UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ECONOMIA - PIMES

A INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL: IMPACTOS SOBRE A DESIGUALDADE E A POBREZA DAS FAMÍLIAS TRABALHADORAS

Verônica Fagundes Araújo

RECIFE
2012

Verônica Fagundes Araújo

A INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL: IMPACTOS SOBRE A DESIGUALDADE E A POBREZA DAS FAMÍLIAS TRABALHADORAS

Tese apresentada como requisito final para a obtenção do título de Doutora em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Dra.Tatiane Almeida de Menezes

RECIFE

2012

Catalogação na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

A663i Araújo, Verônica Fagundes
A indústria da cana-de-açucar no Brasil: impactos sobre a desigualdade e a pobreza das famílias trabalhadoras / Verônica Fagundes Araújo. - Recife : O Autor, 2012.
105 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Profª. Dra. Tatiane Almeida de Menezes.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2012.
Inclui bibliografia.

1. Setor da cana-de-açucar. 2. Crescimento. 3. Desigualdade. 4. Pobreza. 5. Educação. I. Menezes, Tatiane Almeida de(Orientador). II. Título.

338.9 CDD (22.ed.) UFPE (CSA 2013 – 009)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autora do trabalho: Verônica Fagundes Araújo

Título: **A INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL: IMPACTOS SOBRE A DESIGUALDADE E A POBREZA DAS FAMÍLIAS TRABALHADORAS**

Tese apresentada como requisito final para a obtenção do título de Doutora em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco sob a orientação do Profª. Dra. Tatiane Almeida de Menezes.

BANCA EXAMINADORA:

TATIANE ALMEIDA DE MENEZES, Dra. UFPE (Orientador)

_____, Dr (a). UFPE (membro interno)

_____, Dr (a). UFPE (membro interno)

_____, Dr (a). ____ (membro externo)

_____, Dr (a). ____ (membro externo)

RECIFE

2012

Para os meus amores Cláudio, Thayná e Sofia.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, que me fez caminhar, persistir, insistir e não desistir dessa caminhada árdua que é o doutorado e que me fará prosseguir.

Ao meu esposo Cláudio pelo apoio irrestrito, assumindo a casa, as nossas filhas e suportando a minha ausência. As minhas filhas Thayná e Sofia, provocadoras em mim de uma infinita necessidade de ser melhor, por aguentarem a minha ausência.

Aos meus pais João Raimundo e Albertina, e a minha irmã Josilene, obrigada pelo amor, dedicação e pelo cuidado com as minhas filhas durante o primeiro ano do doutorado em que elas ficaram sem a presença do pai e da mãe, pelas orações em meu favor e pela torcida nesse projeto de vida.

Aos colegas e amigos dentro e fora do doutorado, em várias épocas e em várias medidas, incentivadores (as) da minha vida de estudante, em especial a amiga Pollyana Jucá que muito contribuiu na realização desse trabalho, me ajudando na parte metodológica, lendo e dando valiosas sugestões na construção desse trabalho, me incentivando e me fazendo acreditar ser capaz de chegar aonde cheguei. Sou grata, a todos os que, de alguma forma, colaboraram na elaboração e revisão deste trabalho, embora não tenham culpa pelos erros que porventura permaneçam.

Aos funcionários e professores do Programa de Pós-graduação, aos que foram os meus professores no decorrer do curso, e aos que, embora não tenham sido, contribuíram de uma alguma forma com esse trabalho, com preciosas orientações e sugestões.

A minha orientadora, professora Dra. Tatiane de Menezes, pela sinceridade, seriedade, conhecimento, ética e zelo na orientação desta tese.

RESUMO

O setor da cana-de-açúcar no Brasil está em expansão desde 1999 e tem se tornando um setor estratégico no mundo em razão do aumento da demanda dos bio combustíveis, fontes energéticas limpas, que têm contribuído positivamente na luta contra o aquecimento global e as mudanças climáticas, e têm sido apontados como "solução perfeita" para a crise energética. Na ultima década, esse setor vivenciou importantes transformações, especialmente devido a maior mecanização. Apesar do grande aumento, nos últimos anos, da produção dessa cultura no Brasil, nós não sabemos claramente qual o seu impacto social. Tendo em conta que esse é um setor que emprega uma parte considerável da população em alguns estados brasileiros, uma possível redução da desigualdade e pobreza nesse setor poderia melhorar substancialmente o padrão de vida desses estados. Este trabalho teve o objetivo de analisar se o crescimento do setor da cana-de-açúcar tem contribuído para reduzir desigualdade e pobreza no Brasil e em que medida. Utilizando os micros dados da PNAD-IBGE, de 1995 até 2009, a princípio, foi apresentado um panorama geral do crescimento, aspectos, mudanças e transformações ocorridas nesse setor, incluindo o padrão de concentração, bem como o grau de importância do setor sucroalcooleiro no contexto nacional dos principais estados produtores do Brasil. Também, foi feita uma decomposição do índice de Gini, buscando captar a contribuição do setor da cana-de-açúcar na redução da desigualdade e, finalmente, estimou-se o quanto pró-pobre foi o crescimento da produção da cana-de-açúcar. Avaliando a experiência do passado brasileiro e, apesar de algumas melhorias sociais, o setor de cana-de-açúcar não participa de forma importante para reduzir a desigualdade e a pobreza no Brasil. Anos de educação aparecem contribuindo de forma significativa e positiva na redução do índice de Gini do setor sucroalcooleiro, no entanto, o setor não tem contribuição positiva na redução da pobreza vivenciada no Brasil desde 2004.

PALAVRAS-CHAVE: Setor da cana-de-açúcar; Crescimento; Desigualdade; Pobreza; Educação.

ABSTRACT

The industry of sugar cane in Brazil is expanding since 1999 and has become a strategic sector in the world due to the increasing demand for bio fuels, clean energy sources that has contributed positively in the fight against global warming and climate change, and has been told as "perfect solution" to the energy crisis. In the last decade this sector has experienced significant changes, especially due to increased mechanization. Despite the large increase in the production of this crop in Brazil in recent years, we do not know clearly its social impact. Given that this is a sector that employs a significant proportion in some Brazilian states' populations and a possible reduction of inequality and poverty in this field could substantially improve the standard of living of these states, this study aimed to examine whether the sugar cane's industry growth has contributed to reducing inequality and poverty in Brazil and to what dimension. Using micro data from PNAD-IBGE, from 1995 until 2009, as a beginning was presented an overview of the growth aspects, changes and transformations in this sector, the pattern of concentration as well as the degree of importance of this sector in the national's context of major producing states of Brazil. At the Second part was made a decomposition of the Gini index, seeking to capture the sector's contribution of sugar cane in reducing inequality, and finally it was estimated how big the pro-poor growth was in the sugar cane's production. Looking at past experience in Brazil, despite some social improvements, the sector of sugar cane is not participating in an important way to reduce inequality and poverty in Brazil. Years of education, appears to contribute significantly and positively in reducing the Gini index of this sector, however, the sector has no positive contribution to poverty reduction lived in Brazil since 2004.

KEYWORDS: Sugar cane's sector; Growth; Inequality; Poverty; Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ocupação da Monocultura Canavieira.....18

Gráfico 1 – Emprego no setor sucroalcooleiro (2002-2009).....30

Gráfico 2 – Relação trabalho/área plantada no setor sucroalcooleiro (2002-2009).....31

Gráfico 3 – Gini dos setores da economia (1995-2009).....51

Gráfico 4 – Evolução na proporção de pobres (%) – Brasil (1995-2009).....70

Gráfico 5 – Renda dos setores da agricultura, cana-de-açúcar, indústria e serviços (1995-2009).....77

Gráfico 6 – Comportamento dos índices de pobreza H e PG (1995-2009).....78

Gráfico 7 – Comportamento dos resíduos dos índices de pobreza H e PG (1995-2009).....79

Gráfico 8 – Proporção de pobres no setor sucroalcooleiro (1995-2009).....82

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Cana-de-açúcar processada pelas usinas brasileiras (ton.) – 1995-2009.....19

Tabela 2 – Produção brasileira de açúcar (ton.) – 1995-2009.....22

Tabela 3 – Produção brasileira de etanol total-anidro +hidratado (mil litros) – 1995-2009.....25

Tabela 4 – Coeficiente de localização do setor sucroalcooleiro no Brasil (1995-2010).....35

Tabela 5 – Quociente de localização do setor da cana-de-açúcar no Brasil (1995-2010).....36

Tabela 6 – Descrição dos trabalhadores do setor da cana-de-açúcar (1995-2009).....50

Tabela 7 – Taxa de crescimento da renda per capita e de anos de educação.....52

Tabela 8 – Coeficientes de Participação e Concentração dos rendimentos dos setores da economia (1995-2009) 53

Tabela 9 – Decomposição percentual da variação do Coeficiente de Gini total 54

Tabela 10 – Coeficientes de Participação e Concentração dos rendimentos por nível de escolaridade da renda total do setor da cana – Brasil (1995-2009, 1995-2002, 2002-2009)....56

Tabela 11– Decomposição da variação do índice de Gini da Cana – Brasil (1995-2009, 1995-2002, 2002-2009).....58

Tabela 12 – Coeficientes de Participação e Concentração dos rendimentos por nível de escolaridade da renda total do setor da cana – NE, SE e CO (1995-2009).....61

Tabela 13 – Decomposição da variação do índice de Gini da Cana para as regiões Nordeste (NE), Sudeste (SE) e Centro-Oeste (CO) (1995-2009).....62

Tabela 14 – Proporção total de pobres no Brasil e no setor da cana-de-açúcar (1995-2009)...81

Tabela 15 – Renda média per capita nos setores da economia do Brasil (1995-2009).....81

Tabela 16 – Regressão para a pobreza permitindo coeficientes variar entre setores.....87

Tabela 17 – Regressão para a pobreza em nível estadual permitindo coeficientes variar entre setores e estados.....89

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....11

2 PADRÃO LOCALIONAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL: EVOLUÇÃO E ALGUMAS EVIDÊNCIAS.....16
2.1 Introdução.....16
2.2 O crescimento do setor sucroalcooleiro.....17
2.2.1 A produção de açúcar.....21
2.2.2 A produção de álcool.....23
2.3 Evolução e mudança tecnológica no setor sucroalcooleiro.....26
2.3.1 A evolução do emprego no setor sucroalcooleiro.....28
2.3.2 Evolução do trabalho e relação trabalho área.....29
2.4 Metodologia.....32
2.4.1 O Coeficiente de Localização.....32
2.4.2 O Quociente Locacional.....33
2.4.3 Base de dados.....34
2.5 Resultados e Análises.....34
2.5.1 Resultados dos Coeficientes de Localização.....34
2.5.2 Resultados dos Quocientes de Localização.....36
2.6 Conclusões.....37

3 IMPACTOS DO CRESCIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO SOBRE A DESIGUALDADE NO PERÍODO 1995-2009.....40
3.1 Introdução.....40
3.2 O Gini e as importantes transformações na distribuição de renda brasileira.....42
3.3 O crescimento e os avanços do setor sucroalcooleiro.....46
3.4 Metodologia.....47
3.4.1 Decomposição do índice de Gini.....47
3.4.2 Fonte dos dados e descrição de variáveis.....50
3.4.3 Análise descritiva do setor da cana-de-açúcar.....50
3.5 Resultados e Análises.....53
3.5.1 Decomposição do índice de Gini total por setores.....53
3.5.2 Decomposição do índice de Gini do setor da cana-de-açúcar por nível educacional.....54
3.5.3 Decomposição para o Brasil 55
3.5.4 Decomposição para as regiões (NE, SE, CO).....60
3.6 Conclusões.....63

4 ESTIMAÇÃO DA POBREZA E COMPOSIÇÃO SETORIAL DA PRODUÇÃO NO BRASIL 91995-2009).....67
4.1 Introdução.....67
4.2 Pobreza no Brasil.....69
4.3 Crescimento econômico e redução da pobreza.....71
4.4 Uma análise exploratória da renda da economia e da pobreza.....76
4.5 O setor sucroalcooleiro e a pobreza.....79
4.6 Metodologia.....82
4.6.1 Estimando a pobreza.....83
4.6.2 Fonte dos dados.....85

4.7 Resultados e Análises.....86
4.7.1 Resultados das regressões.....87
4.8 Conclusões.....91

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....94

REFERÊNCIAS.....98

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar no Brasil tem uma participação significativa no PIB agrícola brasileiro. De acordo com dados do IBGE, em 2010, o valor da produção agrícola alcançou R$ 154 bilhões, um crescimento de 8,9% em relação ao ano anterior. Esse aumento foi ocasionado pela valorização dos produtos agrícolas no mercado externo, no qual a cana-de-açúcar, entre outros, destaca-se, pois expandiu seu valor de produção em 14,9% (IBGE, 2010, informação eletrônica).

A área plantada de cana-de-açúcar no Brasil tem aumentado sistematicamente nos últimos anos, chegando em 2009 a aproximadamente 9 milhões de hectares. O Brasil não é apenas o maior produtor de cana. É também o primeiro do mundo na produção de açúcar e etanol e conquista, cada vez mais, o mercado externo com o uso do biocombustível como alternativa energética. Responsável por mais da metade do açúcar comercializado no mundo, o País deve alcançar taxa média de aumento da produção de 3,25%, até 2018/19, e colher 47,34 milhões de toneladas do produto, o que corresponde a um acréscimo de 14,6 milhões de toneladas em relação ao período 2007/2008. Para as exportações, o volume previsto para 2019 é de 32,6 milhões de toneladas (MAPA, 2009, informação eletrônica).

De 2000 a 2008, o setor de cana-de-açúcar cresceu 10,3% ao ano, puxado tanto pelo mercado mundial de açúcar como pelo forte crescimento das vendas de veículos *flex-fuel* (UNICA[1], 2011, informação eletrônica). De acordo com Abramovay (2008), a produção de cana no Brasil deve aumentar de 425,7 milhões de toneladas em 2006/07 para 727,8 milhões de toneladas em 2012/13.

O setor sucroalcooleiro do Brasil contribui significativamente para a movimentação da economia brasileira. De acordo com os dados da UNICA, da safra 2009/2010, o setor movimenta R$ 56 bilhões, na produção de cana, açúcar, etanol e bioeletricidade. Ainda conforme dados da UNICA, atualmente, são produzidos mais de 27 bilhões de litros de etanol, e mais de 31 milhões de toneladas de açúcar, provenientes de cerca de 430 usinas e destilarias, empregando formalmente mais de 1 milhão de pessoas de forma direta, com um *cluster* integrado por mais de 70 mil fornecedores de canas, e um PIB na cadeia produtiva superior aos US$ 28 bilhões, além de participação na matriz energética do país em torno de 18% (UNICA, 2011, informação eletrônica).

No entanto, apesar de o setor atingir padrões de nível internacional, seja nas transações, na gestão ambiental e crescentemente no emprego de tecnologia, questiona-se

[1] União da Indústria de Cana-de-Açúcar

quanto desse ganho econômico será revertido em favor dos pequenos agricultores e trabalhadores agrícolas no Brasil, considerando a estrutura do setor da cana-de-açúcar (capital e concentração de terras) e a grande mecanização que o setor tem experimentado nos últimos anos (OLIVEIRA, 2009; RIBEIRO *et al*., 2010). Algumas instituições da sociedade civil, como por exemplo, a Comissão Pastoral da Terra (CPT), afirmam que a pobreza rural sempre foi ligada à economia da cana-de-açúcar, em especial na Região Nordeste.

No Relatório sobre Desenvolvimento Mundial (WORLD BANK, 2008), o Banco Mundial insiste sobre o papel da agricultura para reduzir a pobreza e melhorar a equidade no desenvolvimento de países emergentes. Em um estudo feito por Datt e Ravallion (1998) para a Índia, dados empíricos mostraram que o crescimento na agricultura e no setor terciário informal proporcionou um efeito maior sobre a redução de pobreza comparativamente com o setor da manufatura. O estudo concluiu que 85% da redução da pobreza na Índia foi por causa do crescimento da agricultura. Thorbecke e Jung (1996) chegaram a uma conclusão similar para a Indonésia. E em outro estudo, Timmer (1997) mostrou, para 35 países em desenvolvimento, que um crescimento de 10% no produto *per capita* da agricultura gerou um crescimento de 16% na renda *per capita* do quintil inferior da população.

Entretanto, conforme Tochetto *et al*. (2005), não podemos assumir que o crescimento econômico é condição suficiente para a redução da pobreza, pois um amplo conjunto de variáveis influencia a conversão do crescimento econômico em bem-estar social e redução da pobreza.

Segundo os autores, essa conversão depende de sete grupos de fatores: (1) Aspecto Espacial do Crescimento; (2) Padrões Setoriais de Crescimento; (3) Grau de Intensidade e Uso de Fatores de Produção; (4) Grau de Desigualdade da Renda e da Riqueza; (5) Dimensões Não-Renda; (6) Padrão do Gasto Público; e (7) Impacto Ambiental. Além desses principais grupos de fatores, há uma série de outros elementos que afetam essa conversão. É impossível controlar empiricamente todos esses fatores, mas eles devem ser lembrados para que se compreenda que a relação entre crescimento econômico e pobreza é complexa e não trivial. A relação entre crescimento econômico e redução da pobreza deve ser vista como uma relação empírica, altamente específica para cada país ou mesmo Região e não pode ser definida *a priori* por argumentos exclusivamente teóricos (TOCHETTO *et al*., 2005).

