesse momento, a busca por profissionais terá que privilegiar aqueles que já estão no mercado de trabalho exercendo tal função. Entretanto ele afirma que, na empresa em que trabalha atualmente, a Usina Açucareira Guaíra, há pessoas que moram nas redondezas e que estão habilitadas a exercer as funções de tratoristas ou operadores de colheitadeiras, algumas delas oriundas do próprio corte manual. Ainda sobre essa questão, segundo ele, além da própria colheita mecanizada, há também outras atividades, com menores exigências quanto ao nível educacional e que poderão absorver estes cortadores (informação verbal).

Quanto ao critério para o recrutamento de empregados, utilizado pela Usina Açucareira Guaíra, Ulian afirma que a usina não considera somente o nível educacional dos empregados, mas também e, principalmente, o bom desempenho nos treinamentos. Porém ressalta que o operador precisa ter, pelo menos, o nível mínimo exigido para se habilitar na categoria exigida para operar uma máquina agrícola (informação verbal).

Ele afirma, ainda, que o percentual de analfabetismo entre os cortadores manuais não é tão significativo, como se afirma em geral, pois alguns empregados que atuam na atividade possuem até mesmo o ensino médio completo. Ulian salienta que as políticas públicas e as estratégias privadas devem se destinar, principalmente, a investimentos em qualificação profissional para os empregados do corte manual, com cursos práticos que possam dar novas oportunidades a eles (informação verbal).

Barbério⁴⁰, da Usina Catanduva, destaca que, nessa usina, o recrutamento de funcionários normalmente é realizado entre os empregados do corte manual para atuarem no corte mecânico; porém, nesse processo, considera-se primeiramente o nível educacional desses indivíduos, dado que a escolaridade e os treinamentos são de suma importância para as novas

³⁸ RIZZO, C. A. Usina Clealco. Entrevista realizada em 01 de dezembro de 2008.

³⁹ ULIAN, M. S. Usina Guaíra. Entrevista realizada em 02 de dezembro de 2008.

⁴⁰ BARBÉRIO, J. F. F. Usina Catanduva. Entrevista realizada em 03 de dezembro de 2008.

funções. Além disso, segundo ele, a usina também promove cursos de especialização, destinados a esses empregados, e que esses cursos são importantes para atenuar os problemas relacionados ao analfabetismo dessa mão-de-obra não-especializada (informação verbal).

Portanto, observa-se que o recrutamento de trabalhadores para atuar no corte mecânico não é totalmente realizado entre os empregados que já atuavam no corte manual, tendo em vista que, nem sempre, esses indivíduos preenchem os pré-requisitos necessários para operarem as colheitadeiras utilizadas no setor canavieiro. Contudo, vale lembrar que, em algumas usinas, já existem projetos de qualificação profissional e o intuito de aproveitar a mão-de-obra originária do trabalho manual, para atuar no corte mecânico, desde que esses trabalhadores satisfaçam os requisitos mínimos de escolaridade.

4.4 Análise das Convenções Coletivas de Trabalho para o setor canavieiro do estado de São Paulo

Descrevem-se, a seguir, os valores da tonelada de cana cortada, dos pisos salariais, da remuneração dos bituqueiros⁴¹, dos salários *in itinere* e das horas extras, estipulados nas Convenções Coletivas de Trabalho (CCT) da atividade canavieira no estado de São Paulo, entre 2002 e 2007.

A Tabela 16 traz o valor por tonelada de cana cortada estipulado nas Convenções Coletivas de Trabalho, estabelecendo-se esses valores para duas categorias: a de cana com até 18 meses e as demais. Tais valores estão expressos em reais, inflacionados no nível de preços de setembro de 2008, conforme o INPC, e referem-se ao período compreendido entre os anos de 2002 e 2007, em valores absolutos. Apresentam-se também suas respectivas taxas geométricas médias de crescimento. Observa-se que o preço por tonelada cortada de cana com 18 meses passou de R\$ 2,6600 para R\$ 2,8903, o que remete a uma taxa geométrica média de crescimento de 1,68%. Já para as demais canas cortadas, os valores aumentaram de R\$ 2,5246 para R\$ 2,7433 por tonelada, conforme as condições regionais mais favoráveis; com isso, a taxa geométrica média foi de 1,67%. Dessa forma, observa-se que ocorreu um crescimento total, entre 2002 e 2007, em ambos os casos, da ordem de 8,66%.

⁴¹ O bituqueiro é o trabalhador cuja função é fazer o acabamento do talhão, cortando, amontoando e recolhendo os pés de cana que a colhedeira não conseguiu cortar, bem como os toletes que escaparam da caçamba.

Tabela 16 – Valor da tonelada de cana-de-açúcar cortada, de 2002 a 2007

Ano	Com até 18 meses	Demais
2002	2,6600	2,5246
2003	2,7321	2,5932
2004	2,7260	2,5874
2005	2,7725	2,6315
2006	2,8861	2,7393
2007	2,8903	2,7433
Taxa geométrica média (%)	1,68	1,67

Fonte: Federação da Agricultura do Estado de São Paulo – FAESP; Sindicatos Rurais – SR; Sindicatos Profissionais Rurais – SPR (2002-2007).

Nota: Os preços foram inflacionados no nível setembro de 2008, conforme o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), medido pelo IBGE.

A Tabela 17 apresenta o piso salarial, estipulado nas Convenções Coletivas de Trabalho para o período de 2002 a 2007, dos empregados da lavoura canavieira, com valores absolutos por mês, dia e hora, e suas respectivas taxas geométricas de crescimento médio. Observa-se que ocorreu um aumento dos valores estabelecidos para o piso salarial mensal, entre as convenções de 2002 e 2007, que passaram de R\$ 417,03 para R\$ 475,63. Já o valor da diária aumentou de R\$ 13,90, para R\$ 15,85, enquanto o valor da hora trabalhada aumentou de R\$ 1,90 para R\$ 2,66. Observa-se que, nos três casos, apresentou-se uma taxa geométrica média de crescimento de 2,66% e um crescimento total de 14,05%.

Quando se comparam os rendimentos médios apresentados pela PNAD aos pisos salariais estabelecidos pelas CCTs, observa-se que, enquanto, em 2002, os rendimentos médios obtidos pelos empregados com a atividade principal foram iguais a R\$ 502,95 para os não-especializados e a R\$ 775,71 para os especializados, o piso salarial estabelecido pelas CCTs para o mesmo ano foi igual a R\$ 417,03. No ano de 2007, esses valores foram iguais a R\$ 715,66, a R\$ 1.074,97 e a R\$ 475,63, para os empregados não-especializados, para os especializados, apresentados pela PNAD, e para o piso salarial estabelecido pelas CCTs, respectivamente. Portanto, observa-se que, enquanto o rendimento médio mensal da atividade principal aumentou, entre 2002 e 2007, em 42,29% para os empregados não-especializados e em 38,58% para os especializados, o piso salarial definido pelas CCTs cresceu em 14,05%.

Nessa mesma direção, ao se comparar o valor do piso salarial estabelecido pela CCT com o salário mínimo nacional, em valores reais, observa-se, nesse mesmo período, que o salário

mínimo teve um acréscimo de 35,52% e, portanto, foi superior à taxa de crescimento do piso definido pelas CCTs.

Cabe destacar que o ganho real acumulado do salário mínimo, durante o período de 2002 a 2007, e, portanto, proveniente das políticas do governo Lula, foi igual a 32,2%, resultado de uma variação nominal de 90,0%, contra uma inflação de 43,8% – sendo esse valor calculado pelo INPC, durante o período de vigência, contado a partir do dia em que o determinado valor do salário mínimo entrou em vigor, geralmente no dia 1º de maio de cada ano (DIEESE, 2007). Entretanto, merecem destaque os aumentos expressivos no salário mínimo a partir de 2005, provenientes da campanha de valorização do salário mínimo, iniciada pelas centrais sindicais, com a assessoria do Dieese (2008).

Tabela 17 – Salário mínimo real e piso salarial da categoria, de 2002 a 2007

Ano	Salário Mínimo Real ⁽¹⁾	Por mês ⁽²⁾	Por dia ⁽²⁾	Por hora ⁽²⁾
2002	299,70	417,03	13,9	1,9
2003	307,83	428,35	14,28	1,95
2004	315,09	427,38	14,25	1,94
2005	345,57	434,66	14,49	1,98
2006	392,23	465,17	15,51	2,11
2007	406,15	475,63	15,85	2,16
Taxa geométrica média (%)	6,27	2,66	2,66	2,66

Fonte: ⁽¹⁾ FGV (2008); ⁽²⁾ FAESP; SR; SPR (2002-2007).