Nas últimas décadas, o debate sobre crescimento econômico, desigualdade e redução da pobreza ganhou bastante destaque. Trabalhando especificamente com países em desenvolvimento, diversos estudos apresentam evidências da relação entre crescimento

econômico e redução da pobreza. Essas mesmas evidências mostram que economias diferentes registram, para uma mesma taxa de crescimento econômico, diferentes taxas de redução no nível de pobreza. E esse efeito distinto do crescimento econômico sobre a redução da pobreza, ocorre entre os países e também é observado em estados e regiões brasileiras quando analisados (SILVEIRA NETO, 2005).

Na literatura empírica do Desenvolvimento Econômico, os trabalhos que exploram essas questões (RAVALLION; CHEN, 2003; KAKWANI; PEMIA, 2000; WHITE; ANDERSON, 2000) tratam essa relação, entre crescimento econômico e seu efeito sobre a redução ou não da pobreza, como 'crescimento pró-pobre', em que se procura avaliar o crescimento de forma mais qualitativa, considerando explicitamente seus impactos sobre os pobres.

Existem duas distintas formas de conceituar o termo 'crescimento pró-pobre'. Segundo Ravallion e Chen (2003), o crescimento pró-pobre é o que reduz a pobreza, e, conforme Kakwani e Pemia (2000), White e Anderson (2000), o crescimento é pró-pobre quando o crescimento da renda dos mais pobres é maior que o crescimento da renda média, isto é, o crescimento pró-pobre está diretamente associado à redução na desigualdade de renda e não diretamente aos ganhos absolutos de bem-estar dos pobres[2]. Entretanto, apesar das eventuais discrepâncias acerca do significado de crescimento pró-pobre, pode-se compreendê-lo como um tipo de crescimento que habilita os pobres a participarem da geração do crescimento econômico e usufruto dos seus resultados (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Neste trabalho, considerando o contínuo crescimento econômico do setor sucroalcooleiro, estimaremos as variações nos índices de pobreza (índices FGT) em relação a variações nas rendas dos setores da economia, especificamente no setor da cana-de-açúcar, buscando identificar qual é a contribuição do setor na redução da pobreza para o período de 1996 a 2009, pois de acordo com Rocha (2010), com a retomada da atividade econômica a partir de 2004, a pobreza vem declinando de forma sustentada.

Portanto, admitindo a grande importância do setor da cana-de-açúcar para a agricultura bem como para a movimentação da economia brasileira e considerando o seu exponencial crescimento, justifica-se investigar qual é o impacto social do crescimento dessa cultura, pois esse é um setor que emprega uma parte significativa da população em vários estados brasileiros, de forma que uma possível redução na desigualdade e/ou na pobreza proporcionado por esse setor traria melhoras substanciais na vida das famílias trabalhadoras.

[2] Ver mais detalhes em Lopez (2004) e Klassen (2005).

No intuito de obter respostas a essa indagação, este trabalho tece os objetivos, principal e específico delineados a seguir.

Objetivo

O objetivo principal deste trabalho é buscar avaliar os impactos sociais causados pelo crescimento do setor sucroalcooleiro, nos estados produtores de cana-de-açúcar do Brasil para o período de 1995 a 2009, no intuito de responder em que medida o crescimento econômico desse setor gera impacto sobre a desigualdade e a pobreza das famílias trabalhadoras.

Objetivos Específicos

Como forma de alcançar o objetivo principal, buscaremos:

- Determinar o padrão locacional do setor sucroalcooleiro, identificando os estados e regiões que se destacam na produção da cana-de-açúcar e as possíveis mudanças no padrão de produção do setor.
- Aplicar a decomposição do índice de Gini, analisando a participação e a concentração do setor e seus efeitos sobre a desigualdade, buscando captar em que medida o crescimento do setor sucroalcooleiro tem se revertido em redução da desigualdade no setor;
- Estimar a contribuição do setor sucroalcooleiro na redução da pobreza, comparativamente entre os outros setores da economia, avaliando as mudanças nos níveis de pobreza dada as variações na renda do setor da cana-de-açúcar ao longo do período considerado.

Dessa forma, o nosso trabalho será delineado a partir de três ensaios com metodologias distintas, em que cada ensaio formará um capítulo da Tese. Assim, além dessa introdução, o segundo capítulo traz a evolução do crescimento da cana-de-açúcar, do açúcar e do etanol, apresenta as mudanças e evoluções tecnológicas do setor sucroalcooleiro, bem como calcula o padrão locacional dos principais estados produtores de cana-de-açúcar, a partir das medidas de localização *Coeficiente de Localização* e do *Quociente Locacional*,

identificando o padrão de concentração, bem como o grau de importância dessa cultura no contexto nacional, dos principais estados produtores de cana-de-açúcar do Brasil.

O terceiro capítulo apresenta a decomposição do Índice de Gini da cana-de-açúcar, analisando a participação e a concentração do setor e seus efeitos sobre a desigualdade, buscando captar em que medida o crescimento do setor sucroalcooleiro tem se revertido ou não em redução da desigualdade.

O quarto capítulo busca analisar a relação entre o crescimento do setor sucroalcooleiro e pobreza por meio de uma regressão com dados em painel, estimando em que medida variações na renda desse setor é capaz de reduzir ou não o nível de pobreza comparativamente com os outros setores e especificamente nos estados produtores de cana-de-açúcar.

Por fim, o último capítulo tece as considerações finais do trabalho. Vale salientar que os capítulos deste trabalho foram construídos de forma independente, podendo ser lidos em qualquer ordem, e por isso podem apresentar redundâncias.

2 PADRÃO LOCACIONAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NO BRASIL: EVOLUÇÃO E ALGUMAS EVIDÊNCIAS

2.1 Introdução

Nos últimos anos, a produção de cana-de-açúcar no Brasil tem apresentado um considerável crescimento que pode ser explicado tanto pelo aumento da demanda nacional e internacional por açúcar como pelo etanol. De acordo com Gonçalves (2009), o crescimento da demanda pelo etanol é motivada pelo desenvolvimento da tecnologia dos motores *flex-fuel*, bem como pela publicidade que se formou em torno do papel dos biocombustíveis, que supostamente representariam a "solução perfeita" tanto para a crise energética, quanto para os desafios do aquecimento global e das mudanças climáticas, em evidência nesses últimos anos.

O setor sucroalcooleiro do Brasil contribui significativamente para a movimentação da economia brasileira, de acordo com dados da safra 2009/2010, o setor movimenta R$ 56 bilhões, na produção de cana, açúcar, etanol e bioeletricidade. Atualmente, são produzidos mais de 27 bilhões de litros de etanol e mais de 31 milhões de toneladas de açúcar, provenientes de cerca de 430 usinas e destilarias, empregando formalmente mais de 1 milhão de pessoas de forma direta, com um *cluster* integrado por mais de 70 mil fornecedores de canas, e um PIB na cadeia produtiva superior aos US$ 28 bilhões, além de participação na matriz energética do país em torno de 18% (UNICA, 2011, informação eletrônica).

Desde 2002, o setor passou a experimentar um período de grande dinamismo em seu processo de crescimento, provocado pelo papel privilegiado que as suas duas principais *commodities*, o açúcar e, principalmente, o álcool, desfrutam no agronegócio mundial e brasileiro. O dinamismo do mercado, tanto do açúcar quanto do álcool, pode ser creditado a fatores como as excelentes perspectivas do comércio interno e internacional; a elevação dos preços internacionais do petróleo; o crescimento da demanda interna de álcool hidratado, devido ao sucesso dos automóveis *flex fuel*, movidos tanto a álcool, quanto a gasolina; o efeito do protocolo de Kyoto[3], que ao impor, por parte dos países signatários, a redução das emissões de CO2, tem provocado o crescimento da demanda externa por álcool anidro; a incapacidade dos EUA, maior produtor mundial de álcool de milho, de atender ao crescimento de sua demanda interna por álcool e, tampouco, da demanda externa, o que deixa o mercado mundial aberto ao álcool do Brasil; além dos baixos custos de produção do açúcar e do álcool no Brasil (GONÇALVES, 2009; ALVES; PAIXÃO, 2008).

[3] Para mais detalhes ver em Gomes (2005).

O plano brasileiro de agroenergia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o período 2006-2011 mostra a importância do etanol de cana-de-açúcar para a matriz energética e inclui ações tais como: aumento da produtividade da cana-de-açúcar; desenvolvimento de tecnologias que eliminem ou diminuam os impactos da produção de cana no meio ambiente; melhoramento do processo de cogeração de energia por meio da biomassa da cana; aumento da produção de álcool; e melhoramento dos motores para uso de álcool carburante. Porém, o objetivo prioritário desse plano brasileiro de agroenergia é aumentar a competitividade para o agronegócio brasileiro e fornecer suporte para políticas públicas que promovam inclusão social, desenvolvimento regional, por meio da redução das disparidades regionais e sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2006).

Considerando o crescimento do setor sucroalcooleiro, a motivação deste capítulo reside em poder apresentar a evolução da produção da cana-de-açúcar, açúcar e etanol, determinar o padrão locacional dos principais Estados produtores de cana-de-açúcar, bem como apresentar os estados que se destacam no setor sucroalcooleiro a partir de medidas de localização, buscando contribuir com um maior conhecimento da estrutura produtiva desse setor. Esse tipo de conhecimento é importante na formulação de políticas públicas que visem um maior aproveitamento das características produtivas dos estados e regiões.

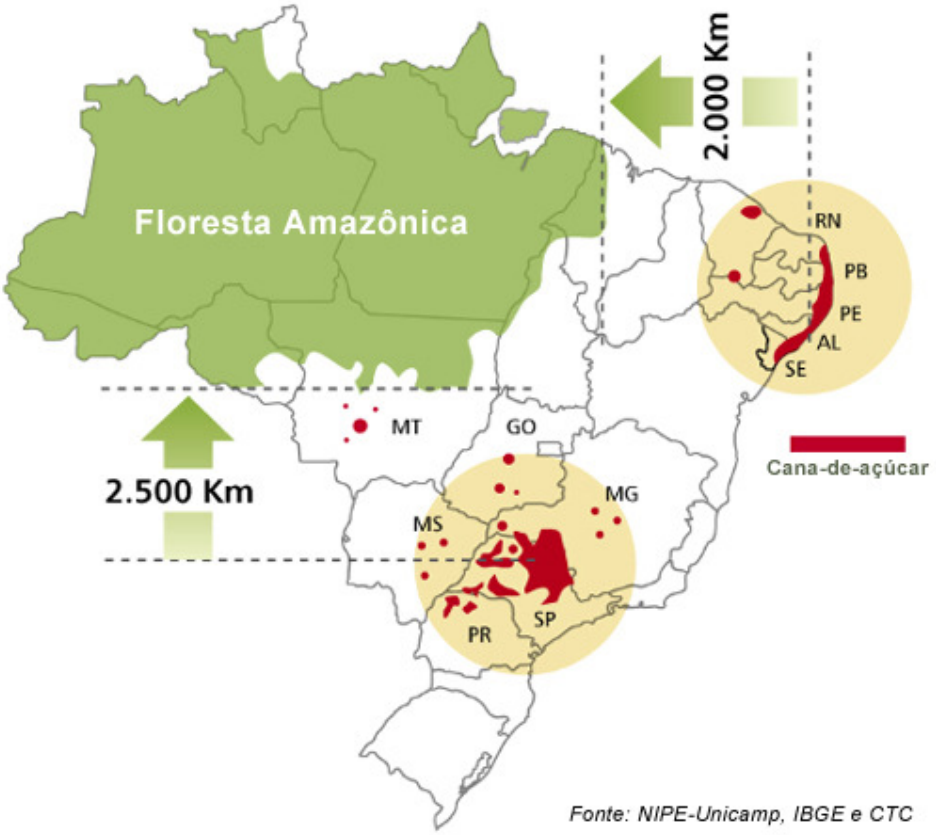
Portanto, o objetivo principal deste capítulo é identificar o padrão de concentração, bem como o grau de importância do setor sucroalcooleiro no contexto nacional, dos principais estados produtores de cana-de-açúcar no Brasil para o período de 1995 a 2010, buscando identificar os estados e regiões que se destacam na produção da cana-de-açúcar, açúcar e álcool, bem como as possíveis mudanças no padrão de produção do setor sucroalcooleiro.

O referido capítulo se encontra organizado da seguinte forma: além dessa introdução, a seção 2 trata da evolução do crescimento da cana-de-açúcar, do açúcar e do etanol, a seção 3 traz a evolução e as mudanças tecnológicas ocorridas no setor, a seção 4 reporta a metodologia adotada, a seção 5 apresenta os resultados e análises, e por fim, a última seção, apresenta as conclusões deste segundo capítulo.

2.2 O crescimento do setor sucroalcooleiro

A ocupação da monocultura canavieira tem se estendido por quase todos os territórios (ver Figura 1), reproduzindo um modelo de exploração quase que padronizado e uniforme, que privilegia terras de topografia plana, de forma a facilitar a utilização de máquinas agrícolas, e terras de melhor produtividade, com vistas à economia de insumos, sempre alternando entre as opções econômicas de arrendamento e aquisição de terras pelos grupos usineiros. Dados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), principal órgão representativo do setor privado, atestam o crescimento da produção nos estados do Amazonas, Pará e Tocantins (GONÇALVES, 2009).

Figura 1 - Ocupação da Monocultura Canavieira Brasileira (2008)



O mapa acima mostra em vermelho as áreas onde se concentram as plantações e usinas produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade, segundo dados oficiais do IBGE, UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas – SP) e do CTC (Centro de Tecnologia Canavieira). De acordo com esses órgãos, a produção de cana-de-açúcar se concentra nas regiões Centro-Sul e Nordeste do Brasil.

O crescimento da produção de cana-de-açúcar no Brasil vem ocorrendo de forma extensiva, ou seja, por meio de uma ampliação contínua de áreas plantadas, em que constatamos indícios de que isso vem ocorrendo com ganhos de produtividade. A Tabela 1 abaixo traz a evolução da safra da cana-de-açúcar de acordo com os dados da União da Indústria de Cana-de-açúcar/UNICA e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA, para o período de 1995 a 2009.

Tabela 1 - Cana-de-açúcar processada pelas usinas brasileiras (ton.) – 1995-2009

ESTADOS/SAFRAS	1995/1996	1999/2000	2004/2005	2008/2009	Tx.Cresc.(%) 1995-2009
SÃO PAULO	152.097.970	194.234.474	230.280.444	346.292.969	82,28
PARANÁ	18.557.004	24.351.048	28.997.547	44.829.652	88,20
MINAS GERAIS	8.991.955	13.599.488	21.649.744	42.480.968	155,27
GOIÁS	6.329.500	7.162.805	14.006.057	29.486.508	153,87
ALAGOAS	19.706.078	19.315.230	26.029.770	27.309.285	32,63
PERNAMBUCO	17.076.508	13.320.164	16.684.867	18.949.518	10,41
MATO G. DO SUL	4.674.560	7.410.240	9.700.048	18.090.388	135,32
MATO GROSSO	6.739.310	10.110.766	14.447.155	15.283.134	81,88
PARAIBA	3.584.115	3.418.496	5.474.229	5.885.978	49,61
ESPIRITO SANTO	1.775.723	2.126.902	3.900.307	4.373.248	90,13
RIO DE JANEIRO	5.217.136	4.953.176	5.638.063	4.018.840	-26,10
RIO G. DO NORTE	2.414.480	1.892.617	2.917.677	3.186.768	27,75
BAHIA	2.107.303	2.098.231	2.268.369	2.541.816	18,75
MARANHÃO	567.594	938.174	1.275.119	2.280.160	139,06
SERGIPE	617.099	1.163.285	1.465.185	1.831.714	108,80
PIAUÍ	414.324	218.022	349.329	900.181	77,59
PARÁ	237.779	521.339	580.999	626.865	96,94
AMAZONAS	0	0	267.767	303.350	100,00
CEARÁ	466.542	131.166	79.444	122.355	-133,84
RIO G. DO SUL	30.877	0	77.997	107.184	124,45
RONDONIA	0	0	0	106.292	100,00
TOCANTINS	221.355	0	0	55.456	-138,42
ACRE	0	0	0	0	-
SANTA CATARINA	0	0	0	0	-
CENTRO-SUL	**204.414.035**	**263.948.899**	**328.697.362**	**504.962.891**	**90,43**
NORTE-NORDESTE	**47.413.177**	**43.016.724**	**57.392.755**	**64.099.738**	**30,15**
BRASIL	**251.827.212**	**306.965.623**	**386.090.117**	**569.062.629**	**81,52**

Fonte: União da Indústria de Cana-de-açúcar/UNICA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA.
Nota: Os dados da safra 2008/2009 para a Região Norte-Nordeste referem-se à posição final de 30/08/09.

A Tabela 1 acima contabiliza um crescimento bastante expressivo no processamento da cana-de-açúcar pelas usinas brasileiras que passou de 251 milhões de toneladas em 1995

para 569 milhões em 2009, um crescimento de 81,52%. Os dados demonstram que os estados que se destacam na produção de cana-de-açúcar são: Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Chama à atenção, analisando em termos de taxa de crescimento, os estados do Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás, que deram saltos em suas safras de cana-de-açúcar, apresentado taxas de 139,06%, 155,27%, 135,32% e 153,87%, respectivamente, para o período analisado. Podemos observar que São Paulo mais que dobrou sua produção no período analisado e detém mais do que a metade da safra da cana-de-açúcar produzida pelo Brasil. Em termos de região, o destaque na produção fica por conta das Regiões Centro-Sul.

Em 2009, contabilizou-se uma ocupação das plantações de cana-de-açúcar no Brasil de aproximadamente 9 milhões de hectares de área plantada, com forte concentração na Região Centro-Sul/Sudeste, sobretudo no estado de São Paulo.

Segundo Macedo (2007), a expansão da cana-de-açúcar que vem ocorrendo principalmente no Centro-Sul do país se deu quase totalmente (94%) nas áreas já utilizadas com cana-de-açúcar e novas fronteiras agrícolas foram muito pouco envolvidas. Em São Paulo (responsável por 58% da cana produzida no país), o crescimento ocorreu principalmente pela substituição de áreas de pastagens degradadas. Dados do IBGE sobre a disponibilidade e ocupação de terras agricultáveis com as várias culturas e inclusive com cana-de-açúcar mostram que existe área disponível para aumentar 30 vezes a área atual plantada com cana-de-açúcar sem prejuízos ambientais ou substituição de áreas destinadas à produção de alimentos.

No Brasil, a cana ocupa atualmente 2,8% das terras aráveis, o que corresponde a 9,5 milhões de hectares. A expansão dos canaviais se dá majoritariamente sobre pastos degradados, sem o desmatamento de vegetação nativa. O Zoneamento Agroecológico da cana, lançado em 2009 pelo Governo Federal, restringe a expansão da produção de biocombustíveis a áreas em que essa atividade não tem impacto para a biodiversidade e exclui o cultivo da cana em biomas sensíveis, como a Amazônia, o Pantanal e a bacia do Alto Paraguai. O Zoneamento também proíbe a expansão do cultivo de cana-de-açúcar sobre qualquer tipo de vegetação nativa (UNICA, 2012).

As duas principais bacias de produção de cana-de-açúcar são Centro-Sudeste e Centro-Nordeste. Mais de 400 usinas estão processando cana-de-açúcar nas regiões produtoras. Entretanto, é no estado de São Paulo que a concentração da lavoura tem se dado de forma mais acentuada, crescendo 112% entre 2000 e 2008, concentrando mais de um terço do

número de usinas e destilarias do país (GONÇALVES, 2009). O Estado de São Paulo possui os maiores municípios produtores de cana-de-açúcar do Brasil, com destaque para Morro Agudo, com uma área de 96 900 hectares, sendo responsável por quase 2,0% da produção paulista. De acordo com o IBGE o Estado de São Paulo foi responsável por 59,5% da produção brasileira de cana-de-açúcar em 2010, com um aumento de 4,4% em relação ao ano anterior (IBGE, 2010).

De acordo com Gonçalves (2009), isso é explicado principalmente pela terra de melhor qualidade e maior nível de mecanização do estado. A agroindústria canavieira de São Paulo é considerada a mais dinâmica do Brasil devido a maior proximidade dos grandes centros consumidores do país, as condições edafoclimáticas mais favoráveis em relação ao Nordeste e a uma maior concentração econômica. No estado de Minas Gerais, o movimento de expansão e instalação de novas unidades agroindustriais promoveu um aumento de 169% na área ocupada pela cana-de-açúcar entre 2000 e 2008, colocando-o como o segundo maior produtor do país, posto ocupado por Alagoas no início do mesmo período. Segundo o Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool, existem 36 usinas em funcionamento no estado. Até 2012, a previsão é chegar a 52 usinas, com produção de 5,5 bilhões de litros de etanol (GONÇALVES, 2009).

Nas previsões da UNICA, a transformação da cana-de-açúcar em etanol no Brasil deve crescer 4,58% na safra 2012/2013, totalizando 21,5 bilhões de litros. De acordo com esse órgão, a produção de açúcar deverá aumentar 5,72% nessa safra, na comparação com o ciclo anterior, com a oferta de 33,1 milhões de toneladas, no Centro-Sul do país. A região é responsável por mais da metade da produção nacional de cana e por 60% da de etanol (UNICA, 2012).

2.2.1 A produção de açúcar

A expansão da produção brasileira de açúcar deslocou a importância do eixo produtivo do Nordeste para o Centro-Sul, de forma que houve uma mudança estrutural com a diminuição da área suprida por unidades situadas no Nordeste brasileiro.

As unidades construídas no Centro-Oeste, principalmente, nos estados de Goiás e Mato Grosso, passaram a abastecer em quase sua totalidade os estados do Piauí, Maranhão e toda a Região Norte, antes abastecida pelas unidades da Região Nordeste. Nas entressafras na Região Nordeste, principalmente, nos meses de junho e julho, os outros estados do Centro-Sul

também atuam no mercado nordestino, pois, normalmente, nesses meses, eles estão no ponto de menor preço em toda sua safra, compensando as despesas extras de frete.

A Tabela 2, a seguir, apresenta a evolução da produção de açúcar brasileiro, conforme dados da UNICA/MAPA, para o período de 1995-2009, trazendo esses valores por estados, bem como colocando-os de forma que possamos fazer o comparativo entre as Regiões Centro-Sul, Norte-Nordeste e Brasil.

Tabela 2 - Produção brasileira de açúcar (ton.) – 1995-2009

ESTADOS/SAFRAS	1995/1996	1999/2000	2004/2005	2008/2009	Tx.Cresc.(%) 1995-2009
SÃO PAULO	8.113.193	13.091.378	16.494.931	19.662.436	88,52
PARANÁ	555.875	1.430.202	1.814.018	2.459.512	148,72
MINAS GERAIS	438.051	802.058	1.664.693	2.207.621	161,73
ALAGOAS	1.543.351	1.215.469	2.388.716	2.200.862	35,49
PERNAMBUCO	1.355.048	856.021	1.464.335	1.521.275	11,57
GOIÁS	226.021	368.528	729.760	958.419	144,47
MATO G. DO SUL	135.190	320.125	411.912	657.078	158,11
MATO GROSSO	264.538	485.107	566.728	478.424	59,25
RIO DE JANEIRO	402.065	357.443	347.084	241.005	-51,18
RIO G. DO NORTE	126.317	96.813	233.847	197.914	44,90
PARAIBA	45.567	78.030	165.945	133.883	107,78
ESPIRITO SANTO	49.621	45.341	56.006	85.324	54,20
SERGIPE	36.058	48.504	74.491	82.099	82,28
BAHIA	134.876	144.905	170.048	81.177	-50,77
PIAUÍ	0	0	3.431	38.796	-
MARANHÃO	63.680	23.451	11.881	15.335	-142,37
AMAZONAS	0	0	17.170	14.320	-
PARÁ	2.742	15.960	0	13.726	161,06
RONDONIA	0	0	0	0	-
TOCANTINS	0	0	0	0	-
CEARÁ	29.935	8.180	6.225	0	-
ACRE	0	0	0	0	-
SANTA CATARINA	0	0	0	0	-
RIO G. DO SUL	0	0	0	0	-
CENTRO-SUL	**10.184.555**	**16.900.182**	**22.085.132**	**26.749.819**	**96,57%**
NORTE-NORDESTE	**3.337.574**	**2.487.333**	**4.536.089**	**4.299.387**	**25,32%**
BRASIL	**13.522.129**	**19.387.515**	**26.621.221**	**31.049.206**	**83,12%**

Fonte: União da Indústria de Cana-de-açúcar/UNICA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA.
Nota: Os dados da safra 2008/2009 para a Região Norte-Nordeste referem-se à posição final de 30/08/09.

Registramos, na Tabela 2 acima, um salto de 13 milhões de toneladas de açúcar produzidos no Brasil em 1995 para 31 milhões de toneladas em 2009, um crescimento de

83,12% na produção de açúcar. Observamos que os estados que se destacam na produção de açúcar no Brasil são: São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Alagoas e Pernambuco. Podemos obervar ainda que São Paulo, Paraná, Minas Gerais apresentaram importante crescimento ao longo do período considerado de nossa análise. Constatamos na tabela 2, que Goiás vem crescendo nessa produção, apresentando uma taxa de 144,47% para o período analisado. Entretanto, São Paulo permanece sendo o detentor dessa produção no Brasil.

Chama à atenção, a queda acentuada na produção de açúcar nos estados do Maranhão e Bahia, no período considerado de nossa análise, pois pudemos observar na Tabela 1 da seção 2.2 que esses estados não sofreram redução em suas safras, pelo contrário apresentaram crescimento, inclusive ocorreu um crescimento significativo na safra da cana-de-açúcar no Maranhão. Isso nos induz a concluir que esses estados estão transferindo a sua produção para o álcool, ou seja, constatamos uma mudança no padrão de produção.

Em termos de regiões, podemos observar na Tabela 2 acima, que o crescimento da produção de açúcar na Região Centro-Sul superou o crescimento alcançado pelo Brasil no período considerado de nossa análise, 96,57%. Para a Região Norte-Nordeste, registramos no período de 1995 a 2000, queda na produção de açúcar, porém nos períodos posteriores observamos uma recuperação, contabilizando, para o período completo de nossa análise (1995-2009), um crescimento na sua produção de 25,32%.

2.2.2 A produção de álcool

O mercado do álcool no Brasil desenvolveu-se após a crise mundial de petróleo na década de 70. Houve um novo revigoramento no plantio da cana-de-açúcar em função do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), pois o país encontrava dificuldades para importar o petróleo, dado que os países membros da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) promoveram o que ficou conhecido como o 'primeiro choque do petróleo': um aumento brusco e significativo dos preços do insumo no mercado internacional (HERMANN, 2005).

O Proálcool tinha como objetivo incentivar a produção de álcool de qualquer insumo, por meio do aumento da oferta de matérias-primas, visando ao aumento da produção agrícola, bem como a ampliação, modernização e instalação de novas unidades produtoras e armazenadoras. Inicialmente, esse programa estipulou a adição do álcool à gasolina e

posteriormente o álcool passou a ser utilizado como combustível e não apenas como aditivo, com vistas à substituição do petróleo e seus derivados em especial a gasolina.

O governo incentivou a instalação de unidades produtoras que garantissem o suprimento da nova frota de veículos movidos a álcool. No entanto, nas safras 88/89, o Brasil sofreu uma crise de desabastecimento do álcool, que resultou na desregulamentação do setor e interrupção nas vendas de veículos movidos a álcool.

Em 1999, devido ao baixo preço do álcool, a relação dos preços do álcool hidratado e da gasolina ficou abaixo de 50%. Essa diferença estimulou a mistura na bomba de álcool à gasolina em proporções maiores que as autorizadas pelo governo, fenômeno apelidado de "rabo de galo", que foi a semente do carro bicombustível no Brasil. As montadoras de carros no Brasil enxergaram e agarraram rápido essa oportunidade de mercado, iniciando em 2003 a comercialização de veículos bicombustíveis.

Nos últimos anos, a produção de cana-de-açúcar no Brasil tem apresentado um considerável crescimento que, em parte, pode ser explicado pelo aumento da demanda nacional e internacional pelo etanol, motivada pelo desenvolvimento da tecnologia dos motores *flex-fuel*, e, em outra, pela publicidade que se formou em torno do papel dos biocombustíveis, que representariam a "solução perfeita" tanto para a crise energética quanto para os desafios do aquecimento global e das mudanças climáticas, em evidência nesses últimos anos (GONÇALVES, 2009).

Atualmente, são produzidos mais de 27 bilhões de litros de etanol, provenientes de cerca de 430 usinas e destilarias, empregando formalmente mais de 1 milhão de pessoas de forma direta, com um *cluster* integrado por mais de 70 mil fornecedores de cana, o que representa um PIB na cadeia produtiva superior aos US$ 28 bilhões, além de participação na matriz energética do país em torno de 18% (UNICA, 2011, informação eletrônica).

A Tabela 3, a seguir, apresenta dados da União da Indústria de Cana-de-açúcar/UNICA e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA, para o período de 1995-2009, explicitando a evolução da produção de etanol total (anidro+hidratado) no Brasil, por estados e Regiões.

Tabela 3 - Produção brasileira de etanol total - anidro+hidratado (mil litros) – 1995-2009

ESTADOS/SAFRAS	1995/1996	1999/2000	2004/2005	2008/2009	Tx.Cresc.(%) 1995-2009
SÃO PAULO	8.112.257	8.492.368	9.107.457	16.722.478	72,34
MINAS GERAIS	418.556	643.805	803.575	2.167.616	164,46
PARANÁ	1.076.341	1.043.465	1.209.668	2.048.752	64,37
GOIÁS	365.669	314.759	716.937	1.726.080	155,19
MATO G. DO SUL	292.169	371.046	533.580	1.076.161	130,38
MATO GROSSO	376.971	544.197	814.667	952.171	92,66
ALAGOAS	614.123	550.514	687.165	845.363	31,96
PERNAMBUCO	485.163	339.893	414.843	530.467	8,93
PARAIBA	277.683	201.593	337.947	390.695	34,14
ESPIRITO SANTO	93.713	126.219	237.774	274.592	107,50
MARANHÃO	31.581	57.174	95.905	181.559	174,90
BAHIA	74.772	60.142	63.023	141.484	63,77
RIO DE JANEIRO	108.420	117.853	162.874	127.795	16,44
RIO G. DO NORTE	118.864	68.558	89.463	114.909	-3,38
SERGIPE	50.087	46.839	64.285	89.832	58,42
PARÁ	15.228	25.504	48.405	44.908	108,15
PIAUÍ	30.802	15.440	19.453	44.553	36,91
CEARÁ	17.101	2.435	153	9.241	-61,55
AMAZONAS	0	0	4.671	7.963	-
RONDONIA	0	0	0	7.224	-
RIO G. DO SUL	0	0	4.823	6.318	-
TOCANTINS	18.815	0	0	2.801	-190,47
ACRE	0	0	0	0	-
SANTA CATARINA	0	0	0	0	-
CENTRO-SUL	**10.844.096**	**11.653.712**	**13.591.355**	**25.101.963**	**83,93**
NORTE-NORDESTE	**1.734.219**	**1.368.092**	**1.825.313**	**2.410.999**	**32,95**
BRASIL	**12.578.315**	**13.021.804**	**15.416.668**	**27.512.962**	**78,27**

Fonte: União da Indústria de Cana-de-açúcar/UNICA e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA.
Nota: Os dados da safra 2008/2009 para a Região Norte-Nordeste referem-se à posição final de 30/08/09.

Podemos observar, na Tabela 3 acima, que a produção de etanol total (anidro+hidratado), no Brasil, deu um salto de 12,5 milhões de litros produzidos em 1995 para 27,5 milhões de litros em 2009, apresentando um crescimento de 78,27% na sua produção. Podemos também constatar que a liderança na produção brasileira de etanol é do estado de São Paulo. Entretanto, a produção de etanol nos estados de Minas Gerais, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso tem crescido de forma bastante significativa.

Analisando em termos de taxa de crescimento, os dados nos revelam que Espírito Santo, Maranhão, Bahia e Pará, apesar de não apresentarem um volume de produção significativo de etanol, quando comparados, por exemplo, com São Paulo, têm contribuído para o crescimento da produção de etanol no Brasil. Em termos de Região, o destaque é para a

Região Centro-Sul, apresentando uma taxa de crescimento bastante expressiva de 83,93% na produção de etanol.

Conforme sugerido anteriormente, na análise dos dados da Tabela 2 na seção 2.2.1, Maranhão e Bahia estão transferindo a sua produção de cana-de-açúcar para a produção do álcool. Podemos fazer essa afirmação porque esses estados apresentaram crescimento na produção de suas safras de cana-de-açúcar, porém apresentaram queda na produção de açúcar, e apresentaram um crescimento significativo na produção de etanol total de 174,90% e 63,77%, respectivamente, no período considerado de nossa análise, conforme os dados da Tabela 3 acima.

Podemos também afirmar que os estados que se destacam na produção de etanol total aparecem com destaque na produção do açúcar, ou seja, são estados que apresentam um crescimento significativo na produção dos produtos finais: açúcar e etanol. Dentre os estados citados, São Paulo é o que detém a produção desses produtos finais no Brasil e, em termos de região, o destaque permanece para a Região Centro-Sul.