Nota: Os preços foram inflacionados no nível de setembro de 2008, conforme o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), medido pelo IBGE.

Sobre as demais cláusulas analisadas, quais sejam, a remuneração dos bituqueiros, os salários *in itinere* e as horas extras, cabe destacar que, em todas as CCTs entre os anos de 2002 e 2007, elas apresentaram as mesmas propostas e, portanto, serão apresentadas somente as cláusulas da convenção de 2002.

Com relação à remuneração do bituqueiro, determina-se que, durante a safra, “seja qual for o critério da respectiva remuneração, será assegurado, como mínimo, o valor da diária estipulada conforme critérios da cláusula segunda [referente ao piso salarial] com o adicional de 20% [...]” (FAESP; SR; SPR, 2002, p. 3).

Quando se refere ao salário *in itinere*, determina que

Os trabalhadores não residentes em propriedades dos empregadores, remunerados por produção, que tenham direito ao salário “in itinere” na condição dos Enunciados 90, 324 e 325 do TST, farão jus durante o período do corte de cana a 01 [...] hora extraordinária por dia, no valor do salário horário estabelecido acrescido de 50% [...], a título de salário “in itinere”, que fica assim pré-fixado (FAESP; SR; SPR, 2002, p. 3-4).

No que se refere às horas extras, temos que a CCT de 2002 estabelece a “remuneração das 02 [...] primeiras horas extras com acréscimo de 50% [...], e subseqüentes de 70% [...] em relação à remuneração das normais” (FAESP; SR; SPR, 2002, p. 5).

4.5 Equações de rendimentos estimadas

Foram estimadas várias equações de rendimentos, de forma a escolher as que melhor explicassem os determinantes dos rendimentos dos empregados especializados e não-especializados da cultura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo.

A partir do modelo especificado na seção 3.3, procedeu-se à análise da contribuição marginal de cada variável (expostas na Tabela 18) e estimaram-se três modelos alternativos.

Cabe destacar que a contribuição marginal de cada fator para a soma de quadrados da regressão refere-se ao aumento ocorrido na parte explicada nas variações do logaritmo do rendimento das pessoas ocupadas, por meio da introdução da respectiva variável (ou conjunto de variáveis binárias), depois que todas as demais variáveis estejam incluídas no modelo.

Com isso, nota-se, na Tabela 18, que, dentre as diversas variáveis, as cinco que tiveram maior contribuição, em ordem crescente, foram a condição na família, o sexo, a especialização, a formalidade e o ano analisado. Já as variáveis logaritmo neperiano do número de horas semanais de trabalho e posição na ocupação (permanente ou temporário)⁴² apresentaram uma contribuição marginal inferior a 0,002, ou seja, muito inferior à contribuição de todas as demais variáveis e, por isso, optou-se por excluí-las.

⁴² Os resultados do modelo estimado, incluindo estas variáveis, estão ilustrados no Anexo D.

Tabela 18 – Contribuição marginal de cada fator (variável ou conjunto de categorias) para a soma de quadrados de regressão, em percentagem

Variáveis	Contribuição Marginal
Ano	10,2390
Sexo	2,8145
Idade/10	0,1901
(Idade/10) ²	0,3199
Condição na família	1,1195
Situação do domicílio (rural ou urbano)	0,6491
Formalidade	3,9237
Posição na ocupação (permanente ou temporário)	0,0014
Escolaridade ≤ 10 anos	0,1673
Adicional para escolaridade > 10 anos	0,6526
Logaritmo neperiano do número de horas semanais de trabalho	0,0000
Especialização	3,5454

Fonte: IBGE (2002-2007).

Nota: Dados obtidos pelos resultados da regressão que se encontra no Anexo D.

Os dois primeiros modelos apresentados baseiam-se nos resultados da análise da contribuição marginal das variáveis às somas dos quadrados da regressão (discutidas neste item), sendo diferenciados entre si pela introdução, no segundo modelo, da variável salário mínimo real, no lugar da variável ano. Já o terceiro modelo caracteriza-se por incluir as variáveis usualmente encontradas na literatura.

Cabe ressaltar que, nos três modelos apresentados a seguir, os valores dos salários estão expressos em reais e se referem ao mês de setembro de 2008, inflacionados conforme a metodologia proposta por Corseuil e Foguel (2002).

As variáveis consideradas no primeiro modelo⁴³ foram: o ano, a idade em décadas, a idade em décadas ao quadrado, a escolaridade, o adicional para escolaridade e as binárias sexo e condição na família, situação do domicílio (rural ou urbano), formalidade e especialização. Assim, a equação de rendimentos a ser estimada⁴⁴ é:

⁴³ Observe que este modelo difere do apresentado na seção 3.3 (referente à metodologia utilizada), por excluir as variáveis posição na ocupação (permanente ou temporário) e horas semanais trabalhadas.

⁴⁴ Cujas estimativas se encontram no Anexo E.

$$\ln Y_j = \alpha + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Id + \beta_3 Id^2 + \beta_5 Esc + \beta_6 Z_2 (Esc - \lambda) + \beta_7 Z_3 + \beta_8 Z_4 + \beta_9 Z_5 + \beta_{10} Z_6 + \beta_{12} Z_8 + u_j \quad (5)$$

onde,

Z_1 = Variável binária para o ano;

Id = Idade do indivíduo em décadas;

Id^2 = Idade em décadas ao quadrado;

Esc = Escolaridade inferior a 10 anos de estudos;

Z_2 = Variável binária para o limiar de 10 anos de estudo;

Z_3 = Variável binária para o sexo;

Z_4 = Variável binária para a condição na família;

Z_5 = Variável binária para a condição do domicílio (rural ou urbano);

Z_6 = Variável binária para a formalidade;

Z_8 = Variável binária para a especialização.

O segundo modelo apresenta as mesmas variáveis definidas no primeiro, diferenciando-se apenas pela introdução de uma variável relacionada ao salário mínimo real, no lugar da variável ano. Cabe destacar que tal variável explanatória (salário mínimo – que por sua vez, encontra-se em valores reais de setembro de 2008) será utilizada para avaliar o efeito de fatores institucionais nos salários dos empregados na cultura da cana-de-açúcar. Dessa forma, a equação de rendimentos estimada⁴⁵ é:

$$\ln Y_j = \alpha + \beta_{13} SMR + \beta_2 Id + \beta_3 Id^2 + \beta_5 Esc + \beta_6 Z_2 (Esc - \lambda) + \beta_7 Z_3 + \beta_8 Z_4 + \beta_9 Z_5 + \beta_{10} Z_6 + \beta_{12} Z_8 + u_j \quad (6)$$

onde,

SMR = Salário mínimo real. É medida em centenas de reais ($SMR/100$) apenas para que o respectivo coeficiente não seja um número inconvenientemente pequeno;

Id = Idade do indivíduo em décadas;

⁴⁵ Cujas estimativas se encontram no Anexo F.

Id^2 = Idade em décadas ao quadrado;

Esc = Escolaridade inferior a 10 anos de estudos;

Z_2 = Variável binária para o limiar de 10 anos de estudo;

Z_3 = Variável binária para o sexo;

Z_4 = Variável binária para a condição na família;

Z_5 = Variável binária para a condição do domicílio (rural ou urbano);

Z_6 = Variável binária para a formalidade;

Z_8 = Variável binária para a especialização.

O terceiro modelo caracteriza-se por possuir apenas as variáveis básicas sugeridas pela literatura; assim, as variáveis consideradas⁴⁶ foram: o ano, a idade em décadas, a idade em décadas ao quadrado, a escolaridade, o adicional para escolaridade e as binárias sexo e especialização. Com isso, a equação de rendimentos a ser estimada⁴⁷ é:

$$\ln Y_j = \alpha + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Id + \beta_3 Id^2 + \beta_5 Esc + \beta_6 Z_2 (Esc - \lambda) + \beta_7 Z_3 + \beta_{12} Z_8 + u_j \quad (7)$$

onde,

Z_1 = Variável binária para o ano;

Id = Idade do indivíduo em décadas;

Id^2 = Idade em décadas ao quadrado;

Esc = Escolaridade inferior a 10 anos de estudos;

Z_2 = Variável binária para o limiar de 10 anos de estudo;

Z_3 = Variável binária para o sexo;

Z_8 = Variável binária para a especialização.

Assim, apresentam-se, na Tabela 19, os resultados das três equações de rendimentos estimadas. Com relação à significância das mesmas, apresentaram os coeficientes de

⁴⁶ Note que este modelo difere do apresentado na seção 3.3 (referente à metodologia utilizada), por excluir as variáveis condição na família, situação do domicílio (rural ou urbano), formalidade, posição na ocupação (permanente ou temporário) e horas semanais trabalhadas. Cabe ressaltar que, apesar da variável horas semanais trabalhadas ser recomendada pela literatura, por ela não apresentar uma contribuição marginal satisfatória à soma dos quadrados da regressão, optou-se por sua exclusão.

⁴⁷ Cujas estimativas se encontram no Anexo G.

determinação R^2 iguais a 0,36, 0,35 e 0,29, respectivamente, enquanto os valores de F foram 37,07 e 50,05, 34,97. Observa-se, portanto, que o maior valor do coeficiente de determinação (R^2) ocorreu no primeiro modelo.

Sobre a significância dos coeficientes das variáveis, nota-se que todos foram estatisticamente significativos (embora em diferentes níveis), exceto o coeficiente da variável escolaridade inferior a 10 anos de estudos do primeiro modelo, que não foi significativo.

Com relação ao efeito da especialização sobre os rendimentos, observa-se, nas três equações, que os empregados não-especializados ganham menos que os empregados especializados na lavoura da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, confirmando a hipótese deste trabalho. Os empregados não-especializados ganhavam 22,2% a menos que os especializados na primeira equação. Já no segundo e no terceiro modelo, encontrou-se uma proporção de 21,7% a menos para os indivíduos não-especializados que atuam no setor.

Nas três equações, foi possível captarem-se as diferenças de salários entre gêneros: as mulheres tendiam a ganhar 18,4% menos que os homens no primeiro modelo e 18,2% no segundo. No terceiro modelo, essa diferença ainda aumenta e passa a ser de 22,6% a menos. Cabe destacar que, além da discriminação salarial contra as mulheres já citada acima, parcela importante da amostra se refere a cortadores de cana-de-açúcar cujo pagamento é realizado por produtividade; assim, os salários poderão ser menores para as mulheres devido à menor força física delas.

O coeficiente da variável escolaridade deve ser interpretado como o acréscimo percentual no rendimento, esperado para cada ano adicional de estudo. Para o primeiro modelo, o coeficiente da escolaridade não se apresentou estatisticamente significativo até o 10º ano de estudo; acima de 10 anos, cada ano adicional representa um aumento de 11,5% nos rendimentos. No segundo modelo, a taxa de retorno, para cada ano adicional até o 10º ano de estudo, foi 0,8% e, para os demais níveis de escolaridade, de 11,2%. Já no terceiro modelo, esses valores foram iguais a 0,9% e a 10,2%, respectivamente. Dessa forma, fica clara a importância da educação para aumentar os rendimentos dos empregados da cultura canavieira no estado de São Paulo.

O efeito da formalização do emprego (apresentados nas duas primeiras equações), representada, neste trabalho, como a posse da carteira de trabalho, indica, no primeiro modelo, que os empregados com carteira tendiam a ganhar 36,1% mais que os sem carteira. No segundo

modelo, o efeito diminuiu, mas ainda é de 35,5%. Esse fato demonstra a importância da formalidade para os salários dos empregados da cultura canavieira no estado de São Paulo.

A situação do domicílio também contribuiu para a diferença de salários, pois, no primeiro modelo, as pessoas residentes em áreas rurais receberam 13,4% a menos que as residentes em áreas urbanas e, no segundo, 13,6%. Esse fato merece destaque porque, mesmo com a atividade se caracterizando como agrícola, os empregados que residem em áreas urbanas recebem maiores rendimentos.

No que diz respeito aos resultados apresentados para a variável binária relativa às pessoas de referência na família, observa-se, na primeira equação, que os chefes de família ganham 10,9% mais que os demais membros (cônjuges e filhos, entre outros) e, na segunda, 10,6%.

Os coeficientes das variáveis binárias que indicam as diferenças dos rendimentos anuais dos empregados, na amostra da PNAD entre 2002 e 2006, comparativamente aos resultados dos indivíduos da amostra de 2007, definem, no primeiro modelo, que os empregados tiveram rendimentos inferiores à data base, da ordem de 29,2%, 31,0%, 21,2%, 16,0% e 10,4%, respectivamente. Já no terceiro modelo, nota-se que os rendimentos foram inferiores à data base, da ordem de 28,5%, 31,6%, 23,6%, 15,5% e 11,1%, respectivamente. Cabe ressaltar que, dentre os anos em que os indivíduos receberam os menores salários em relação a 2007, destaca-se 2003; após esse ano, os resultados apresentaram uma tendência crescente nos valores dos rendimentos dos empregados, mas sempre inferiores aos de 2007.

Como os dados apresentados dizem respeito a uma série de seis anos distintos, foi possível captarem-se os efeitos do salário mínimo real (SMR) sobre os rendimentos dos empregados da cultura canavieira, através da segunda equação. Dessa forma, observa-se que, a cada R\$ 100,00 de aumento no salário mínimo nacional, um empregado da atividade canavieira no estado de São Paulo tende a obter um aumento no salário de 34,1%, indicando efeito positivo dos aumentos no salário mínimo sobre os salários dos empregados da cultura da cana-de-açúcar.

A variável idade foi definida nas três equações, de forma linear e ao quadrado, para que fosse possível calcular a idade em que os rendimentos dos indivíduos sejam máximos. Os resultados foram 31,3 anos no primeiro modelo, 31,9 no segundo e 35,6 no terceiro.

Tabela 19 – Equações de rendimentos estimadas para empregados especializados e não-especializados, para o período entre 2002 e 2007

Variável	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Coef. ⁽¹⁾	ER (%) ⁽²⁾	Coef. ⁽¹⁾	ER (%) ⁽²⁾	Coef. ⁽¹⁾	ER (%) ⁽²⁾
Constante	6,2894*	–	5,0651*	–	6,4257*	–
2002 (base 2007)	–0,3455*	–29,21	–	–	–0,3352*	–28,48
2003 (base 2007)	–0,3715*	–31,03	–	–	–0,3804*	–31,64
2004 (base 2007)	–0,2388*	–21,24	–	–	–0,2695*	–23,63
2005 (base 2007)	–0,1746*	–16,02	–	–	–0,1685*	–15,51
2006 (base 2007)	–0,1099*	–10,41	–	–	–0,1171*	–11,05
SMR/100	–	–	0,2935*	34,12	–	–
Idade/10	0,0972***	–	0,0994***	–	0,2082*	–
(Idade/10) ²	–0,0155**	–	–0,0156**	–	–0,0292*	–
Escolaridade ≤ 10 anos	0,0069 ^{ns}	0,69	0,0076***	0,76	0,0094**	0,94
Adicional para escolaridade > 10 anos	0,1085*	11,46	0,1057*	11,15	0,0975*	10,24
Pessoas do sexo feminino (base sexo masculino)	–0,2033*	–18,40	–0,2004*	–18,16	–0,2565*	–22,63
Pessoa de referência na família (base demais membros)	0,1034*	10,89	0,1003*	10,55	–	–
Residente em área rural (base residente em área urbana)	–0,1441*	–13,42	–0,1460*	–13,58	–	–
Empregado com carteira assinada (base sem carteira)	0,3081*	36,08	0,3040*	35,52	–	–
Não-especializado (base pessoas especializadas)	–0,2511*	–22,20	–0,2445*	–21,69	–0,2441*	–21,66
Número de observações	948		948		948	
R ²	0,3574		0,3482		0,2913	
Teste F	37,07		50,05		34,97	

Fonte: IBGE (2002-2007).

Nota: ⁽¹⁾ Coef. se refere ao coeficiente de cada variável.

⁽²⁾ ER se refere ao efeito percentual no rendimento e é estimado pela equação $\{[\exp(\beta_i) - 1]100\}$.

– Não se aplica dado numérico e/ou variável não apresentada no determinado modelo.

* Coeficientes estatisticamente significativos no nível de 1%.

** Coeficientes estatisticamente significativos no nível de 5%.

*** Coeficientes estatisticamente significativos no nível de 10%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito do crescimento da produção de cana-de-açúcar, verificada no Brasil nos anos recentes e impulsionada pelo aumento da produção de álcool combustível, estima-se que o número de empregados envolvidos com a colheita manual da cana-de-açúcar tende a se reduzir nos próximos anos, devido à proibição da queima da cana-de-açúcar como método de despalha no estado de São Paulo, incentivando sua mecanização.

Além da redução do número de empregados, devido ao aumento da mecanização da colheita, o perfil da mão-de-obra empregada no setor também tende a se alterar, com uma maior procura por indivíduos de escolaridade mais alta, aptos a se qualificarem para atividades mecanizadas.