2.3 Evolução e mudança tecnológica no setor sucroalcooleiro

O setor sucroalcooleiro tem se expandido nas diversas regiões brasileiras e isso tem provocado intensas transformações com atração de capital estrangeiro, abertura de novas plantas industriais e intensificações dos processos de aquisições e fusões.

Além de suas principais *commodities*, o açúcar e o etanol, o setor tem crescido também por meio de outras experiências e iniciativas tecnológicas. Temos o uso da biotecnologia para gerar novos produtos e subprodutos da cana, como é o caso dos bioplásticos, com a produção do chamado plástico verde, produto obtido a partir da cana-de-açúcar, e a bioeletricidade. Atualmente, ganham uma nova aplicação em produtos usados nas ciências médicas. Com a produção de biopolímeros, a partir do melaço da cana, a indústria sucroenergética poderá ajudar a salvar vidas fornecendo um material de origem renovável para ser utilizado em curativos, fios cirúrgicos e alguns tipos de próteses cardíacas (UNICA, 2012, informação eletrônica).

No que diz respeito à tecnologia da bioeletricidade, o processo se dá por meio do vapor obtido da queima do bagaço da cana que movimenta turbinas, gerando energia elétrica que atende às próprias usinas, tornando-as autossuficientes nesse quesito, gerando ainda excedentes. Atualmente, um número cada vez maior de usinas comercializa esses excedentes,

ajudando a iluminar diversas cidades brasileiras, contabilizando uma participação na matriz energética do país em torno de 18% (MACEDO, 2007). De acordo com Corrêa Neto e Ramón (2002), o setor sucroenergético é tradicionalmente autossuficiente em termos energéticos, atendendo 98% de suas demandas energéticas por meio da queima do bagaço da cana-de-açúcar. O processo de cogeração fornece as energias térmica, mecânica e elétrica demandadas no processo de produção de etanol e de açúcar. A energia elétrica gerada a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar - e excedente às necessidades de consumo próprio das mais de 400 usinas no setor sucroenergético - cresceu 13% entre 2010 e 2011, mostrando o vigor dessa fonte renovável e sustentável (UNICA, 2012, informação eletrônica).

Em termos de biotecnologia, podemos apontar ainda a empresa internacional Amyris, com sede na Califórnia (EUA) e presente no Brasil desde 2011. Ela tem tecnologia própria de produção do "farneseno verde," componente químico obtido a partir da fermentação do caldo de cana com leveduras. O produto é utilizado na fabricação de combustíveis de avião, lubrificantes, diesel e biodiesel, cosméticos e detergentes (UNICA, 2012, informação eletrônica).

Conforme argumenta Macedo (2007), o Brasil é o único país do mundo que possui um programa de larga escala de veículos com motores que utilizam o etanol como fonte energética limpa e renovável, seja diretamente como combustível, no caso o álcool hidratado, seja na adição de um percentual significativo à gasolina, nesse caso o álcool anidro.

No Brasil, segundo dados divulgados mensalmente pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), cerca de 85% dos veículos leves novos licenciados são equipados com tecnologia flex e podem rodar com etanol, gasolina ou a mistura dos dois combustíveis em qualquer proporção. Comercializados no país por 12 montadoras que oferecem mais de 80 modelos desse tipo, os flex já representam quase 50% da frota nacional. Atualmente, são mais de 12 milhões desses modelos rodando pelo país (UNICA, 2011, informação eletrônica).

A produção de etanol, a partir de fontes renováveis, coloca o Brasil na vanguarda do processo de busca de energia limpa, juntamente com a forte presença de usinas hidrelétricas na matriz energética do país. A competitividade do etanol, produzido a partir da cana-de-açúcar no Brasil, é significativamente maior do que a dos demais produtores, destacando-se em relação ao etanol de milho dos EUA, tanto na questão dos custos de produção, como do balanço energético. Com mais de 30% da produção mundial, o Brasil é o segundo maior produtor de etanol do planeta, atrás apenas dos EUA (UNICA, 2011, informação eletrônica).

Nas previsões feitas pela UNICA, na safra de 2010/2011, a produção brasileira deve atingir quase 30 milhões de litros de etanol.

Nesse contexto, o Brasil é mundialmente reconhecido como líder em tecnologia, produção e eficiência na fabricação de etanol a partir da cana-de-açúcar, contando com uma estrutura produtiva consolidada e com décadas de desenvolvimento tecnológico. Hoje, o país é responsável por 45% da produção mundial de etanol combustível, que é obtido a partir da cana-de-açúcar cultivadas em praticamente todas as regiões do país, e processada por meio de uma rede de mais de 400 usinas e destilarias (GONÇALVES, 2009).

Essa situação de vantagem pode ser contestada no futuro, dado que existem pesquisas na busca de outras fontes energéticas e direcionamento de recursos para P&D que poderão colocar em xeque a posição brasileira, dada a importância que esse tema vem assumindo globalmente. Mas, ao menos no curto prazo, a vantagem do etanol brasileiro é inquestionável e a expansão do setor sucroalcooleiro deve permanecer expressiva nos próximos anos (TONETO-JR; LIBONI, 2008).

Acompanhando o crescimento do setor sucroalcooleiro, o processo de mecanização no setor também vem crescendo. Conforme estudos e pesquisas do DIEESE, cerca de 25% das propriedades brasileiras de cana mecanizaram a colheita (DIEESE, 2007). Em São Paulo, por exemplo, maior polo de produção de cana, em 65% dos canaviais, a colheita é feita de forma mecanizada (UNICA, 2012, informação eletrônica). Esse processo acarreta perda de postos de trabalho de baixa qualificação, bem como o surgimento de novos postos com exigências de uma melhor qualificação dos trabalhadores do setor.

Nesse sentido, a subseção, a seguir, traz a evolução do emprego no setor sucroalcooleiro, buscando investigar como tem se dado essa relação entre o crescimento do setor e a oferta de emprego nos principais estados produtores de cana-de-açúcar, açúcar e etanol.

2.3.1 A evolução do emprego no setor sucroalcooleiro

Segundo Toneto-Jr e Liboni (2008), em relação ao emprego na atividade agrícola, o emprego gerado no setor produtor de cana-de-açúcar é maior do que o gerado na produção de soja e apenas um pouco inferior ao gerado na cultura do milho. Comparando-se o valor da produção por área cultivada, o valor da cana é significativamente maior do que o das demais culturas. Dessa forma, gerando-se mais valor da produção e um maior volume de emprego por

hectare cultivado, as regiões canavieiras geram mais renda e mais emprego por hectare que as outras culturas. Portanto, conforme enfatiza Oliveira (2009), o incremento da produção tem impacto relevante no mercado de trabalho canavieiro, podendo impactar inclusive de forma negativa na taxa de desemprego dado o avanço tecnológico do setor.

Estando as usinas de cana-de-açúcar localizadas, em sua maioria, dentro dos próprios canaviais, o emprego de trabalhadores nesse setor não se limita apenas a trabalhadores cortadores de cana. Quando a cana-de-açúcar chega a uma usina, são várias as etapas que o insumo passa até chegar ao ponto em que será transformado em produtos e subprodutos da cana. Na usina, são realizados: o plantio da cana-de-açúcar, a colheita, a moagem, a produção de açúcar e do etanol, o armazenamento e distribuição do etanol, bem como a produção da bioeletricidade. Assim sendo, esse setor emprega uma grande quantidade de trabalhadores em várias categorias nos estados em que essas usinas se localizam. Além da presença das usinas nas regiões produtoras, temos também um conjunto de atividades de prestação de serviços (transporte, manutenção etc.), o que tende a ampliar a geração de renda na região, aumentando os impactos indiretos do setor na região produtora.

Menezes *et al.* (2008), em seu estudo constatou que dentre os principais estados produtores de cana-de-açúcar em 2006, São Paulo, apesar de deter a maior área total de produção da cana-de-açúcar, é quem menos oferta emprego no setor em comparação com os estados de Pernambuco e Alagoas, representando área bem menor de cultivo. De acordo com Moraes (2007), São Paulo é o maior gerador de emprego na atividade de produção de etanol. Em 2008, tal atividade gerou 65.983 empregos formais no estado. A atividade da produção de etanol está presente em 80 (12,4%) dos municípios do estado. O setor sucroalcooleiro, conforme os dados da safra 2009/2010, movimentou R$ 56 bilhões, na produção de cana, açúcar, etanol e bioeletricidade, gerando 4,5 milhões de empregos diretos e indiretos (JORNALCANA, 2011, informação eletrônica).

2.3.2 Evolução do trabalho e relação trabalho/área

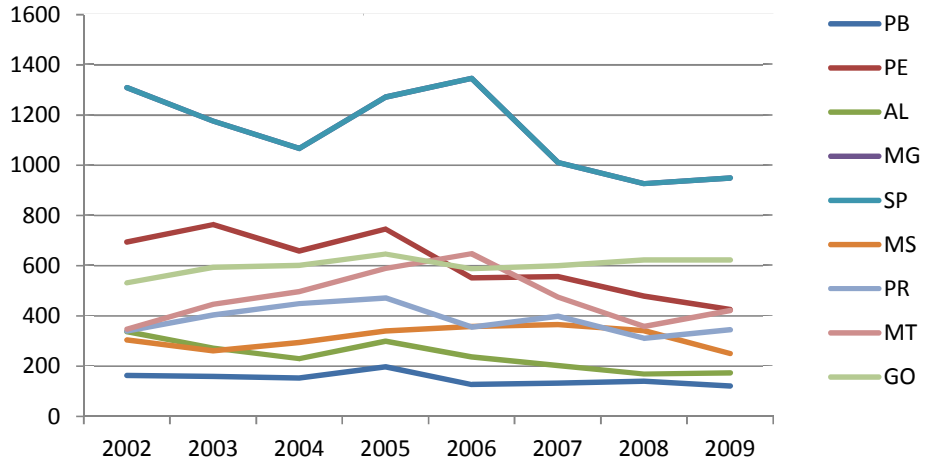
Procurando analisar a evolução dos dados referente ao setor sucroalcooleiro, adotamos, para a nossa análise, os microdados da PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – do IBGE. Os dados anuais que foram considerados vão de 2002 a 2009, pois de acordo com Neves *et al.* (2010), a partir de 2002, o setor passou a experimentar um grande dinamismo em seu processo de crescimento,

intensificando o seu processo de produção com o uso de tecnologias cada vez mais avançadas, elemento esse que aumenta a produtividade e reduzem custos.

Dos dados adotados no nosso banco para análise, separamos os dados referentes às atividades e ocupações relacionadas com a cana-de-açúcar (cana, açúcar e álcool), e agrupamos esses dados no setor da cana. Separamos os demais dados em três outras categorias de setor: agricultura (exceto a cana), indústria e serviços (incluindo comércio).

Analisando a evolução do trabalho nos principais estados produtores do setor da cana-de-açúcar (Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás), para o período adotado na nossa análise, obtemos os dados expostos no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 - Emprego no setor sucroalcooleiro (1995-2009)



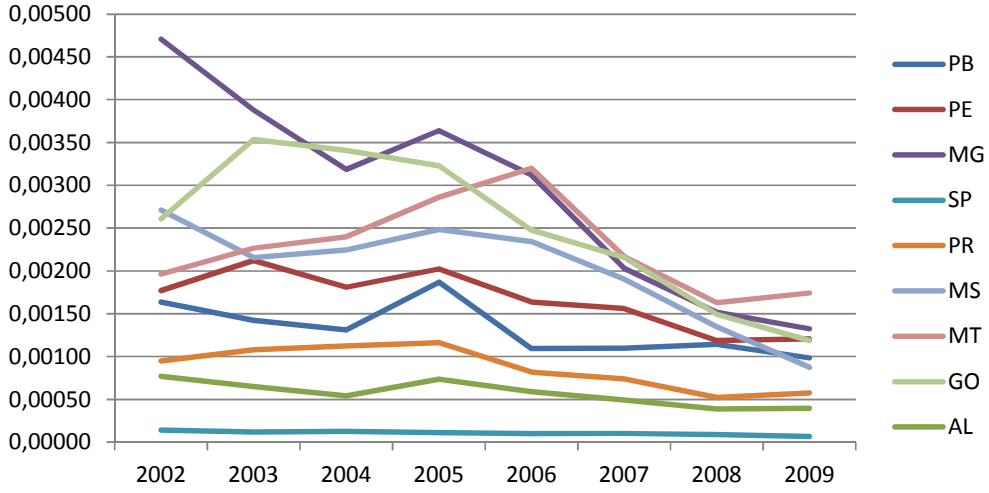
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Podemos observar no Gráfico 1 acima que, em todos os Estados analisados, houve queda de um modo geral no número de empregos gerados pelo o setor da cana-de-açúcar, exceto Goiás, que apresentou crescimento no período analisado. Tais resultados corrobora com a afirmativa de Oliveira (2009) quando alerta que o crescimento do setor, da mecanização e o aumento da demanda por terras poderiam impactar de forma negativa na taxa de desemprego. Em termos de volume de emprego, São Paulo aparece com maior número de empregos ofertados seguido de Pernambuco e Goiás, no período analisado.

Considerando o crescimento do setor sucroalcooleiro, bem como o crescimento do processo da mecanização, tendo em conta que a mecanização ocorre mais fortemente nas

regiões Centro-Sul e Sudeste, podemos fazer uma análise da relação *Trabalho/Área* desse setor (ver Gráfico 2 a seguir), para os principais estados produtores da cana-de-açúcar, açúcar e etanol, buscando averiguar como as mudanças tecnológicas vêm afetando essa relação, proporcionando ou não proporcionalidade entre áreas plantadas e empregos ofertados.

Gráfico 2 - Relação Trabalho/Área plantada no setor sucroalcooleiro (1995-2009)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD/ IBGE

O resultado dessa análise, para os principais estados produtores do setor da cana-de-açúcar considerados na nossa investigação, nos mostram que essa relação para os estados de São Paulo e Alagoas é a menor comparativamente com os outros produtores que figuram no gráfico, ou seja, estes são os estados que menos empregam proporcionalmente à quantidade de áreas plantadas. No entanto, Alagoas comparativamente a São Paulo, emprega mais, apesar de utilizar menor área para a produção da cana-de-açúcar. Podemos observar ainda, que essa relação é maior para Pernambuco, Paraíba e Alagoas comparativamente à São Paulo.

São Paulo apesar de apresentar uma maior produção de cana-de-açúcar, crescente ao longo do período adotado de nossa análise, apresenta uma relação trabalho/Área plantada praticamente constante ao longo do período analisado. Os estados que mais empregam proporcionalmente a área plantada e comparativamente à São Paulo são: Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Pernambuco. Se a nossa análise for feita em termos de região, fazendo um comparativo entre as regiões Nordeste e Sudeste, podemos afirmar que a região Nordeste emprega mais que a região Sudeste.

Conforme Gráfico 2 acima, podemos observar uma queda na relação Trabalho/Área plantada no setor sucroalcooleiro em todos os estados analisados, no período considerado de nossa análise. Isso nos dá indícios de que o emprego de tecnologias mais avançadas no

processo de produção, e o processo crescente de mecanização, vivenciado ao longo do período, vem contribuindo para com o aumento da produtividade do setor, reduzindo custos e poupando mão-de-obra.

Considerando o crescimento do setor sucroalcooleiro, as transformações e as mudanças na estrutura de produção e emprego, seguiremos buscando determinar o grau de concentração, bem como de especialização no cultivo da cana-de-açúcar nos principais estados brasileiros que se destacam na plantação dessa cultura. Dessa forma, a seção seguinte apresentará a metodologia que será aplicada, buscando determinar o padrão locacional desse setor.

2.4 Metodologia

Baseado em Ferreira de Lima *et al.* (2004), será calculado o *Coeficiente de Localização (CL)* e o *Quociente Locacional (QL)* do setor socroalcooleiro para os principais estados produtores de cana-de-açúcar do Brasil, considerando o uso das terras, ou seja, a quantidade de áreas utilizadas no cultivo da cana.

Conforme os autores, esses indicadores de análise regional são cômodos e confiáveis para o tratamento de variáveis distribuídas em unidades espaciais de tamanhos diferentes. Eles fornecerão uma medida de importância relativa do uso da terra em um estado, comparando o seu "peso" ou participação no uso da terra nos outros estados ou até mesmo no conjunto da região.

2.4.1 O Coeficiente de Localização

O *Coeficiente de Localização* (CL) relaciona a distribuição percentual do uso das terras entre os estados com a distribuição percentual do uso das terras do Brasil. Seu cálculo é expresso pela equação a seguir:

$$CL = \frac{\sum_j \left| \left[\left(T_{ij} / \sum_j T_{ij} \right) - \left(\sum_i T_{ij} / \sum_i \sum_j T_{ij} \right) \right] \right|}{2} \tag{2.1}$$

Em que:

T_{ij} = Área usada na modalidade *i* do estado *j;*

$\sum_j T_{ij}$= Área usada na modalidade *i* de todos os estados;

$\sum_i T_{ij}$= Área usada em todas as modalidades do estado *j*;

$\sum_i \sum_j T_{ij}$ = Área usada em todas as modalidades do Brasil.