Essa situação foi identificada através das entrevistas realizadas com os engenheiros agrícolas de seis usinas, que, de forma geral, foram unânimes em afirmar que o recrutamento de empregados para atuar no corte mecânico usualmente não ocorre entre os indivíduos que atuam no corte manual, mas se ocorrer, serão recrutados os que possuem nível educacional condizentes com as atividades a desenvolver. Foi lembrada, inclusive, a necessidade de os funcionários terem carteira de motorista para dirigir uma colheitadeira. Alguns entrevistados informaram que há projetos de alfabetização e de qualificação profissional para seus empregados.

A análise dos indicadores socioeconômicos, a partir dos dados extraídos da PNAD para os dois grupos de empregados – especializados e não-especializados –, indica existirem diferenças importantes entre eles.

Ao analisar e comparar, através da taxa geométrica média de crescimento, o desempenho da produção da cana-de-açúcar e do emprego total, o especializado e o não-especializado, observou-se um maior aumento da taxa referente aos empregados especializados, em relação às demais variáveis, o que indica um aumento relativo no nível de emprego dessa parcela de mão-de-obra.

Sobre a faixa etária dos dois grupos ao longo do período citado, observaram-se, no caso da mão-de-obra não-especializada, uma maior proporção de empregados com idades entre 21 e 30 anos e um significativo aumento (da ordem de 118,1%) da participação de indivíduos na faixa dos 41 aos 50 anos. Em 2007, essas duas faixas etárias tiveram uma participação percentual de empregados não-especializados iguais a 37,9% e a 19,5%, respectivamente.

Já na categoria dos empregados especializados, não foram encontrados nas faixas de idade entre 15 e 20 anos, em 2002 e 2004, entre 51 e 60 anos, em 2007, e mais de 60 anos em 2002, 2003, 2004 e 2007. Em 2007, a maior participação foi da faixa de 21 a 30 anos, de 45,0%, seguida das faixas de 31 a 40 anos e de 41 a 50 anos, ambas com 20,0% cada uma. Nota-se, portanto, que, em 2007, tanto a categoria dos empregados especializados como a dos não-especializados, apresentaram a sua maior proporção compreendendo a faixa etária de 21 a 30 anos. Para a escolaridade média dos dois grupos analisados, ao longo do período de 2002 a 2007, percebeu-se que ocorreu um aumento na escolaridade média em ambas as categorias de empregados, na dos não-especializados passando de 3,8 para 4,5 anos e, na dos especializados, de 7,5 para 7,9 anos.

Com relação aos rendimentos mensais na atividade principal dos empregados, observou-se que os especializados receberam rendimentos superiores aos dos não-especializados em todos os anos analisados. Em 2007, a média salarial mensal dos primeiros foi R\$ 1.074,97 e dos últimos, R\$ 715,66, ou seja, 50,2% a mais.

Quando se compararam as taxas de crescimento dos rendimentos das PNADs às de crescimentos dos pisos salariais, determinados em convenções coletivas de trabalho, e ao salário mínimo real, observou-se que as taxas de crescimento dos rendimentos médios, tanto para os especializados como para os não-especializados, foram superiores às obtidas pelo piso e pelo salário mínimo, no período analisado.

As estimativas das três equações de rendimentos, calculadas a partir do empilhamento das PNADs de 2002 a 2007, também detectaram a importância da especialização como forma de aumentar a renda dos empregados que atuam na cultura da cana-de-açúcar.

No primeiro modelo, o rendimento dos empregados não-especializados foi 22,2% menor que o dos especializados; no segundo e no terceiro modelos, esse valor foi igual a 21,7%.

Quando se verificou o efeito do tempo sobre os rendimentos, considerando-se 2007 como ano-base, observou-se que os rendimentos de todos os empregados envolvidos na cultura da cana-de-açúcar foram crescentes em quase todos os anos entre 2002 e 2007. Somente em 2003, houve uma queda.

Destaca-se, também, que as mulheres obtiveram salários inferiores aos dos homens nos três modelos analisados: no primeiro, os salários recebidos foram 18,4% inferiores; no segundo, 18,2% e no terceiro, 22,6%. A variável escolaridade teve um efeito importante sobre o

rendimento dos empregados nos três modelos estimados, principalmente a partir do limiar dos 10 anos de escolaridade. No primeiro modelo, que não apresentou coeficiente estatisticamente significativo para escolaridade até 10 anos de estudo, após esse limiar, cada ano de estudo implica um aumento de 11,5% no salário. Já no segundo modelo, o coeficiente para a escolaridade até os 10 anos de estudos apresentou um retorno igual a 0,8% para cada ano adicional de estudos e, a partir desse limiar, de 11,2%. No terceiro, os valores foram iguais a 0,9% e 10,2%, respectivamente.

Quanto à faixa etária, verificou-se que a idade em que os rendimentos dos empregados foram máximos foi 31,3 anos no primeiro modelo, 31,9, no segundo e 35,6, no terceiro.

Ficou clara, por outro lado, a importância de formalizar a atividade, pois os empregados com carteira assinada tendiam a receber 36,1% a mais no primeiro modelo e 35,5%, no segundo. Além disso, os empregados residentes em áreas rurais receberam, no primeiro modelo, 13,4% menos que os das áreas urbanas e, no segundo modelo, 13,6% menos.

Sobre a pessoa de referência na família, apresentada na primeira e segunda equação, há de se destacar que o chefe da família tende a ganhar 10,9% a mais no primeiro modelo e 10,6% no segundo, em relação aos demais membros (cônjuges e filhos, entre outros).

O coeficiente para a variável salário mínimo real, apresentada somente na segunda equação, para avaliar o efeito dos fatores institucionais sobre os salários dos empregados na cultura da cana-de-açúcar, indicou que, a cada R\$ 100,00 adicionais no salário mínimo real, ocorre um aumento de 34,1% nos rendimentos nos empregados da lavoura canavieira.

Assim, considerando-se a mudança de perfil dos empregados, decorrente do aumento da mecanização da colheita, bem como a influência positiva da educação sobre os rendimentos dos empregados, as políticas públicas e as estratégias privadas deveriam priorizar os investimentos em educação dos indivíduos que atuam no corte manual, principalmente os que possuem baixo nível de escolaridade, que terão maior dificuldade de se recolocarem em outras atividades. Apesar de se verificarem algumas iniciativas privadas nesse sentido, entende-se que ainda estejam muito aquém das reais necessidades.

Também se deve investir na criação de novas oportunidades profissionais, principalmente nas regiões de origem dos empregados migrantes, que vêm para São Paulo trabalhar no corte manual da cana-de-açúcar, como forma de amenizar os impactos sociais negativos gerados pelo processo de mecanização da colheita.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.L.G.; SOARES, F.V. **Ocupação e escolaridade**: tendências recentes na Grande São Paulo. Brasília: IPEA, 1996. 63 p. (Texto para Discussão, 428).
- ARBACHE, J.S. Determinação e diferencial de salários no Brasil. In: FONTES, R.; ARBEX, M.A. (Org.). **Desemprego e mercado de trabalho**: ensaios teóricos e empíricos. Viçosa: Editora UFV, 2000. cap. 4, p. 125-180.
- ARBACHE, J.S.; NEGRI, J.A. **Diferenciais de salários interindustriais no Brasil**: evidências e implicações. Brasília: IPEA, 2002. 27 p. (Texto para Discussão, 918).
- BALSADI, O.V. A polarização da qualidade do emprego na agricultura brasileira. In: BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (Org.). **Análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios PNAD 2005**: mercado de trabalho. Brasília, 2007. p. 85-122.
- BALSADI, O.V.; BORIN, M.R.; SILVA, J.F.G.; BELIK, W. Transformações tecnológicas e a força de trabalho na agricultura brasileira no período 1990-2000. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 23-40, jun. 2002.
- BARROS, R.P.; MENDONÇA, R.S.P. **Os determinantes da desigualdade no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1995. 59 p. (Texto para Discussão, 377).
- BECKER, G.S. **Human capital**: a theoretical and empirical analysis with special reference to education. 3. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1993. 390 p.
- BELIK, W.; RAMOS, P.; VIAN, C.E.F. Mudanças institucionais e seus impactos nas estratégias dos capitais do complexo agroindustrial canavieiro no Centro-Sul do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais ...** Poços de Caldas: SOBER, 1998. 14 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Agricultura e pecuária**: cana-de-açúcar e agroenergia. Brasília: 2008. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 01 fev. 2009.
- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. **Cadeia produtiva da agroenergia**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2007. 110 p. (Série Agronegócios, 3).
- CACCIAMALI, M.C.; FREITAS, P.S. Do capital humano ao salário-eficiência: uma aplicação para analisar os diferenciais de salários em cinco ramos manufatureiros da Grande São Paulo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 343-368, ago. 1992.
- CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA – CTC. **Canaviais de SP devem eliminar queimada até 2014**. Piracicaba, 05 jun. 2007. Disponível em: <http://www.ctcanavieira.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=26>. Acesso em: 05 abr. 2008.

CHIANG, A. **Matemática para economistas**. Tradução de Roberto Campos Moraes. São Paulo: Pearson Education, 2004. 684 p.

CORSEUIL, C.H.; FOGUEL, M.N. **Uma sugestão de deflatores para rendas obtidas a partir de algumas pesquisas domiciliares do IBGE**. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. 8 p.(Texto para Discussão, 897).

COSTA, E.A. Cana impulsiona vendas de máquinas agrícolas. **Gazeta Mercantil**, Ribeirão Preto, 26 mar. 2007a. Caderno C, p. 7.

_____. Brasileiras disputam mercado de colheitadeiras. **Gazeta Mercantil**. Ribeirão Preto, 3 mai. 2007b. Caderno C, p. 7.

_____. Usinas elevam em 106% a mecanização no campo. **Gazeta Mercantil**. Ribeirão Preto, 3 abr. 2008. Disponível em: <<http://www.gazeta.com.br/integraNoticia.aspx?Param=7%2C0%2C+%2C1754735%2CUIOU>>. Acesso em: 11 abr. 2008.

CRAWFORD, R. **Na era do capital humano**. Tradução de Luciana Bontempi Gouveia. São Paulo: Atlas, 1994. 186 p.

CUNHA, M.S. Evolução da desigualdade de rendimentos na agricultura brasileira, 1981-2004. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 19-34, jul./dez. 2006.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS – DIEESE. **Campanha de valorização do salário mínimo**: resultados da negociação para 2007. São Paulo, 2007. 11 p. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/esp/campanhaSM07.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

_____. Política de valorização do salário mínimo: aplicação da MP 421 em 1º de março. **Nota técnica**, São Paulo, n. 2, mar. 2008. 12 p. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/notatec62SalarioMinimo2008.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAESP; SINDICATOS RURAIS – SR; SINDICATOS PROFISSIONAIS RURAIS – SPR. **Convenção coletiva de trabalho**: setor canavieiro. São Paulo, 2002. 10 p.

_____. **Convenção coletiva de trabalho**: setor canavieiro. São Paulo, 2003. 10 p.

_____. **Convenção coletiva de trabalho**: setor canavieiro. São Paulo, 2004. 10 p. Disponível em: <<http://www.fetaesp.org.br/biblioteca/downloads/convencoes/canavieiro45.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

_____. **Convenção coletiva de trabalho**: setor canavieiro. São Paulo, 2005. 8 p. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

_____. **Convenção coletiva de trabalho**: setor canavieiro. São Paulo, 2006. 10 p. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

_____. **Convenção coletiva de trabalho**: setor canavieiro. São Paulo, 2007. 10 p. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/>>. Acesso em: 20 fev. 2008.

FERNANDES, R. Desigualdade salarial: aspectos teóricos. In: CORSEUIL, C.H (Org.). **Estrutura salarial**: aspectos conceituais e novos resultados para o Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, out. 2002, p. 1-49.

FONTES, G.G.; SIMÕES, R.F.; OLIVEIRA, A.M.H.C. Diferenciais regionais de salário no Brasil, 1991 e 2000: uma aplicação de modelos hierárquicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34., 2006, Salvador. **Anais...** São Paulo: ANPEC, 2006. 20 p.

FREDO, C.E.; VICENTE, M.C.M.; BAPTISTELLA, C.S.L.; VEIGA, J.E.R. Índice de mecanização na colheita da cana-de-açúcar no estado de São Paulo e nas regiões produtoras paulistas, junho de 2007. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. v. 3, n. 3, mar. 2008. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=9240>>. Acesso em: 25 mar. 2008.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. **Salário mínimo convertido para Real**. Disponível em: <http://www.fgvdados.fgv.br/bf/dsp_consulta.asp>. Acesso em: 15 dez. 2008.

GOMES, C.M.; PICILLO G. Zilor incentiva pessoas a participarem do fórum de educação de jovens e adultos de Quatá. **Etanol verde**. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/saibaMais/IniciativasDoSetor/texto1.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2008a.

_____. Zilor realiza programa de capacitação de pessoas da área agrícola. **Etanol verde**. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/saibaMais/IniciativasDoSetor/texto2.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2008b.

GONÇALVES, D.B. **A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canaviais paulistas**. São Carlos: Rima Editora, 2002. 127 p.

GUIMARÃES, L. Usinas de cana disputam operadores para novas máquinas 'high-tech'. **G1**, São Paulo, 18 mai. 2008a. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL472532-9356,00-USINAS+DE+CANA+DISPUTAM+OPERADORES+PARA+NOVAS+MAQUINAS+HIGHTECH.html>. Acesso em: 15 ago. 2008.

_____. Mulheres assumem volante dos caminhões canavieiros. **G1**, São Paulo, 18 mai. 2008b. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL472606-9356,00-MULHERES+ASSUMEM+VOLANTE+DOS+CAMINHOES+CANAVIDEIRO.html>. Acesso em: 15 ago. 2008.

HOFFMANN, R. Mensuração da desigualdade e da pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/livros/desigualdadeepobrezabrasil/capitulo03.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2008.

HOFFMANN, R.; NEY, M.G. Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura indústria e serviços, de 1992 a 2002. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2 (23), p. 51-79, jul./dez. 2004.

HOFFMANN, R.; SIMÃO, R.C.S. Determinantes do rendimento das pessoas ocupadas em Minas Gerais em 2000: o limiar no efeito da escolaridade e as diferenças entre mesorregiões. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 35-62, mai./ago. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**: microdados. Rio de Janeiro, 2002-2007. 6 CD-ROM.

_____. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2008.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. **Área e produção dos principais produtos da agropecuária do estado de São Paulo**: de 2002 a 2007. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjectiva.aspx?cod_sis=1>. Acesso em: 10 fev. 2009.

KASSOUF, A.L. Retornos à escolaridade e ao treinamento nos setores urbano e rural do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 59-76, abr./jun. 1997.

LANGONI, C.G. **A economia da transformação**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1975. 213 p.

LIBONI, L.B. **Perfil da mão-de-obra no setor sucroalcooleiro**: tendências e perspectivas. 2009. 189 p. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MAGALHÃES, M. Estudo do IEA mostra que mecanização vai desempregar. **JornalCana**, , Ribeirão Preto, n. 166, out. 2007. Pesquisa & desenvolvimento, p. 24. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/pdf/166/%5Cpesqdes.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2008.

MENEZES-FILHO, N. Equações de rendimentos: questões metodológicas. In: CORSEUIL, C.H (Org.). **Estrutura salarial**: aspectos conceituais e novos resultados para o Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, out. 2002, p. 51-65.

MINCER, J. **Schooling, experience, and earnings**. New York: Columbia University Press, 1974. 152 p.

MORAES, M.A.F.D. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 605-619, out./dez. 2007a.

_____. Indicadores do mercado de trabalho do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar do Brasil no período 1992-2005. **Estudos econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 875-902, out-dez. 2007b.

MORAES, M.A.F.D.; FIGUEIREDO, M.G. **Migração espontânea de trabalhadores no setor sucroalcooleiro**. Grupo de Extensão em Mercado de Trabalho – GEMT, Piracicaba, abr. 2008. 65 p. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/gemt/content.php?sectionid=8>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

NASCIMENTO, D. Antecipar o fim da queimada: problema ou solução. **Idea News**, Ribeirão Preto, n. 80, 01 jun. 2007. Disponível em: <<http://www.ideaonline.com.br/idea/ver.asp?id=370>>. Acesso em: 20 mar. 2008.

NEY, M.G.; HOFFMANN, R. Desigualdade de renda na agricultura: o efeito da posse da terra. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 85-112, jan./jun. 2003.

NÚCLEO DE ESTUDOS AGRÁRIOS E DESENVOLVIMENTO RURAL – NEAD;
DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS
SOCIOECONÔMICOS – DIEESE. **Estudo sobre as convenções coletivas da categoria canavieira**: São Paulo, Pernambuco e Goiás 1989-2005. Brasília: MDA, 2007. 87 p.

RAMOS, L. A desigualdade de rendimentos do trabalho no período pós-Real: o papel da escolaridade e do desemprego. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 281-301, abr./jun. 2007.