Se o *Coeficiente de Localização* for igual a zero (0), significa que a modalidade de uso **i** estará distribuída regionalmente da mesma forma que o conjunto de todas as modalidades. Se o valor for igual a um (1), demonstrará que a modalidade **i** apresenta um padrão de concentração regional mais intenso do que o conjunto de todas as modalidades. Assim, os resultados mais próximos a 0 demonstram uma dispersão significativa no uso das terras. Ao contrário os valores próximos a 1 demonstram uma concentração significativa.

Segundo os estudos de Ferreira de Lima *et al*. (2004), o CL indica o comportamento do uso das terras no espaço. A utilização desse indicador permitirá a análise das características de localização da cultura da cana-de-açúcar, a partir da forma de localização num período temporal. Nesse caso, o grau de concentração ou dispersão espacial dessa cultura.

2.4.2 O Quociente Locacional

O *Quociente Locacional* (QL) é utilizado para comparar a participação percentual da área utilizada de um estado, em um setor particular, com a participação percentual no total da região/Brasil. E é expresso por:

$$QL_{ij} = \frac{T_{ij} \Big/ \sum_i T_{ij}}{\sum_j T_{ij} \Big/ \sum_i \sum_j T_{ij}} \qquad (2.2)$$

O QL pode ser analisado a partir de modalidades específicas ou no seu conjunto. No nosso caso, será analisado a partir da cultura da cana-de-açúcar nos principais estados produtores no Brasil. Quando QLij ≥ 1 a proporção de terras empregadas na cultura em uma unidade geográfica específica é maior que a proporção de terras empregadas naquela cultura na unidade geográfica de referência. Além disso, QLij ≥ 1 demonstra a importância do estado

no contexto nacional em relação ao uso estudado, ou seja, o estado é relativamente mais importante em termos do uso em questão, do que em termos gerais de todos os usos. Ou seja, os estados que apresentarem um QLij ≥ 1 demonstrarão uma maior especialização na produção da cana-de-açúcar.

2.4.3 Base de dados

Os dados que serão utilizados no cálculo desses índices são da Produção Agrícola Municipal do IBGE, para o período de 1995-2010, considerando, nesse procedimento, apenas os dados das culturas temporárias, dentre as quais a produção da cana-de-açúcar se inclui. Foram utilizadas como variáveis, nesse procedimento metodológico, a área plantada de cana-de-açúcar e nas demais culturas da lavoura temporária, em hectares.

2.5 Resultados e Análises

Aplicando a metodologia abordada na seção anterior, no intuito de averiguar quanto à concentração e à especialização do setor sucroalcooleiro nos principais estados produtores de cana-de-açúcar considerados em nossa análise (Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás), obtivemos os resultados para os *Coeficientes de Localização* e *Quocientes Locacional*, que se encontram apresentados nas Tabelas 4 e 5, expostas a seguir.

2.5.1 Resultados dos Coeficientes de Localização

A Tabela 4 a seguir nos apresenta os *Coeficientes de Localização* para o período de 1995 a 2010, em que distribuímos os resultados numa escala de cinco em cinco anos para melhor observar a sua evolução. Os resultados mais próximos a zero (0) demonstram uma dispersão significativa no uso das terras para o cultivo da cana-de-açúcar e os valores próximos a um (1) demonstram uma concentração acentuada.

Tabela 4 - Coeficiente de Localização do setor sucroalcooleiro no Brasil (1995-2010)

ESTADOS	1995	2000	2005	2010
Paraíba	0,0077	0,0033	0,0044	0,0035
Pernambuco	0,0359	0,0253	0,0226	0,0112

Alagoas	0,0397	0,0398	0,0296	0,0187
Minas Gerais	0,0091	0,0025	0,0017	0,0093
São Paulo	0,1912	0,2029	0,2165	0,2192
Paraná	0,0512	0,0526	0,0454	0,0465
Mato Grande do Sul	0,0125	0,0124	0,0151	0,0057
Mato Grosso	0,0270	0,0382	0,0597	0,0678
Goiás	0,0166	0,0193	0,0198	0,0063

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE

Conforme a Tabela 4 acima, podemos observar que para a maioria dos estados analisados, exceto São Paulo, o *Coeficiente de Localização*, apresenta valores se aproximando mais de zero, ou seja, São Paulo apresenta uma maior concentração no cultivo da cana-de-açúcar, enquanto que para a maioria dos estados analisados existe uma dispersão no uso das terras para o cultivo dessa cultura.

Podemos registrar, ainda, um comportamento de declínio nesses coeficientes para Paraíba, Pernambuco e Alagoas ao longo do período analisado, demonstrando que está crescendo a dispersão no cultivo da cultura da cana-de-açúcar nesses estados. Por outro lado, São Paulo e Mato Grosso apresentam um crescimento no processo de concentração do cultivo dessa cultura.

No Paraná e Goiás, observamos que ocorreu, a princípio, um processo de concentração no plantio da cana-de-açúcar, no entanto, posteriormente observa-se uma desconcentração no cultivo dessa cultura nesses estados, ou seja, temos variações no padrão espacial de localização no cultivo da cultura da cana-de-açúcar nos estados analisados no período considerado de nossa análise. Entretanto, São Paulo se mantém apresentando o mesmo padrão de localização, com concentração significativa e crescente no uso das terras para o cultivo da cana-de-açúcar no Brasil, confirmando os dados já apresentados na Tabela 1 da seção 2.2, quando o explicita como o detentor da maior e crescente safra da cana-de-açúcar dentre os estados brasileiros para o período de 1995-2009.

Em termos de região, portanto, podemos afirmar que o setor cresceu nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, representados pelos estados de São Paulo e Mato Grosso, de forma concentradora.

2.5.2 Resultados dos Quocientes de Localização

Na investigação quanto à especialização do setor da cana-de-açúcar nos principais estados produtores considerados, por meio da metodologia adotada, descrita na seção 2.4.2, obtivemos os resultados dos *Quocientes de Localização* expostos na Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 - Quociente de Localização do setor da cana-de-açúcar no Brasil (1995-2010)

ESTADOS	1995	2000	2005	2010
Paraíba	1,8715	1,5218	1,9417	2,0604
Pernambuco	3,4122	3,177	3,5016	2,3146
Alagoas	5,5441	6,2748	6,4582	4,7614
Minas Gerais	0,7612	0,9235	0,9465	1,2979
São Paulo	4,6513	4,9205	5,4436	4,8143
Paraná	0,3502	0,389	0,4337	0,4232
Mato Grande do Sul	0,3945	0,4497	0,4377	0,7934
Mato Grosso	0,2833	0,2657	0,2287	0,146
Goiás	0,4275	0,4247	0,4647	0,8341

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE

Os estados cujos *Quocientes de Localização* são maiores ou igual a 1(um) demonstram uma maior especialização na produção da cana-de-açúcar no contexto nacional. De acordo com os dados da Tabela 5, observa-se que entre os principais estados produtores de cana-de-açúcar, os que apresentaram grau de importância relativa, no contexto nacional, foram: Paraíba, Pernambuco, Alagoas e São Paulo, ou seja, esses estados são mais especializados no cultivo da cana-de-açúcar no Brasil. Observou-se ainda, que Alagoas apresentou uma queda no *Quociente Locacional* em 2010, significando assim que perdeu em termos de importância relativa no contexto nacional. O setor da cana nesse estado, declinou no final do período considerado, em termos de especialização.

Paraíba e Minas Gerais aparecem aumentando o *Quociente Locacional* no período analisado, com maior destaque para Minas Gerais, significando que esses estados têm reforçado a sua especialização em cana-de-açúcar. Analisando em termos de crescimento da safra da cana-de-açúcar nos estados brasileiros, no intervalo de tempo que foi considerado em nossa análise, constatamos que, de fato, Minas Gerais teve o maior crescimento em sua safra quando comparamos com os outros estados do Brasil. Esses resultados vêm de encontro aos resultados obtidos por Gonçalves (2009), quando descreve que Minas Gerais promoveu um aumento de 169% na área ocupada pela cana-de-açúcar entre 2000 e 2008, colocando-o como o segundo maior produtor do país, posto ocupado por Alagoas no início do mesmo período.

2.6 Conclusões

A produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol apresentou um crescimento significativo no período adotado de nossa análise (1995-2009), conforme os dados apresentados pela UNICA/MAPA. Pudemos comprovar o referido crescimento nos principais estados produtores: Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

De acordo com os dados apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, nas seções 2.2, 2.2.1 e 2.2.2, respectivamente, que apresentam a evolução da produção da cana-de-açúcar, açúcar e etanol, constatamos variações no padrão de produção no setor sucroalcooleiro nos estados brasileiros para o período considerado de nossa análise. No entanto, São Paulo se mantém como sendo o maior produtor nessas três categorias de produção. Em termos de região, podemos apontar a Centro-Sul como sendo o motor que puxa esse crescimento do setor sucroalcooleiro no Brasil.

Analisando a evolução do trabalho nos principais estados produtores do setor da cana, adotados em nossa análise, para o período de 2002 a 2009, podemos constatar que em praticamente todos os estados analisados, houve queda no número de empregos gerados pelo setor no período analisado, corroborando com a afirmativa de Oliveira (2009) quando alerta que o crescimento do setor, da mecanização e o aumento da demanda por terras poderiam impactar de forma negativa na taxa de desemprego.

Quanto à relação trabalho/área plantada para os principais estados produtores de cana-de-açúcar, considerados na nossa investigação, constatamos que existe uma relação inversa entre o aumento de hectares de áreas plantadas e quantidade de empregos gerados na produção de cana-de-açúcar no período considerado. Observou-se que essa relação para os estados de São Paulo e Alagoas é a menor comparativamente com os outros estados produtores analisados, ou seja, esses são os estados que menos empregam proporcionalmente a quantidade de áreas plantadas. No entanto, Alagoas, apesar de utilizar menor área para o cultivo de cana-de-açúcar, emprega mais que São Paulo.

Para o estado de São Paulo cujo crescimento da cana-de-açúcar ocorre de forma mais acentuada, os resultados apresentados demonstram que, não existe uma relação proporcional nesse estado entre área plantada de cana-de-açúcar e emprego gerado no setor. Podemos então

afirmar, que comparativamente com os outros estados considerados na nossa análise, São Paulo é o que menos emprega.

Avaliando o padrão locacional do setor da cana, pudemos constatar que para a maioria dos estados analisados, exceto São Paulo e Mato Grosso, o *Coeficiente de Localização* tem um comportamento de queda, demonstrando que está ocorrendo dispersão no cultivo da cana-de-açúcar nesses estados. Observou-se que Mato Grosso do Sul e Goiás, de 1995 a 2005, apresentam concentração no plantio da cana-de-açúcar, no entanto, em 2010, ocorreu uma desconcentração no cultivo dessa cultura nesses estados.

Identificamos que, em São Paulo e Mato Grosso, o setor cresceu de forma concentradora. Podemos apontar como responsável por esse processo o avanço crescente do processo de mecanização do plantio e da colheita da cana nesses estados. Devemos considerar ainda que nesses estados as terras são planas, facilitando o processo de mecanização, e, além disso, as usinas, destilarias e fornecedores de cana de São Paulo devem cumprir a determinação do Governo do Estado de um "Plano de Eliminação de Queimadas" com prazo para terminar em 2021.

No que se refere ao *Quociente Locacional*, observou-se que os estados produtores de cana-de-açúcar, que apresentaram grau de importância relativa, no contexto nacional, foram: Paraíba, Pernambuco, Alagoas e São Paulo, ou seja, esses estados são mais especializados no cultivo da cana-de-açúcar. O estado de Alagoas aparece apresentando queda no *Quociente Locacional* em 2010, significando assim que perdeu em termos de importância relativa, no contexto nacional, bem como em especialização no cultivo da cana. Por outro lado, os estados da Paraíba e Minas Gerais aparecem aumentando o *Quociente Locacional* no período analisado, significando que esses estados têm reforçado a sua especialização produtiva em cana-de-açúcar. Esses resultados vem de encontro aos resultados encontrados por Gonçalves (2009), quando descreve que Minas Gerais promoveu um aumento de 169% na área ocupada pela cana-de-açúcar entre 2000 e 2008, colocando-o como o segundo maior produtor do país, posto ocupado pelo estado de Alagoas no início do mesmo período

3 IMPACTO DO CRESCIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO SOBRE A DESIGUALDADE NO PERÍODO 1995-2009

3.1 Introdução

O Brasil ocupa uma posição extremamente desfavorável no conjunto dos países quanto à distribuição de renda. Apesar de se situar entre os países de renda *per capita* média, todos os indicadores apontam para uma enorme desigualdade de sua distribuição.

Segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008, publicado para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o desempenho do Brasil, de acordo com o Índice de Desigualdade de Renda - Índice de Gini - o situa entre os 12 países mais desiguais do mundo. No segundo relatório sobre as cidades latino-americanas, feito pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), o Brasil ainda é uma nação de desigualdades, ocupando o quarto lugar entre os países mais desiguais da América Latina em distribuição de renda, ficando atrás somente de Guatemala, Honduras e Colômbia (ONU-Habitat, 2012, informação eletrônica). No entanto, o Brasil avançou no combate a desigualdades nas últimas décadas. De acordo com o estudo, o país era, em 1990, o número 1 (um) no ranking das nações com pior distribuição de renda.

Há argumentos bastante concisos em prol da tese de que as raízes dessa desigualdade estão na própria formação econômica e social da região, no processo de colonização, em que foi estruturada uma distribuição de posse da terra caracterizada por um elevado nível de concentração. No caso brasileiro, isso é ilustrado pela concentração a níveis extremos da renda na economia açucareira colonial (HOFFMANN, 2001).

Nos últimos anos, uma importante transformação na distribuição de renda brasileira vem ocorrendo. Desde 2001, a desigualdade vem declinando consideravelmente e isso é muito importante, pois significa promoção de igualdade de condições, na medida em que uma maior equidade na renda melhora as condições dos mais pobres para competirem com os demais grupos. Além disso, uma queda na desigualdade significa uma redução na distância entre pobres e ricos. Segundo Barros *et al*. (2006), entre 2001-2004, a renda média dos mais pobres aumentou proporcionalmente mais do que a dos demais grupos o que evidencia a importância dessa redução na desigualdade.

Conforme Oliveira *et al.* (2008), no período entre 2001-2005, a redução dessa desigualdade está expressa na queda do índice de Gini de 0,597 em 2001 para 0,566 em 2005. Parece pouco, porém, a importância é grande por dois motivos. Primeiro, significa uma mudança de direção desse vetor, visto que as tendências apontam para uma continuidade desse decréscimo. Segundo, o nível da desigualdade brasileira expresso no Gini em 2005, de 0,566, é o menor dos últimos 25 anos (OLIVEIRA *et al*., 2008). A partir de estudos sistêmicos os autores afirmam que entre outros fatores, os investimentos em educação

contribuíram de forma significativa para essa queda na desigualdade verificada no Brasil nos últimos anos.

Considerando o crescimento do setor sucroalcooleiro no Brasil, em que, de acordo com os dados do JORNALCANA (2011), o setor movimentou, na safra de 2009/2010, R$ 56 bilhões na produção de cana, açúcar, etanol e bioeletricidade, gerando 4,5 milhões de empregos diretos e indiretos, faz-se necessário investigar em que medida o crescimento e as transformações ocorridas no setor de cana-de-açúcar tem se convertido em redução de desigualdade no Brasil.

Alguns trabalhos mostram que o nível salarial na cultura canavieira é maior do que nas demais culturas, que o grau de formalização das relações trabalhistas, ou seja, a posse de carteira de trabalho é superior, e que a presença de trabalho infantil é inferior (MENEZES; PIKETTY; DUARTE, 2008; MORAES, 2007; TONETO-JR; LIBONI, 2008; HOFFMANN; OLIVEIRA, 2008).

Com o processo de mecanização crescente e o emprego cada vez maior de tecnologias avançadas no setor sucroalcooleiro, o grau de formalização nesse setor também tem crescido, dadas as exigências de uma melhor qualificação dos trabalhadores do setor com uma oferta de melhores condições de trabalho e remuneração. Moraes (2007), analisando os indicadores no mercado de trabalho canavieiro para o período de 1992-2005, constata o crescimento da participação dos empregados formais do setor de cana-de-açúcar no Brasil que passaram de 53,6% em 1992 para 72,9% em 2005. Na Região Centro-Sul, em que o processo de mecanização ocorre de forma mais acentuada, a proporção foi de 66% em 1992 para 85,8% em 2005. Na Região Norte-Nordeste, que em 1992 tinha 42,3% de empregados formais, em 2005 aumentou para 60,8%.

Dessa forma, o objetivo principal deste terceiro capítulo é buscar responder se esse crescimento do setor da cana-de-açúcar no Brasil tem contribuído ou não para reduzir a desigualdade dentro do setor e em que medida, e se as mudanças no padrão educacional dos trabalhadores do setor tem contribuído de forma positiva nessa redução.

De acordo com Barros *et al*. (2007), a contribuição da educação para a redução da desigualdade da distribuição da renda é significativa e se dá de duas formas: de forma direta, ou seja, no caso em que a "desigualdade educacional da força de trabalho" tenha declinado, e por meio da magnitude dos "diferenciais de remuneração da força de trabalho", em que, dados dois mercados com níveis idênticos de desigualdade educacional, o que apresentar menor diferencial em remuneração por nível educacional será o menos desigual uma vez que os

mercados valorizam as diferenças em escolaridade de forma diferente. Os autores estimaram em seu trabalho que a contribuição total do fator escolaridade para a redução na desigualdade em renda *per capita*, no período 2001-2005, no Brasil foi da ordem de 20% (BARROS *et al*., 2007).

O presente capítulo apresenta, além dessas considerações preliminares, a seção 2, que faz uma revisão da literatura sobre a medida da desigualdade, o índice de Gini, bem como apresenta as importantes transformações ocorridas, nos últimos anos, na distribuição de renda brasileira. As transformações do setor da cana-de-açúcar são apresentadas na seção 3. A seção 4 traz a metodologia adotada, em que será feita a decomposição do Índice de Gini do setor da cana-de-açúcar, por categorias de escolaridade, analisando a participação e a concentração do setor e seus efeitos sobre a desigualdade, buscando captar em que medida o crescimento desse setor e as mudanças no padrão educacional de seus trabalhadores tem se revertido ou não em redução da desigualdade. A seção 5 apresenta os resultados e análises e por fim a última seção reporta as conclusões desse capítulo.

3.2 O Gini e as importantes transformações na distribuição de renda brasileira

O índice ou coeficiente de Gini é uma das principais medidas de concentração ou de desigualdade, proposto por Corrado Gini, em 1914, frequentemente utilizado para expressar o grau de desigualdade de renda (HOFFMANN, 1998). O índice de Gini varia de zero a um, quanto maior o resultado mais desigual é a sociedade. Numa situação utópica, na qual a renda de todos fosse exatamente igual, o índice de Gini seria zero. No extremo oposto, se um único indivíduo concentrasse toda a renda da sociedade, ou seja, todos os demais teriam renda zero, o índice de Gini seria um. Conceitualmente, o índice de Gini pode ser associado à chamada curva de Lorenz que delimita a área de desigualdade.

De acordo com o índice de Gini, o Brasil ocupa lugar entre os 12 países mais desiguais do mundo (RELATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 2007/2008). No segundo relatório sobre as cidades latino-americanas feito pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), o Brasil ainda é uma nação de desigualdades, ocupando o quarto lugar entre os países mais desiguais da América Latina em distribuição de renda (ONU-Habitat, 2012, informação eletrônica).

E essa desigualdade nos acompanha há anos, segundo o Censo Demográfico de 1960, os 1% mais ricos auferiam a mesma magnitude da renda nacional que os 50% mais pobres:

18,6%. Os 10% mais ricos se apropriavam de 41,3% da renda nacional. Aproximadamente 40 anos depois, não houve mudanças significativas. Dados da PNAD de 1999 mostram que os 1% mais ricos e os 50% mais pobres ainda se apropriavam de parcelas bastante próximas da renda nacional, não sendo apenas de mesma magnitude, com ligeiro ganho para o "ponto percentual de privilegiados", 13,3% e 12,3%, respectivamente. Esses dados demonstram ainda que os 10% mais ricos detinham, em 1999, 47,4% da renda nacional (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

A literatura traz várias visões para justificar esse comportamento dos indicadores de distribuição de renda nesse período. A mais comum é a de que, no período 1960-1999, indicadores como pobreza, desigualdade e bem-estar social refletiram a variabilidade do ambiente macroeconômico brasileiro. Mais especificamente, a partir de 1980, quando a política econômica brasileira passou a focalizar a inflação, o bem-estar econômico da nação foi prejudicado por diversas tentativas frustradas de estabilização dos preços, representadas principalmente pelos planos Cruzado (1986) e Collor (1990) até que, em 1994, o Plano Real foi eficaz em reduzir e controlar a inflação. De 1995 a 1999, a instabilidade macroeconômica foi decorrente de crises externas, que atingiram o auge em 1999. Apesar dos prejuízos que normalmente uma crise traz, essa deixou alguns fatores positivos, algumas medidas tomadas no sentido de proteger a economia nacional da crise de então e de crises futuras. Dentre esses fatores, podemos citar a adoção do câmbio flutuante, do sistema de metas de inflação e a implementação da Lei de Responsabilidade Fiscal (NERI *et al.*, 2006).

Uma importante transformação na distribuição de renda brasileira vem ocorrendo nos últimos anos. A desigualdade vem declinando consideravelmente, desde 2001, e isso é muito importante, pois significa promoção de igualdade de condições, na medida em que uma maior equidade na renda melhora as condições dos mais pobres para competirem com os demais grupos. Além disso, uma queda na desigualdade significa uma redução da distância entre pobres e ricos. Segundo Barros *et al.* (2006), entre 2001-2004, a renda média dos mais pobres aumentou proporcionalmente mais do que a dos demais grupos o que evidencia a importância dessa redução na desigualdade. Segundo Silveira Neto (2007), a dinâmica de renda no mercado de trabalho foi a fonte mais importante de renda a explicar a queda da desigualdade no período 1995-2005 medida pelo índice de Gini.

A redução dessa desigualdade, no período entre 2001-2005, está expressa na queda do índice de Gini de 0,597 em 2001 para 0,566 em 2005 (OLIVEIRA *et al.,* 2008). Apesar de parecer pouco, a importância é grande por dois motivos. Primeiro, significa uma mudança de

vetor, visto que as tendências apontam para uma continuidade desse decréscimo. Segundo, o nível da desigualdade brasileira expresso no Gini em 2005, de 0,566, é o menor dos últimos 25 anos. Para se ter uma ideia, o pico do período foi em 1989, quando o Gini atingiu 0,637, um índice pior que o de Serra Leoa[4] no mesmo ano, 0,629 (OLIVEIRA *et al*., 2008).

Apesar disso, o país continua ocupando uma posição de destaque negativo no cenário internacional. Uma forma alternativa de verificar que o nível de desigualdade no país ainda é muito elevado é comparar a distribuição de países no mundo, segundo a renda *per capita*, com a distribuição desses países segundo a renda média dos 20% mais pobres. Enquanto 64% dos países têm renda *per capita* inferior à brasileira, somente 43% deles têm renda média menor do que a dos 20% mais pobres do Brasil. Para que o Brasil passasse a ocupar na distribuição de países, segundo a renda média dos 20% mais pobres, a mesma posição que tem na distribuição dos países segundo a renda *per capita*, a proporção da renda apropriada pelos 20% mais pobres deveria dobrar. Entre 2001 e 2004, essa proporção cresceu cerca de 4% ao ano. Assim, se essa velocidade fosse mantida seriam necessários cerca de 25 anos para que a posição internacional do Brasil com relação à renda dos 20% mais pobres se alinhasse com sua posição relativa à renda *per capita* (BARROS *et al.*, 2006).

De acordo com Hoffmann e Ney (2008), a porcentagem da renda apropriada pelos 10% mais ricos caiu de 47,2%, em 2001, para 44,4%, em 2006, ao mesmo tempo, que a porcentagem da renda total recebida pelos 5% mais ricos caiu de 33,8% para 31,6%. Em 2001, a porcentagem da renda total apropriada pelo 1% mais rico, representada por 13,8%, ainda era maior que a porcentagem da renda apropriada pelos 50% mais pobres, 12,7%. Conforme os autores, a situação se inverteu em 2006, ficando 12,6% para o centésimo mais rico e 14,7% para a metade mais pobre.

Torres *et al.* (2006), em sua pesquisa, destaca que nem sempre a queda na desigualdade se traduz na redução da proporção de pobres, pois pode estar relacionada à piora da situação dos estratos de renda mais elevados e/ou pode estar concentrada em regiões específicas do território nacional.

Conforme já descrito, o Brasil se situa entre os países de renda *per capita* média, o que mostra que o montante de recursos disponíveis seria suficiente para garantir o mínimo essencial a todos, de modo que a persistência de pobreza absoluta se deve à forte desigualdade na distribuição de renda. Dessa forma, o coeficiente de Gini acaba sendo pouco afetado, mesmo quando melhorias significativas do rendimento na base da distribuição ocorrem. O

[4] País muito pobre da África Ocidental com uma população de 5.363.669 milhões de habitantes (INDEXMUNDI, 2011, informação eletrônica).

crescimento econômico, ainda que não seja condição suficiente, é condição necessária para viabilizar uma política efetiva de distribuição de renda. Entretanto, requer a implementação de mecanismos, visando evitar o agravamento da desigualdade de renda. É necessário que decisões de governo, tanto econômicas como no âmbito de política social, levem em conta os seus impactos distributivos, com vistas a introduzir medidas compensatórias sempre que houver risco de efeito adverso sobre o nível de desigualdade (ROCHA, 2006).

Tradicionalmente, tentativas de redução do grau de desigualdade são implementadas pelo Estado. Essas ações geralmente são tomadas com o intuito de alterar estruturas díspares no acesso à educação, de corrigir efeitos concentradores no mercado de trabalho e de assegurar direitos básicos ao cidadão. A polêmica do debate está, então, em se definir as formas de intervenção nessas estruturas.

3.3 O crescimento e os avanços do setor sucroalcooleiro

Desde 2002, o setor sucroalcooleiro passou a experimentar um período de grande dinamismo em seu processo de crescimento. Entretanto, há aproximadamente 40 anos teve início as transformações do setor. Além do açúcar, as usinas passaram a ter foco na produção do etanol e, mais recentemente, a atenção voltou-se à bioeletricidade, aos alcoolquímicos e à comercialização de créditos de carbono. Tudo isso com a possibilidade do emprego de tecnologias avançadas que aumentam a produtividade e reduzem custos. Trata-se de um novo patamar de negócios, no qual a competitividade é a ordem do dia (NEVES *et al.*, 2010).

De acordo com Neves *et al.* (2010), etanol e açúcar ainda representam as receitas mais relevantes, com receitas de US$ 12,5 bilhões e US$ 9,8 bilhões, respectivamente, mas novos produtos que compõem o faturamento do setor se tornarão mais importantes. A bioletricidade já gera uma receita anual de quase US$ 400 milhões e espera-se um crescimento exponencial nos próximos anos. As leveduras já representam faturamento superior a US$ 60 milhões. Produtos como bioplásticos entraram em escala de produção industrial em 2010. Novas tecnologias, como o diesel a partir da cana, o biobutanol e etanol celulósico representam importantes fronteiras tecnológicas e são promessas concretas para os próximos anos. Quanto aos créditos de carbono, também deverão ganhar importância na proporção da crescente preocupação com economias de "baixo carbono".

Os avanços do setor sucroenergético, no entanto, não ficaram restritos à tecnologia. A nova usina brasileira também está comprometida com as questões sociais e ambientais. A

melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, a racionalização do uso da terra e da água, a mitigação dos efeitos da mecanização da colheita e a preservação de ecossistemas fazem parte da agenda de trabalho do setor sucroenergético, que é um dos grandes empregadores no Brasil. Embora os avanços não sejam poucos, ainda há muito trabalho pela frente para que o setor possa crescer ainda mais.

O processo de mecanização da plantação, colheita e produção da cana-de-açúcar tem reduzido os postos de trabalho desse setor, principalmente dos cortadores de cana, embora que, por outro lado, novos postos também estejam sendo criados. Pensando nos impactos decorrentes disso para os trabalhadores que se dedicam ao corte manual da cana, a União da Indústria de Cana-de-Açúcar criou em 2009 um programa de requalificação de mão-de-obra denominado "Projeto RenovAção". Esse programa contribui não só para a requalificação da mão-de-obra que poderia ficar ociosa, mas dá aos trabalhadores novas perspectivas de realização profissional, com impacto direto na qualidade de vida de suas famílias e da própria comunidade em que vivem (JORNALCANA, 2012, informação eletrônica).

Oliveira *et al*. (2008), analisando dados em alguns estudos sistêmicos, concluíram que entre outros fatores, investimentos em educação contribuíram de forma significativa para a queda na desigualdade verificada no Brasil nos últimos anos. Fato comprovado por Barros *et al*. (2007), quando estimaram em seu trabalho que a contribuição total do fator escolaridade para a redução na desigualdade em renda *per capita*, no período 2001-2005, foi da ordem de 20%.

Portanto, considerando as transformações ocorridas no setor sucroalcooleiro, com a crescente mecanização e o uso cada vez maior de tecnologias avançadas em seu processo de produção, o presente trabalho busca avaliar a contribuição das mudanças requeridas e ocorridas no padrão educacional dos seus trabalhadores para a redução ou não da desigualdade no setor. Ou seja, em que medida a educação tem impactado nos rendimentos dos trabalhadores, contribuído ou não na redução da desigualdade.

3.4 Metodologia

Para investigar qual foi a contribuição da educação na redução ou não da desigualdade de renda no setor da cana-de-açúcar no Brasil, para o período de 1995 a 2009, foi adotada a decomposição do índice de Gini, que avalia a contribuição de cada parcela ou fonte de renda para a redução da desigualdade, medida pelo índice de Gini. A decomposição do índice de

Gini da cana-de-açúcar foi feita, por nível de escolaridade, conforme será descrito na seção 3.5.1 (*sem instrução*, *fundamental - 1ª fase*, *fundamental - 2ª fase*, *médio* e *superior*)[5].

3.4.1 Decomposição do índice de Gini

Nesse procedimento metodológico, aplicado por diversos autores (HOFFMANN, 2006; MENEZES *et al.*, 2008; SILVEIRA NETO; MENEZES, 2010), será analisada a contribuição da cada parcela da renda trabalho, categorizado por nível de escolaridade, para a redução da desigualdade no setor sucroalcooleiro, medida pelo índice de Gini. O índice de Gini mede o grau de concentração da renda entre pessoas ou setores. Como explicitado recentemente por Hoffmann (2006), o índice de Gini (G), pode ser expresso pela soma das razões ou coeficientes de concentração (Ci) de cada parcela ou fonte de renda, multiplicados pelas respectivas participações (ou pesos) das diferentes fontes de renda. Mais formalmente, o valor do coeficiente de Gini (G) pode ser expresso como:

$$G = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i C_i \quad , \tag{3.1}$$

em que i é o número de parcelas ou fontes da renda do trabalho no setor da cana-de-açúcar, categorizada por nível de escolaridade (*sem instrução*, *fundamental - 1ª fase*, *fundamental - 2ª fase*, *médio* e *superior*), α_i corresponde à participação de cada parcela i na renda total do setor e C_i é a razão ou coeficiente de concentração da fonte i. Por sua vez, essa última razão ou coeficiente é obtido a partir da curva de concentração, como para o índice de Gini, com a população classificada em função da renda total do setor.

Mais especificamente, definindo $\beta_{i,}$ como a área entre a curva de concentração para as diferentes fontes de renda i e o eixo das abscissas, a razão ou coeficiente de concentração referente a cada fonte i é obtido como:

$$C_i = 1 - 2.\beta_i \,, \tag{3.2}$$

[5] O índice de Gini da economia também foi decomposto em categorias de setores conforme descrito na seção 3.4.2, buscando determinar a contribuição do setor da cana-de-açúcar na redução da desigualdade no Brasil. Os resultados e análises encontram-se num apêndice no final deste trabalho.

em que é possível mostrar que $-1 < C_i < 1$. Tal intervalo, que difere daquele do índice de Gini ($0 \leq G < 1$), decorre do fato de que já que a ordenação no eixo das ordenadas é dada por meio da ordenação crescente da renda total do setor (e não da parcela da renda de cada fonte *i*), a curva de concentração é não-decrescente (e não crescente, como no caso da Curva de Lorenz).

Para duas datas, *t* e *t-1*, é possível observar quanto da variação do índice de Gini é determinado pela variação da concentração das diferentes fontes de renda (efeito-concentração) e quanto deriva da variação das participações dessas fontes na renda total (efeito-participação).

Conforme Hoffmann (2006), definindo os índices de Gini para as datas *t e t-1*, temos:

$$G_{t-1} = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{it-1} C_{it-1}; \tag{3.3}$$

$$G_t = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{it} C_{it}; \tag{3.4}$$

Tem-se:

$$\Delta G = \sum_{i=1}^{n} \left(\alpha_{it\backslash} C_{it} - \alpha_{it-1} C_{it-1} \right), \tag{3.5}$$

Resultado que também pode ser expresso como:

$$\Delta G = \sum_{i=1}^{n} \left(\overline{C}_i \Delta\alpha_i + \overline{\alpha}_i \Delta C_i \right), \tag{3.6}$$

em que $\overline{C}_i = \frac{1}{2}\left(C_{it} + C_{it-1}\right)$ e $\overline{\alpha}_i = \frac{1}{2}\left(\alpha_{it} + \alpha_{it-1}\right)$ (3.7)

Colocando a expressão (3.6), que mostra a variação do índice de Gini entre *t* e *t-1,* numa forma que evidencia as influências das variações das participações (efeito-participação) e as influências das variações das desigualdades das diferentes parcelas de renda total (efeito-concentração), obtemos:

$$\Delta G = \sum_{i=1}^{n} \left(\overline{C}_i - \overline{G}\right)\Delta\alpha_i + \sum_{i=1}^{n} \overline{\alpha}_i \Delta C_i \ , \tag{3.8}$$

em que $\overline{G} = \frac{1}{2}\left(G_t + G_{t-1}\right)$ (3.9)

Considerando a equação (3.8), com a primeira soma representando o efeito-participação, observa-se que o aumento da participação de uma fonte de renda que apresenta um nível de concentração menor (maior) que aquele verificado para o índice de Gini, contribui para diminuição (aumento) da desigualdade no setor (HOFFMAN, 2006). Já a segunda soma, que representa o efeito-concentração total, mostra o impacto de variações nos níveis de concentração das diferentes fontes na variação do nível de desigualdade total.