REIMBERG, M. **Governo prepara protocolo; alimentação é cara, dizem usineiros**. 02 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/exibe.php?id=1589>>. Acesso em: 09 jun. 2009.

SALLUM, E.A.A. A legislação trabalhista no Brasil e sua aplicação ao setor de açúcar e álcool. In: MACEDO, I.C. (Org.). **A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: Unica, 2007, p. 205-209.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Etanol verde**: resultado da safra 08/09. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/introducao.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2009a.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. **Etanol verde**: o que é. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/introducao.asp>>. Acesso em: 20 abr. 2009b.

SCHULTZ, T.W. **A transformação da agricultura tradicional**. Tradução de J.C. Teixeira Rocha. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1965. 207 p.

_____. **O capital humano**: investimentos em educação e pesquisa. Tradução de Marco Aurélio de Moura Matos. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973. 250 p.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – UNICA. **Perfil da Produção**. 2007.

Disponível em:

<<http://www.portalunica.com.br/portalunica/index.php?Secao=UNICA%20em%20ação&SubSecao=cana-de-açúcar&SubSubSecao=perfil%20da%20produção&id=%20and%20id=1>>. Acesso em: 03 abr. 2008.

_____. **Produção de cana-de-açúcar do Brasil**. 01 jul. 2008a. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 25 jan. 2009.

_____. **Desafios e Perspectivas do Setor Sucro Energético no Brasil e no Mundo**. 10 jul.

2008b. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/multimedia/apresentacao/Default.asp?sqlPage=3>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

_____. **RenovAção**: programa de requalificação de trabalhadores da cana-de-açúcar. 2009a. 1 folder.

_____. **Fórum Nacional Sucroalcooleiro altera nome em função da realidade atual do setor**. 08 jun. 2009b. Disponível em:

<<http://www.unica.com.br/noticias/show.asp?nwsCode=61D1998F-4344-4412-94FA-E086E282E5B4>>. Acesso em: 14 jun. 2009.

VIEIRA, G. **Avaliação do custo, produtividade e geração de emprego no corte de cana-de-açúcar, manual e mecanizado, com e sem queima prévia**. 2003. 114 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2003.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Características da função Cobb-Douglas

Conforme dito, uma função de produção de Cobb-Douglas, relaciona a produção Y com o capital K e a mão-de-obra L , definida pela seguinte forma:

$$Y = F(K, L) = AK^\alpha L^\beta \quad (8)$$

Onde α determina a parcela da renda destinada a remunerar o capital (K) e β ao trabalho (L), e A uma constante positiva que representa o nível de tecnologia disponível na economia. (CHIANG, 2004).

A função de Cobb-Douglas é dita homogênea de grau $(\alpha + \beta)$ porque, caso K e L variem para xK e xL , a produção mudará para $[x^{\alpha+\beta}(AK^\alpha L^\beta)]$, conforme demonstrado abaixo:

$$Y = F(K, L) = A(xK)^\alpha (xL)^\beta = x^{\alpha+\beta}(AK^\alpha L^\beta) \quad (9)$$

No caso em que $(\alpha + \beta) = 1$, haverá rendimentos constantes de escala, pois a função será linearmente homogênea. Porém, se $(\alpha + \beta) > 1$ a função terá rendimentos crescentes de escala, e se $(\alpha + \beta) < 1$ terá rendimentos decrescentes (CHIANG, 2004).

Com relação às isoquantas, a verificação de que elas possuem inclinações negativas e são estritamente convexas no plano LK pode ser feita pelos sinais das derivadas dK/dL e d^2K/dL^2 (ou pelos sinais de dL/dK e d^2L/dK^2), conforme apresentado abaixo, supondo-se um nível de produção dado igual a Y_0 :

$$AK^\alpha L^\beta = Y_0, \text{ sendo } (A, K, L, Y_0 > 0) \quad (10)$$

Aplicando-se o logaritmo natural de ambos os lados, tem-se:

$$\ln A + \ln K^\alpha + \ln L^\beta - \ln Y_0 = 0 \quad (11)$$

que define implicitamente K como uma função de L , ou L como uma função de K , o que pela regra da função implícita e pela regra do logaritmo, tem-se:

$$\frac{dK}{dL} = \frac{\partial F/\partial L}{\partial F/\partial K} = -\frac{(\beta/L)}{(\alpha/K)} = -\frac{(\beta K)}{(\alpha L)} < 0 \quad (12)$$

E sua segunda derivada igual a:

$$\frac{d^2K}{dL^2} = \frac{d}{dL} \left(-\frac{\beta K}{\alpha L} \right) = -\frac{\beta}{\alpha} \frac{d}{dL} \left(\frac{K}{L} \right) = -\frac{\beta}{\alpha} \left[\left(\frac{1}{L} \frac{dK}{dL} \right) + \left(K \frac{dL}{dL} \right) \right] = -\frac{\beta}{\alpha} \left[\left(\frac{L}{L} \right) \left(\frac{1}{L} \frac{dK}{dL} \right) + \left(-\frac{K}{L^2} \right) \right] \quad (13)$$

que é igual a:

$$\frac{d^2K}{dL^2} = -\frac{\beta}{\alpha} \frac{1}{L^2} \left(L \frac{dK}{dL} - K \right) > 0 \quad (14)$$

O sinal da derivada estabelece que a isoquanta é negativamente inclinada em toda a sua extensão e estritamente convexa no plano KL para valores positivos de K e L (CHIANG, 2004).

Ainda sobre a função de Cobb-Douglas, cabe destacar que a produtividade marginal do capital é igual a:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = PMgK = \alpha AK^{\alpha-1} L^{\beta} = \frac{\alpha AK^{\alpha} L^{\beta}}{K} \quad (15)$$

e do trabalho, igual a:

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = PMgL = \beta AK^{\alpha} L^{\beta-1} = \frac{\beta AK^{\alpha} L^{\beta}}{L} \quad (16)$$

Desta forma, no caso de $0 < \alpha < 1$ ou $0 < \beta < 1$, esta função atenderá ao princípio da lei dos rendimentos marginais decrescentes, tendo em vista que, com o aumento do determinado fator (seja ele trabalho ou capital), haverá uma diminuição do seu respectivo produto marginal. Já no caso de $\alpha > 1$ ou $\beta > 1$, os rendimentos marginais serão crescentes (CHIANG, 2004).

ANEXOS

ANEXO A - Relação de códigos de ocupação da PNAD para a mão-de-obra não especializada

1 – Relação de atividades de trabalhadores na exploração agropecuária, com código de ocupação igual a 6210

Agregado, aguador, alambrador (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Agricultor, arborário, arboricultor (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Agricultor (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Alugado, aramador, arameiro (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Arborário (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Arboricultor (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Arrendatário, arviculor (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Arrendatário (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Arviculor (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Auxiliar de: agropecuária
 Auxiliar de jardineiro (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Bóia-fria, camarada, campino (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Brejeiro, campeiro, chacareiro (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Brejeiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Campeiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Campista, camponês, canalizador (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Chacareiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Clandestino, colono (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Criador, cultivador, culturista (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Criador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Cultivador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Culturista (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Curador de animais (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Dedetizador, derribador, derrubador (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Destocador, diarista, estribeiro (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Engordador, estancieiro, fazendeiro (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Engordador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Estancieiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Exterminador de insetos (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Extintor de formigas, imunizador (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Fazedor de cerca (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Fazendeiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Foreiro, granjeiro, invernador, inverneiro (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Foreiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Granjeiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Homem de terreiro, limpador de pasto (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Invernador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Inverneiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Invernista, jardineiro, lavrador (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Invernista (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Lavrador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador

Meeiro, operário, pantaneiro (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Meeiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Pantaneiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Parceiro, pecuário, pecuarista (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Parceiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Peão, pegador de animais (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Pecuário (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Pecuarista (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Peneirador, peneireiro, peoa, peona (na agropecuária, produção mista de lavoura e pecuária)
 Plantador, posseiro, produtor, rancheiro (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Plantador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Posseiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Produtor (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Rancheiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Roçador, roceiro, rurícola, sitiante (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Roçador (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Roceiro (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Rurícola (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Sitiante (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Trabalhador: braçal, rural (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Trabalhador braçal (na produção mista lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Trabalhador da: produção de sementes agrícolas, formação de pastagem (na agropecuária)
 Trabalhador de eito (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Trabalhador de enxada (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Trabalhador rural (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador
 Volante (na agropecuária) - excl. conta própria e empregador
 Volante (na produção mista de lavoura e pecuária) - excl. conta própria e empregador

2 – Relação de atividades de trabalhadores na exploração agropecuária, com código de ocupação igual a 6229