A partir da equação (3.8), além de obter as contribuições totais do efeito-participação e do efeito-concentração para a variação no índice de Gini do setor da cana-de-açúcar, é possível obter as contribuições parciais desses dois efeitos de cada parcela *i* (por exemplo, para a parcela ou fonte de renda *i* $\overline{\alpha}_i \Delta C_i / \Delta G$ = efeito-concentração e $\left(\overline{C}_i - \overline{G}\right)\Delta\alpha_i / \Delta G$ = efeito-participação) e as contribuições totais de cada fonte para a variação da desigualdade (dada pela soma desses dois efeitos).

3.4.2 Fonte dos dados e descrição das variáveis

Para a análise do problema proposto, foram utilizados os dados da PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados anuais que foram considerados nesse procedimento vão de 1995 a 2009, com exceção do ano de 2000, quando não houve PNAD. A PNAD contabiliza 13 ramos de atividades na economia, que foram agrupados em quatro categorias de setores: cana-de-açúcar, agricultura, indústria e serviços (incluindo comércio) para posteriormente procedermos à análise apenas para o setor da cana-de-açúcar. O setor da cana-de-açúcar foi filtrado, ficando nesse setor apenas as atividades e ocupações relacionadas ao processo produtivo da cana-de-açúcar, açúcar e o álcool. No setor da agricultura, ficaram todas as atividades da agricultura, exceto da cana-de-açúcar. Nos setores da indústria e serviços, agrupamos todas as atividades industriais e de serviços (incluindo o comércio), exceto as relacionadas com a cana-de-açúcar. Os rendimentos foram deflacionados, utilizando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) para os meses de referência da PNAD de 2009 e

estão expressos em reais. A Renda Domiciliar Per Capita (RDPC) foi obtida somando a renda de todas as fontes de todas as pessoas do domicílio divididos pelo número de pessoas do domicílio. Por sua vez, empregados domésticos e seus parentes foram considerados como um domicílio separado. Na análise, foram consideradas apenas as pessoas com declaração de rendimentos e que declararam pertencer a apenas um dos setores considerados na análise.

3.4.3 Análise descritiva do setor da cana-de-açúcar

Considerando os principais estados produtores de cana-de-açúcar das regiões do Brasil e tomando as principais variáveis de interesse, conforme Tabela 6, a seguir, seguiremos dando uma rápida descrição dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro, de acordo com o período considerado na nossa investigação (1995-2009).

Conforme podemos observar na Tabela 6, os trabalhadores do setor da cana-de-açúcar nos principais estados produtores, são em maioria homens, em média 66%, com uma idade média de 36 anos. No que se refere à educação, esses trabalhadores possuem em média 3,2 anos de estudo, um nível considerado baixo, no entanto, esse nível piora nos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas. Em Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Paraná e São Paulo, esses trabalhadores se destacam apresentando um maior grau de escolarização, 3,52, 3,81, 3,87, 4,12 e 4,38 anos de estudos, respectivamente.

Tabela 6 - Descrição dos trabalhadores do setor da cana-de-açúcar (1995-2009)[6]

ESTADOS	Sexo	Idade	Carteira	Educ	Horas	Rdpc (2009)
Paraíba	0,66	32,52	0,22	2,00	27,98	200,96
Pernambuco	0,61	33,00	0,44	2,36	31,32	216,49
Alagoas	0,72	31,98	0,42	1,85	38,46	236,99
Minas Gerais	0,61	37,14	0,33	3,17	32,75	385,51
Rio de Janeiro	0,72	38,88	0,39	2,88	39,02	395,54
São Paulo	0,73	36,43	0,66	4,38	42,22	540,97
Paraná	0,54	34,49	0,41	4,12	33,84	492,63

[6] As variáveis da Tabela 6 estão assim definidas: Sexo – proporção de homens no setor; Idade – média de idade; Carteira – proporção de trabalhadores com carteira assinada; Educ. – média do nº de anos de estudo; Horas – média de horas trabalhadas semanalmente; RDPC – média dos rendimentos domiciliar *per capita.*

Mato G. do Sul	0,67	35,20	0,55	3,81	36,90	470,60
Mato Grosso	0,68	33,13	0,41	3,87	36,66	441,98
Goiás	0,70	36,40	0,30	3,52	39,84	483,93

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

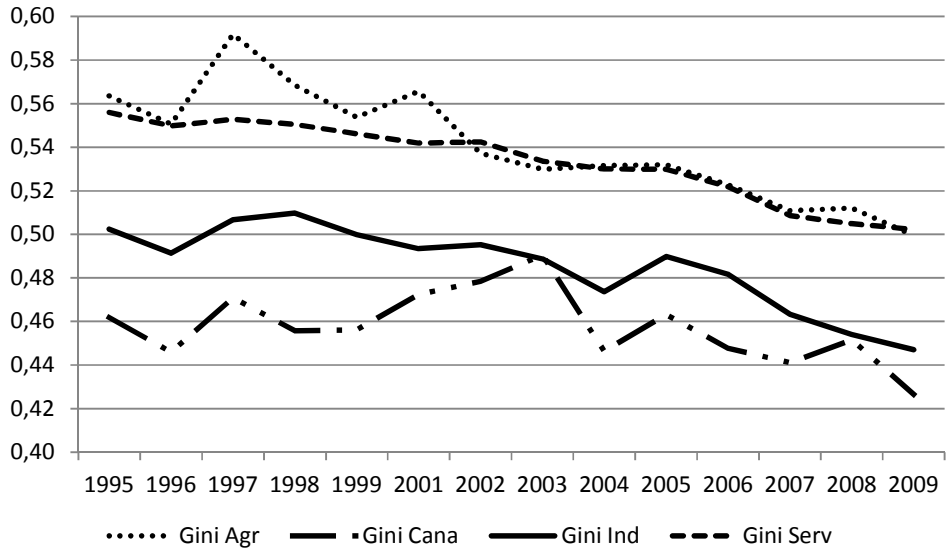
Podemos explicar isso, considerando o crescimento contínuo da colheita mecanizada nesses estados, considerados mais desenvolvidos, eliminando postos de baixa qualificação e criando novos postos de trabalho dentro do setor, forçando esses trabalhadores, em especial os cortadores de cana, a se escolarizarem mais para se manterem empregados, com melhores condições de trabalho e remunerações.

Observamos que São Paulo traz um maior percentual de trabalhadores com carteira assinada, seguido de Mato Grosso do Sul e Paraná, esses estados também possuem maiores níveis educacionais. Percebemos ainda, que o percentual de trabalhadores com carteira assinada em Pernambuco e Alagoas é maior que o dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Mato Grosso e Goiás. Podemos perceber também, que o nível educacional dos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas, apesar de menores, são compatíveis com o dos outros estados analisados. Quanto aos rendimentos, observa-se que São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás apresentam os melhores rendimentos do setor.

Esses resultados estão diretamente relacionados ao nível educacional mais elevado dos trabalhadores desses estados e ao processo de mecanização que ocorre de forma mais acentuada nos estados das regiões mais desenvolvidas, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Nos principais estados produtores de cana-de-açúcar do Nordeste, esse processo de mecanização ocorre de forma mais lenta.

Investigando especificamente o Gini do setor da cana, observou-se que assim como o Gini dos outros setores da economia adotados na nossa pesquisa, esses índices apresentaram a mesma tendência de queda que a do Gini total, conforme podemos visualizar no Gráfico 3 a seguir.

Gráfico 3 - Gini dos setores da economia (1995-2009)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

No gráfico 3 acima, percebemos que o Gini do setor da cana-de-açúcar é menor que o Gini dos outros setores considerados para período adotado em nossa análise, o que nos dá indícios de que a expansão da cana pode estar contribuindo para a redução da desigualdade total.

Podemos observar ainda, conforme Tabela 7, a seguir, que no período considerado de nossa análise, houve crescimento significativo da renda e de anos de educação dos trabalhadores do setor da cana-de-açúcar nos estados brasileiro (exceto Brasília e os estados do Norte), com taxas médias de 60,09% e 53,12%, respectivamente. Podemos verificar que os estados da Região Centro-Sul apresentam melhores indicadores de educação. No entanto, observando a taxa de crescimento de anos de educação dos trabalhadores desse setor para o período considerado de nossa análise, podemos constatar que as taxas são maiores nos estados pobres da Região Nordeste. Ou seja, apesar de os níveis educacionais serem baixos nos estados pobres do Nordeste, o nível de educação vem crescendo de forma expressiva.

Portanto, a pergunta que se faz é: a educação tem contribuído ou não na redução do Gini da cana-de-açúcar e em que medida? Menezes Filho e Vasconcelos (2007) afirmam que é importante compreender que mudanças nos níveis de ensino podem afetar mudanças na desigualdade.

Tabela 7 - Taxa de crescimento da renda per capita e de anos de educação

ESTADOS	**Renda domiciliar *per capita***	**Tx. Rdpc**	**Anos de educação**	**Tx.Educ**

	1995	2009	(%)	1995	2009	(%)
Piauí	96,24	237,52	90,34	1,62	2,91	58,31
Ceará	111,37	244,73	78,73	1,41	3,16	81,14
Rio G. do Norte	181,00	281,64	44,21	2,17	3,67	52,43
Paraíba	115,71	200,96	55,20	1,53	3,21	74,51
Pernambuco	133,13	216,49	48,62	1,66	3,51	74,85
Alagoas	140,66	236,99	52,17	1,32	3,14	86,68
Sergipe	132,75	179,58	30,22	1,76	3,15	58,10
Bahia	130,86	272,98	73,53	1,50	3,27	77,91
Minas Gerais	214,72	385,51	58,52	2,59	4,14	47,00
Espírito Santo	200,58	312,91	44,47	3,18	3,55	10,78
Rio de Janeiro	233,30	395,54	52,79	2,52	3,95	45,05
São Paulo	356,82	540,97	41,61	3,66	5,87	47,10
Paraná	237,61	492,63	72,91	3,52	5,14	37,85
Santa Catarina	240,53	578,37	87,74	3,89	6,08	44,73
Rio G. do Sul	327,30	539,89	50,05	4,08	5,62	31,92
Mato G. do Sul	272,74	470,60	54,55	3,12	4,70	40,86
Mato Grosso	217,10	441,98	71,09	2,96	4,41	39,90
Goiás	228,81	483,93	74,91%	2,89	4,62	47,04

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Os autores confirmam em seu trabalho que o capital humano tende a reduzir a desigualdade, quando relacionam as mudanças na proporção de pessoas com ensino superior com as mudanças no coeficiente de Gini, feito para o período de 1981 a 1993, período de altas desigualdades. Eles encontraram que os estados do Brasil que investiram mais em capital humano (SC, PR, RJ e ES), com aumento do ensino superior completo, foram os que apresentaram um menor aumento em desigualdade.

A seção seguinte, trará, portanto, a decomposição do índice de Gini entre os setores da economia, bem como numa análise mais específica, também apresentará a decomposição do índice de Gini do setor da cana-de-açúcar por categorias de escolaridade, buscando captar o efeito da educação na redução da desigualdade nesse setor.

3.5 Resultados e Análises

A principio fizemos a decomposição do índice de Gini do Brasil entre os setores da economia, e, posteriormente repetimos o processo, decompondo o índice de Gini do setor sucroalcooleiro, tanto para o Brasil como para as grandes regiões produtoras de cana-de-

açúcar. A decomposição feita por setores foi feita apenas para o período completo (1995-2009), e as demais decomposições foram feitas adotando diferentes períodos (1995-2009; 1995-2002; 2002-2009), buscando-se obter uma melhor compreensão dos resultados, considerando as variações nos fatores macroeconômicos no decorrer do período total de nossa análise.

3.5.1- Decomposição do índice de Gini total por setores

Aplicando a metodologia da decomposição de Gini, para os setores da economia (agricultura, cana, indústria e serviços) para o período considerado de nossa análise (1995-2009), no intuito de responder se o setor da cana está contribuindo ou não, para a redução da desigualdade, encontramos a princípio os *Coeficientes de Participação* e *Coeficientes de Concentração*, para cada setor considerado em nossa investigação, que se encontram expostos na tabela 8 a seguir.

Tabela 8: Coeficientes de participação e concentração dos rendimentos dos setores da economia (1995-2009)

SETORES	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
	1995	2009	ΔCi	Média	1995	2009	Δαi	Média
Agricultura	0,34	0,18	-0,16	0,26	0,05	0,07	0,02	0,06
Cana	0,04	0,12	0,08	0,08	0,06	0,02	-0,04	0,04
Indústria	0,57	0,46	-0,12	0,51	0,20	0,20	0,00	0,20
Serviços	0,67	0,59	-0,08	0,63	0,70	0,72	0,02	0,71
Total	0,60	0,53	-0,07	0,57	1,00	1,00	0,00	1,00

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Observamos por meio desses coeficientes, na tabela 8 acima, que a participação do setor da cana-de-açúcar na renda total caiu e que a concentração cresceu, e apesar do *Coeficiente de Concentração* ter sido menor que o índice de Gini total, o setor não contribuiu para reduzir a desigualdade no período analisado.

A partir desses coeficientes podemos determinar os *Efeitos Participação* e os *Efeitos Concentração* sobre o Gini, que se encontram expostos na tabela 9 a seguir. Os efeitos e contribuições totais que tiverem sinal positivo estarão contribuindo para reduzir o Gini total, e os que tiverem o sinal negativo o inverso. Observando estes os resultados, constatamos que o setor da agricultura contribuiu positivamente para desconcentrar renda, no entanto o setor da cana apresentou uma contribuição negativa para a redução do Gini, com o valor de -29,02%.

Tabela 9: Decomposição percentual da variação do coeficiente de Gini total: 1995-2009

Efeito/ Contribuição	Rendimentos da Agricultura (%)	Rendimentos da Cana (%)	Rendimentos da Indústria (%)	Rendimentos dos Serviços (%)	Rendimento Total (%)
Efeito Participação	9,05	-24,5	-0,12	-1,59	-17,16
Efeito Concentração	12,42	-4,51	31,86	77,39	117,16
Contribuição Total	21,46	-29,02	31,75	75,81	100

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Tanto o *Efeito Participação*, quanto o *Efeito Concentração* foram negativos, ou seja, a participação do setor na economia caiu e houve aumento na concentração do setor. A queda na participação observada, significa que o setor participou menos na concentração no período analisado. Entretanto, na contribuição total, o setor da cana não ajudou à desconcentrar a renda total da economia, apesar do nível de concentração ter sido menor que o índice de Gini.

3.5.2 Decomposição do índice de Gini do setor da cana-de-açúcar por nível educacional

O setor da cana-de-açúcar foi dividido em categorias de trabalhadores, segundo o nível de escolaridade, em que se adotou cinco níveis de escolarização: *Sem Instrução, Fundamental - 1ª Fase, Fundamental - 2ª Fase, Ensino Médio* e *Ensino Superior*, no intuito de captar quais dessas categorias de trabalhadores do setor da cana, por nível de escolaridade, vem contribuindo ou não na redução do índice de Gini desse setor e com qual intensidade. A decomposição será feita a princípio para o Brasil para diferentes períodos e em seguida para as principais regiões brasileiras nas quais o setor sucroalcooleiro tem se expandido com mais intensidade.

3.5.3 Decomposição para o Brasil

A decomposição do índice de Gini foi feita para três diferentes períodos. O primeiro representando a totalidade do período coberto por esta pesquisa, 1995-2009, o segundo período, 1995-2002, e o terceiro, 2002-2009. Dividimos o período inteiro em dois

subperíodos iguais de forma a obter um nível de comparabilidade entre eles de mesma magnitude, considerando as variações nos fatores macroeconômicos no decorrer do período total de nossa análise.

Aplicando o procedimento metodológico para a realização deste ensaio, encontramos, a princípio, os *Coeficientes de Participação* e os *Coeficientes de Concentração*, para cada categoria de trabalhadores separados por níveis de escolaridade, adotados na nossa investigação: *Sem Instrução*, *Fundamental - 1ª Fase*, *Fundamental - 2ª Fase*, *Ensino Médio* e *Ensino Superior*.