Abacaxicultor, bananicultor, bataticultor, horticultor - excl. conta própria e empregador
 Abanador, aplicador, podador agrícola
 Abridor, debulhador, destalador, embandeirador, pindobador de folha de fumo (na cultura)
 Adubador, arruador de café, baceleiro, cabeça-de-campo, cacauícola, canavieiro, cavão
 Agregado, aguador, alugado, apanhador, aramador, arrancador, arrematador (na agricultura)
 Agrícola, agricultor, arborário, arboricultor (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Ajudante: agrícola, de horticultura, de secador de soja (na agricultura)
 Alambrador, arameiro, boia-fria, campino, campista, campones, canalizador (na agricultura)
 Amarrador, cambiteiro, cortador, raspador, tombador de cana-de-açúcar (na agricultura)
 Apanhador, catador de: algodão, café, laranja
 Arrendatário, arrozeiro, arvicultor, brejeiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Auxiliar de: agricultura, torrador de chá,
 Auxiliar de jardineiro (na agricultura)
 Bagaceiro, batedor, puxador de sisal (na agricultura)
 Bagaceiro, brocador, cabeceiro, canaleiro, capineiro, capinheiro, capinzeiro (na agricultura)
 Barcaceiro, embandeirador, tirador (na cultura de cacau)
 Beneficiador de: algodão, arroz, sisal (na agricultura)

Biscateiro, capinador (na: agricultura, lavoura)
 Cacauicultor, cacaulista, cafeicultor (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Cafezeiro, cafezista, campeiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Camarada, enxadeiro, obreiro, operário (na agricultura)
 Carpidor, catadeira, catador, cavador, ceifador, coletor, conteiro, contratista (na agricultura)
 Ceifador, Cortador de arroz
 Ceifeiro, cerqueiro, colheteiro, descascador, embalador de mudas, enraizador, mondadeiro
 Chacareiro, citricultor, colono, cotonicultor (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Clandestino, derribador, derrubador, exterminador de insetos, peão, peoa (na agricultura)
 Classificador, imunizador de cereais
 Colhedor (na: agricultura, horticultura, lavoura)
 Colhedor de: algodão, arroz, banana, cacau, café, cana-de-açúcar, coco, fumo
 Colhedor de: gamboa, uva, sementes
 Cultivador, culturista, empreiteiro (na agricultura) - excl. conta propria e empregador
 Debulhador, dedetizador, desfiador, desfibrador, desmoitador, destalador (na agricultura)
 Descortiçador, desfibrador, fibreiro de: agave, rami, sisal (na agricultura)
 Destocador, diarista, encoivarador, homem de terreiro, imunizador (na agricultura)
 Empresário (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Encarregado de turma de silos e armazéns, enxertador, escolhedor (na agricultura)
 Enfornador, esparramador de adubos (na cultura)
 Enramador de agave, poageiro de sisal
 Estancieiro, esterecedor, esterqueiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Fazedor de cerca, peneirador, peneireiro, peona (na agricultura)
 Fazendeiro, floricultor, foiceiro, fomicultor (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Formador, formigueiro, fruticultor, foreiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Fumigador, gradador, granjeiro, hortelão (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Jardineiro, joeireiro, jornaleiro, macaqueiro, mandioqueiro, molhador (na agricultura)
 Hortaleiro, juteiro, juticultor, laranjeiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Inspetor de classificação, selecionador de algodão (na agricultura)
 Lavrador, meeiro, olericultor, pantaneiro (na agricultura) - excl. conta propria e empregador
 Manipulador de milho, morador, respingador, sementeiro (na agricultura)
 Extintor, matador, ronda de formiga (na agricultura)
 Parceiro, pessicultor, plantador, pomareiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Passarinheiro (combate a pássaros), pesador recolhedor de roças
 Pepeicultor, teicultor, viveirista agrícola - excl. conta própria e empregador
 Pomicultor, posseiro, produtor, pulverizador (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Quarteiro, quebrador, rabiscador, raspador, regador, tarefeiro, terceiro (na agricultura)
 Rancheiro, rizicultor, roçadeira, roçador (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Roceiro, rurícola, seareiro, sesmeiro (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Secador de: arroz, fumo (na cultura)
 Segador, semeador, terreirista de café, vinheiro
 Selecionador e embalador de colheitas agrícolas (na cultura)
 Servente de lava-trigo, tirador de palha (na agricultura)
 Sitiante (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Tercionista, terrereiro, valador, valeiro, valeteiro (na agricultura)
 Trabalhador (na agricultura) - excl. conta própria e empregador
 Trabalhador agrícola polivalente - excl. conta própria e empregador

Trabalhador de: eito, enxada, floricultura, fruticultura, horticultura

Trabalhador do desfibramento de: agave, sisal (na agricultura)

Trabalhador do plantio e trato de árvores ornamentais

Trabalhador volante da agricultura

ANEXO B - Relação de códigos de ocupação da PNAD para a mão-de-obra especializada**1 – Relação de atividades de trabalhadores na mecanização agropecuária e florestal, com código de ocupação igual a 6410**

Ajudante, auxiliar de prensador de algodão

Ajudante de trator (na: agricultura, agropecuaria, pecuaria)

Aradeiro, arador, Incubador de ovos

Maquinista de algodão e sisal - incl. auxiliar (na agricultura)

Maquinista de descarregador de trigo - incl. Ajudante

Maquinista de tosquiadeira

Operador de: adubadeira, colhedeira, engenho, implementos agrícolas, incubadora

Operador de: duplicador, equipamento para corte de palhas e extração de ceras

Operador de equipamento mecânico, máquina agrícola, secadeira (na agropecuária)

Operador de estufas mecânicas (na agropecuaria)

Operador de máquina de: beneficiamento de produtos agrícolas, lavar trigo

Operador de: ordenhadeira, raspadeira agrícola, roçadeiras, semeadeira

Operador de trator agrícola, tratorista - incl. Ajudante

Separador de resíduos (na agricultura)

Tratorista (na: agricultura, agropecuaria, pecuaria) - incl. ajudante

ANEXO C – Questionário

- O recrutamento de trabalhadores para atuarem no corte mecânico é realizado entre os empregados que trabalharam no corte manual?
- Qual o critério que a empresa utiliza para este recrutamento (seria o nível educacional, por exemplo)?
- O treinamento para atuar no corte mecânico dado pela empresa atenuaria o problema do analfabetismo da mão de obra que atuou no corte manual (caso o recrutamento seja realizado entre estes trabalhadores)?
- Qual a importância da educação e dos treinamentos para o recrutamento dos trabalhadores que atuarão na colheita mecânica?
- Alguma sugestão de políticas públicas ou estratégias privadas para amenizar os impactos da mecanização no mercado de trabalho?

ANEXO D – Resultado obtido pelo programa SAS para a equação de rendimentos do modelo completo, para a análise da contribuição marginal das variáveis na soma dos quadrados da regressão

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU,RDMTOS- SP
PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure			
Class Level Information			
Class	Levels	Values	
ANO	6	2 3 4 5 6 7	
SX	2	4 22	
CF	2	1 9	
ru	2	3 9	
FOR	2	1 4	
PETE	2	10 11	
KESP	2	0 1	
Number of observations		948	

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU,RDMTOS- SP
PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure					
Dependent Variable: y					
Weight: PE					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	16	47.475,69	2.967,23	32,37	<,0001
Error	931	85.343,47	91,67		
Corrected Total	947	132.819,17			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	y Mean
0,35745	150,71910	9,57437	6,35246

Source	DF	Type II SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ANO	5	13.599,30315	2.719,86063	29,67	<,0001
SX	1	3.738,21481	3.738,21481	40,78	<,0001
id1	1	252,46913	252,46913	2,75	0,0973
id2	1	424,82849	424,82849	4,63	0,0316
CF	1	1.486,93787	1.486,93787	16,22	<,0001
ru	1	862,11787	862,11787	9,4	0,0022
FOR	1	5.211,42180	5.211,42180	56,85	<,0001
PETE	1	1,87739	1,87739	0,02	0,8862
ESC	1	222,15467	222,15467	2,42	0,1199
BESC10	1	866,73896	866,73896	9,46	0,0022
LHOTR	1	0,01807	0,01807	0	0,9888
KESP	1	4.709,00844	4.709,00844	51,37	<,0001

Parameter	Estimate	Standard Error	t-Value	Pr > t
Intercept	6,28996	0,212682	29,57	<,0001
ANO	-0,3453	0,03506	-9,85	<,0001
ANO	-0,3709	0,038418	-9,65	<,0001
ANO	-0,2384	0,034476	-6,91	<,0001
ANO	-0,1748	0,035641	-4,9	<,0001
ANO	-0,1099	0,034237	-3,21	0,0014
ANO	0	,	,	,
SX	-0,2029	0,031771	-6,39	<,0001
SX	0	,	,	,
id1	0,09683	0,058347	1,66	0,0973
id2	-0,0155	0,007198	-2,15	0,0316
CF	0,10331	0,025651	4,03	<,0001
CF	0	,	,	,
ru	-0,145	0,04728	-3,07	0,0022
ru	0	,	,	,
FOR	0,30722	0,040746	7,54	<,0001
FOR	0	,	,	,
PETE	-0,0033	0,02295	-0,14	0,8862
PETE	0	,	,	,
ESC	0,00687	0,004411	1,56	0,1199
BESC10	0,10823	0,035198	3,07	0,0022
LHOTR	0,00061	0,043121	0,01	0,9888
KESP	-0,2505	0,034952	-7,17	<,0001
KESP	0	,	,	,

NOTE: The X'X matrix has been found to be singular, and a generalized inverse was used to solve the normal equations. Terms whose estimates are followed by the letter 'B' are not uniquely estimable.

ANEXO E – Resultado obtido pelo programa SAS para a equação de rendimentos adotado no Modelo 1

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU,RDMTOS- SP
PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure		
Class Level Information		
Class	Levels	Values
ANO	6	2 3 4 5 6 7
SX	2	4 22
CF	2	1 9
ru	2	3 9
FOR	2	1 4
KESP	2	0 1
Number of observations		948

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU,RDMTOS- SP
PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure					
Dependent Variable: y					
Weight: PE					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	47.473,7574	3.390,9827	37,07	<.0001
Error	933	85.345,4081	91,4742		
Corrected Total	947	132.819,1656			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	y Mean
0,357432	150,5592	9,564213	6,352461

Source	DF	Type II SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ANO	5	13995,53	2799,1068	30,6	<.0001
SX	1	3792,948	3792,9477	41,46	<.0001
id1	1	254,9837	254,98369	2,79	0,0953
id2	1	425,7733	425,77334	4,65	0,0312
CF	1	1490,008	1490,0079	16,29	<.0001
ru	1	874,1891	874,18909	9,56	0,0021
FOR	1	5355,622	5355,622	58,55	<.0001
ESC	1	224,4407	224,4407	2,45	0,1176
BESC10	1	875,9144	875,9144	9,58	0,002
KESP	1	4794,05	4794,0505	52,41	<.0001

Parameter		Estimate	Standard Error	t-Value	Pr > t
Intercept		6,28937	0,12608	49,88	<,0001
ANO	2	-0,3455	0,03479	-9,93	<,0001
ANO	3	-0,3715	0,03801	-9,77	<,0001
ANO	4	-0,2388	0,03426	-6,97	<,0001
ANO	5	-0,1746	0,03554	-4,91	<,0001
ANO	6	-0,1099	0,03418	-3,22	0,0013
ANO	7	0	,	,	,
SX	4	-0,2033	0,03158	-6,44	<,0001
SX	22	0	,	,	,
id1		0,09721	0,05823	1,67	0,0953
id2		-0,0155	0,00719	-2,16	0,0312
CF	1	6,28937	0,12608	4,04	<,0001
CF	9	-0,3455	0,03479	,	,
ru	3	-0,3715	0,03801	-3,09	0,0021
ru	9	-0,2388	0,03426	,	,
FOR	1	-0,1746	0,03554	7,65	<,0001
FOR	4	-0,1099	0,03418	,	,
ESC		0	,	1,57	0,1176
BESC10		6,28937	0,12608	3,09	0,002
KESP	0	-0,3455	0,03479	-7,24	<,0001
KESP	1	-0,3715	0,03801	,	,

NOTE: The X'X matrix has been found to be singular, and a generalized inverse was used to solve the normal equations. Terms whose estimates are followed by the letter 'B' are not uniquely estimable.

ANEXO F – Resultado obtido pelo programa SAS para a equação de rendimentos adotado no Modelo 2

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU,RDMTOS- SP
 PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure		
Class Level Information		
Class	Levels	Values
SX	2	4 22
CF	2	1 9
ru	2	3 9
FOR	2	1 4
KESP	2	0 1
Number of observations		948

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU,RDMTOS- SP
 PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure					
Dependent Variable: y					
Weight: PE					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	46243,98	4624,398	50,05	<,0001
Error	937	86575,19	92,3961		
Corrected Total	947	132819,2			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	y Mean
0,348172	151,316	9,612292	6,352461

Source	DF	Type II SS	Mean Square	F Value	Pr > F
SMR	1	12765,75	12765,75	138,16	<,0001
SX	1	3689,558	3689,558	39,93	<,0001
id1	1	267,2439	267,2439	2,89	0,0893
id2	1	429,701	429,701	4,65	0,0313
CF	1	1410,038	1410,038	15,26	0,0001
ru	1	898,8964	898,8964	9,73	0,0019
FOR	1	5294,748	5294,748	57,3	<,0001
ESC	1	271,4301	271,4301	2,94	0,0869
BESC10	1	833,7207	833,7207	9,02	0,0027
KESP	1	4581,071	4581,071	49,58	<,0001

Parameter		Estimate	Standard Error	t-Value	Pr > t
Intercept		5,06509	0,1479	34,25	<,0001
SMR		0,29353	0,02497	11,75	<,0001
SX	4	-0,2004	0,03172	-6,32	<,0001
SX	22	0	,	,	,
id1		0,09941	0,05846	1,7	0,0893
id2		-0,0156	0,00722	-2,16	0,0313
CF	1	0,10033	0,02568	3,91	0,0001
CF	9	0	,	,	,
ru	3	-0,146	0,0468	-3,12	0,0019
ru	9	0	,	,	,
FOR	1	0,30397	0,04016	7,57	<,0001
FOR	4	0	,	,	,
ESC		0,00755	0,00441	1,71	0,0869
BESC10		0,10567	0,03518	3	0,0027
KESP	0	-0,2445	0,03472	-7,04	<,0001
KESP	1	0	,	,	,

NOTE: The X'X matrix has been found to be singular, and a generalized inverse was used to solve the normal equations. Terms whose estimates are followed by the letter 'B' are not uniquely estimable.

ANEXO G – Resultado obtido pelo programa SAS para a equação de rendimentos adotado no Modelo 3

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU.RDMTOS- SP
PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure		
Class Level Information		
Class	Levels	Values
ANO	6	2 3 4 5 6 7
SX	2	4 22
KESP	2	0 1
Number of observations		948

PNADs 2002-2007 – CANA-DE-ACUCAR-EQU.RDMTOS- SP
PESSOAS EMPREGADAS CANA-DE-ACUCAR COM RTB>0, 2002-2007

The GLM Procedure					
Dependent Variable: y					
Weight: PE					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	38.686,2629	3.516,9330	34,97	<,0001
Error	936	94.132,9027	1.00,5693		
Corrected Total	947	132.819,1656			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	y Mean		
0,29127	157,8668	10,02843	6,352461		

Source	DF	Type II SS	Mean Square	F Value	Pr > F
ANO	5	14.364,07013	2.872,81403	28,57	<,0001
SX	1	7.316,84154	7.316,84154	72,75	<,0001
id1	1	1.248,24291	1.248,24291	12,41	0,0004
id2	1	1.589,33300	1.589,33300	15,8	<,0001
ESC	1	416,20672	416,20672	4,14	0,0422
BESC10	1	710,44189	710,44189	7,06	0,008
KESP	1	4.658,50892	4.658,50892	46,32	<,0001

Parameter		Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept		6,42565	0,1277	50,32	<,0001
ANO	2	-0,3352	0,03645	-9,2	<,0001
ANO	3	-0,3804	0,0398	-9,56	<,0001
ANO	4	-0,2695	0,03573	-7,54	<,0001
ANO	5	-0,1685	0,03721	-4,53	<,0001
ANO	6	-0,1171	0,0358	-3,27	0,0011
ANO	7	0			
SX	4	-0,2565	0,03008	-8,53	<,0001
SX	22	0			
id1		0,20818	0,05909	3,52	0,0004
id2		-0,0292	0,00735	-3,98	<,0001
ESC		0,00936	0,0046	2,03	0,0422
BESC10		0,09745	0,03667	2,66	0,008
KESP	0	-0,2441	0,03587	-6,81	<,0001
KESP	1	0			

NOTE: The X'X matrix has been found to be singular, and a generalized inverse was used to solve the normal equations. Terms whose estimates are followed by the letter 'B' are not uniquely estimable.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)