Tomando o período completo (1995-2009), os resultados encontrados (Tabela 10 abaixo) nos revelam que a participação da categoria de trabalhadores, com nível de escolaridade *Sem Instrução* e *Fundamental - 1ª Fase*, caiu no setor da cana-de-açúcar ao longo do período, expresso pela variação $\Delta\alpha i$, apresentando os valores de -0,07 e -0,11, respectivamente. Enquanto que a participação dos trabalhadores nas outras categorias, com níveis de escolaridade maiores (*Fundamental - 2ª Fase*, *Ensino Médio* e *Ensino Superior*), cresceu.

Podemos associar esses resultados ao crescimento do setor que vem se apropriando das novas tecnologias, e assim sendo, do processo de mecanização que vem crescendo continuamente com queda nos postos de trabalho cuja escolaridade requerida era baixa. Dessa forma, os trabalhadores da cana precisam aprender e apreender novos conhecimentos e assumir novas funções que requerem deles uma maior escolarização.

Analisando em termos de concentração, conforme os dados da Tabela 10, ainda para período de 1995-2009, podemos observar que em praticamente todas as categorias de trabalhadores, separadas nos diferentes níveis de escolarização, ocorreu uma redução no coeficiente de concentração. Na categoria de escolaridade *Sem Instrução,* esse coeficiente se manteve inalterado. Entre os elementos associados a esses resultados, observamos indícios dos impactos da educação nos efeitos concentradores no mercado de trabalho desse setor.

Tabela 10 - Coeficientes de participação e concentração dos rendimentos por nível de escolaridade da renda total do setor da cana - Brasil (1995-2009), (1995-2002) e (2002-2009)

Coeficientes de Participação e Coeficientes de Concentração– Brasil (1995-2009)								
	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
ESCOLARIDADE	1995	2009	ΔCi	Média	1995	2009	$\Delta\alpha i$	Média
Sem Instrução	0,29	0,29	0,00	0,29	0,26	0,19	-0,07	0,23

Fundamental - 1ª Fase	0,44	0,37	-0,07	0,41	0,47	0,36	-0,11	0,42
Fundamental - 2ª Fase	0,60	0,41	-0,19	0,51	0,19	0,24	0,05	0,21
Ensino Médio	0,77	0,59	-0,18	0,68	0,05	0,15	0,10	0,10
Ensino Superior	0,92	0,86	-0,06	0,89	0,02	0,06	0,03	0,04
Total	0,46	0,43	-0,04	0,44	1,00	1,00	0,00	1,00

Coeficientes de Participação e Coeficientes de Concentração– Brasil (1995-2002)

	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
ESCOLARIDADE	1995	2002	ΔCi	Média	1995	2002	Δαi	Média
Sem Instrução	0,29	0,28	-0,01	0,29	0,26	0,22	-0,04	0,24
Fundamental - 1ª Fase	0,44	0,44	0,00	0,44	0,47	0,41	-0,06	0,44
Fundamental - 2ª Fase	0,60	0,53	-0,07	0,57	0,19	0,22	0,03	0,21
Ensino Médio	0,77	0,75	-0,02	0,76	0,05	0,11	0,06	0,08
Ensino Superior	0,92	0,93	0,01	0,92	0,02	0,03	0,01	0,03
Total	0,46	0,48	0,02	0,47	1,00	1,00	0,00	1,00

Coeficientes de Participação e Coeficientes de Concentração– Brasil (2002-2009)

	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
ESCOLARIDADE	2002	2009	ΔCi	Média	2002	2009	Δαi	Média
Sem Instrução	0,28	0,29	0,01	0,29	0,22	0,19	-0,02	0,20
Fundamental - 1ª Fase	0,44	0,37	-0,06	0,41	0,41	0,36	-0,05	0,39
Fundamental - 2ª Fase	0,53	0,41	-0,12	0,47	0,22	0,24	0,02	0,23
Ensino Médio	0,75	0,59	-0,16	0,67	0,11	0,15	0,04	0,13
Ensino Superior	0,93	0,86	-0,07	0,89	0,03	0,06	0,02	0,05
Total	0,48	0,43	-0,05	0,45	1,00	1,00	0,00	1,00

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Recortando o período completo de nossa análise e observando agora o período de 1995-2002, podemos notar que os *Coeficientes de Participação*, nas categorias de trabalhadores com níveis de escolaridade *Sem Instrução* e *Fundamental - 1ª Fase*, caíram, expressos pela variação negativa de $\Delta\alpha i$, enquanto que, nas outras categorias, ou seja, nas de níveis de escolarização maiores, ocorreu um aumento na participação, comportamento semelhante ao do período completo.

Quando focamos os *Coeficientes de Concentração*, observamos que, na maioria das categorias de trabalhadores, ocorreu redução desse coeficiente. Constatamos que essa redução foi mais significativa na categoria de trabalhadores com nível de escolaridade *Fundamental - 2ª Fase*. Para a categoria de trabalhadores com nível *Superior*, percebeu-se que aumentou a concentração. Esse resultado se explica pelo aumento da remuneração desses trabalhadores mais qualificados, gerando efeito concentrador, pois a sua participação cresceu. O Gini total da cana para esse período analisado cresceu de 0,46 para 0,48.

Analisando agora o terceiro período considerado de na nossa investigação (2002-2009), a princípio observando os *Coeficientes de Participação* e *Coeficientes de*

Concentração (Tabela 10), constatamos que novamente temos uma queda na participação dos trabalhadores que se encontram nas categorias de escolarização *Sem Instrução* e *Fundamental - 1ª Fase* no setor da cana-de-açúcar. Nas outras categorias de trabalhadores dos demais níveis de escolarização, os *Coeficientes de Participação* aparecem crescendo, ou seja, mais uma vez o comportamento é semelhante ao do período completo.

Quando avaliamos os *Coeficientes de Concentração* do período considerado, registramos aumento da concentração na categoria de Trabalhadores *Sem Instrução*, enquanto que nos demais níveis de escolaridade a concentração caiu. Esse resultado sugere que esses trabalhadores tiveram aumento em suas remunerações em função de maior tempo de experiência e, apesar de ter caído em participação, causou efeito concentrador. Isso faz sentido, porque apesar da redução dos postos de trabalho que exigem uma menor qualificação, eles ainda continuam existindo e se mantém neles quem apresenta uma maior experiência. O índice de Gini nesse subperíodo analisado declinou de forma expressiva, sugerindo que o crescimento na participação de trabalhadores mais qualificados contribuiu para desconcentrar renda.

Dispondo dos resultados desses dois coeficientes, *Coeficiente de Participação* e *Coeficiente de Concentração*, obtidos anteriormente para os diferentes períodos considerados em nossa análise, é possível calcular e individualizar os *Efeitos Participação* e os *Efeitos Concentração* sobre o índice de Gini da cana-de-açúcar (ver Tabela 11 a seguir), no intuito de saber qual categoria de trabalhadores por nível de escolaridade, contribui para desconcentrar ou concentrar os rendimentos totais do setor da cana.

Tabela 11 - Decomposição da variação do Gini da Cana - Brasil (1995-2009), (1995-2002) e (2002-2009)

Efeitos Participações e Efeitos Concentrações - Brasil (1995-2009)						
Efeitos/ Contribuição	Rendimento Sem Instrução	Rendimento Fundamental 1ª Fase	Rendimento Fundamental 2ª Fase	Rendimento Ensino Médio	Rendimento Ensino Superior	Rendimento Total

Efeito Participação	-0,2828	-0,1174	-0,0804	-0,6712	-0,3948	-1,5467
Efeito Concentração	-0,0044	0,7887	1,1662	0,5251	0,0711	2,5467
Contribuição Total	-0,2872	0,6713	1,0857	-0,1461	-0,3237	1
Efeitos Participações e Efeitos Concentrações - Brasil (1995-2002)						
Efeito Participação	0,4673	0,1099	0,1729	1,0923	0,275	2,1175
Efeito Concentração	-0,1244	-0,0797	-0,8366	-0,0929	0,0162	-1,1175
Contribuição Total	0,3429	0,0302	-0,6637	0,9994	0,2912	1
Efeitos Participações e Efeitos Concentrações - Brasil (2002-2009)						
Efeito Participação	-0,0745	-0,0483	-0,0065	-0,1628	-0,1818	-0,4739
Efeito Concentração	-0,0349	0,4758	0,5517	0,419	0,0624	1,4739
Contribuição Total	-0,1094	0,4275	0,5452	0,2562	-0,1195	1

Fonte**:** Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Analisando os resultados desses efeitos na Tabela 11 acima, observamos, a princípio, para o período completo (1995-2009), que os rendimentos dos trabalhadores com níveis de escolarização *Sem Instrução*, *Ensino Médio* e *Ensino Superior* apresentaram uma contribuição total negativa para a redução da desigualdade de -28,72%, -14,61% e -32,37%, respectivamente, ou seja, contribuíram para aumentar a desigualdade. Enquanto que os rendimentos dos trabalhadores com níveis de escolaridade, *Fundamental - 1ª Fase* e *Fundamental - 2ª Fase* aparecem contribuindo positivamente para reduzir o índice de Gini, com percentuais bastante significativos de 67,13% e 108,57%, respectivamente.

Conforme já apontado anteriormente, esse resultado se justifica pelo crescente processo de requalificação dos trabalhadores, que antes atuavam como cortadores de cana e se encontravam na categoria de trabalhadores com pouco ou nenhum grau de escolarização, constatamos exatamente queda na participação desses trabalhadores.

Apesar de a categoria *Ensino Médio* apresentar um efeito concentração bastante significativo de 52,51%, o efeito participação de -67,12% não permitiu que os rendimentos dos trabalhadores nessa categoria de escolaridade analisada contribuísse positivamente para desconcentrar a renda total do setor da cana-de-açúcar. Conforme, observado anteriormente, a participação aumentou e houve queda no nível de concentração, no entanto, o *Coeficiente de Concentração* foi maior que o índice de Gini do setor, pois esta é uma categoria de trabalhadores com alta concentração, maior que a média do setor.

Analisando agora para o primeiro subperíodo de 1995-2002 (Tabela 11), os resultados dos *Efeitos Concentração* e *Efeitos Participação* nos mostram que, em termos de contribuição total, apenas os rendimentos dos trabalhadores na categoria de escolaridade *Fundamental - 2ª Fase* aparecem contribuindo negativamente (-66,37%) e de forma significativa para a redução do índice de Gini do setor da cana-de-açúcar. Podemos associar esse resultado ao efeito concentração que foi negativo e bastante significativo, não contribuindo, portanto, para desconcentrar a renda total.

As outras categorias de rendimentos, associadas a outros níveis de escolaridade dos trabalhadores, aparecem contribuindo positivamente e de forma significativa na redução do índice de Gini do setor da cana. Registramos que a categoria que apresenta maior contribuição (99,94%) é a dos trabalhadores com nível de escolaridade *Ensino Médio*, cuja participação cresceu e seu efeito apareceu de forma bastante representativa.

Observando agora, ainda na Tabela 11, o segundo subperíodo considerado da nossa análise (2002-2009), os resultados dos *Efeitos Participação* e *Efeitos Concentração*, bem como as contribuições totais dos rendimentos dos trabalhadores nas diferentes categorias, segundo os níveis de escolaridade considerados, registram uma contribuição total positiva e bastante significativa, na redução do índice de Gini do setor da cana, pelas categorias de trabalhadores com níveis de escolaridade *Fundamental - 1ª Fase*, *Fundamental - 2ª Fase* e *Ensino Médio*. Ou seja, uma maior escolarização dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro tem contribuído para corrigir os efeitos concentradores desse mercado de trabalho.

As categorias de trabalhadores com níveis de escolaridade *Sem Instrução* e *Ensino Superior*, apresentam contribuições negativas na redução do Gini, porém com intensidade bem menor que as categorias que aparecem contribuindo positivamente. No caso da primeira categoria citada, a contribuição foi negativa por causa dos efeitos negativos da participação e concentração, de -7,45 e -3,49, respectivamente, e para a segunda, por causa apenas do efeito participação de -18,18%, não contribuindo, portanto, essas categorias, com a desconcentração da renda total.

De um modo geral, pautado nos resultados encontrados, quando analisamos o período completo bem como os subperíodos considerados na nossa investigação, podemos afirmar que houve uma redução na participação dos trabalhadores com nível de escolaridade *Sem Instrução* e *Fundamental – 1ª Fase*, enquanto nas outras categorias de trabalhadores mais escolarizados essa participação cresceu. Analisando os coeficientes de concentração, os resultados mostram que em praticamente todos os períodos adotados na nossa análise, bem

como em todas as categorias de trabalhadores, houve queda no coeficiente de concentração, salvo no período de 1995-2002, quando houve aumento no coeficiente de concentração dos rendimentos dos trabalhadores com nível de escolaridade *Superior*. Para o período de 2002-2009, também ocorreu crescimento no coeficiente de concentração na categoria de trabalhadores com nível de escolaridade *Sem Instrução*. Ou seja, queda na participação dos menos escolarizados e desconcentração dos rendimentos dos trabalhadores mais escolarizados, isso sugere que a educação é um forte aliado no combate a redução da desigualdade brasileira.

Buscando investigar esse efeito da escolarização na redução do índice de Gini do setor da cana-de-açúcar, vamos avaliar qual região tem puxado esse resultado. Repetiremos, portanto, esse procedimento para as grandes e principais regiões produtoras de cana-de-açúcar: Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste.

3.5.4 Decomposição para as regiões (NE, SE e CO)

Aplicando a metodologia da decomposição de Gini, apresentada na seção 3.3.1, para o setor da cana-de-açúcar, por nível de escolaridade (conforme descrito na seção 3.5.1), para as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, considerando nesse procedimento apenas o período completo (1995-2009), obtivemos os resultados dispostos na Tabela 12 a seguir. Os resultados estão dispostos apresentando, a princípio, os *Coeficientes de Participação* e os *Coeficientes de Concentração* de cada região investigada.

Tabela 12 - Coeficientes de Participação e Concentração dos rendimentos por nível de escolaridade da renda total do setor da cana – NE, SE e CO (1995-2009)

Coeficientes de Participação e Coeficientes de Concentração – Nordeste (NE)								
	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
Escolaridade	1995	2009	ΔCi	Média	1995	2009	$\Delta\alpha$i	Média
Sem Instrução	0,39	0,43	0,04	0,41	0,49	0,34	-0,14	0,42

Fundamental - 1ª Fase	0,34	0,32	-0,02	0,33	0,39	0,34	-0,05	0,37
Fundamental - 2ª Fase	0,54	0,37	-0,17	0,46	0,09	0,19	0,10	0,14
Ensino Médio	0,79	0,52	-0,27	0,66	0,03	0,09	0,06	0,06
Ensino Superior	0,91	0,86	-0,05	0,88	0,00	0,03	0,03	0,02
Total	0,39	0,40	0,01	0,40	1,00	1,00	0,00	1,00

Coeficientes de Participação e Coeficientes de Concentração – Sudeste (SE)

	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
Escolaridade	1995	2009	ΔCi	Média	1995	2009	Δαi	Média
Sem Instrução	0,32	0,28	-0,04	0,30	0,20	0,15	-0,05	0,18
Fundamental - 1ª Fase	0,45	0,31	-0,14	0,38	0,54	0,39	-0,15	0,46
Fundamental - 2ª Fase	0,54	0,30	-0,24	0,42	0,17	0,21	0,04	0,19
Ensino Médio	0,74	0,52	-0,22	0,63	0,05	0,17	0,12	0,11
Ensino Superior	0,93	0,86	-0,07	0,89	0,04	0,08	0,04	0,06
Total	0,47	0,38	-0,09	0,43	1,00	1,00	0,00	1,00

Coeficientes de Participação e Coeficientes de Concentração – Centro-Oeste (CO)

	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
Escolaridade	1995	2009	ΔCi	Média	1995	2009	Δαi	Média
Sem Instrução	0,30	0,31	0,02	0,31	0,21	0,18	-0,04	0,20
Fundamental - 1ª Fase	0,38	0,35	-0,03	0,36	0,49	0,33	-0,16	0,41
Fundamental - 2ª Fase	0,54	0,31	-0,23	0,42	0,22	0,24	0,02	0,23
Ensino Médio	0,72	0,62	-0,10	0,67	0,05	0,20	0,15	0,12
Ensino Superior	0,90	0,80	-0,09	0,85	0,03	0,06	0,03	0,04
Total	0,43	0,41	-0,02	0,42	1,00	1,00	0,00	1,00

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

De acordo com os dados da Tabela 12 acima, podemos perceber um comportamento de um modo geral, semelhante ao obtido quando aplicamos a metodologia para o Brasil. Isto é, a participação dos trabalhadores com níveis de escolaridade *Sem Instrução* e *Fundamental – 1ª Fase* vem caindo, enquanto que a participação dos trabalhadores com níveis de escolarização maiores vem crescendo no setor da cana. No que se refere aos coeficientes de concentração, os dados nos revelam que, na Região Sudeste, ocorre uma maior desconcentração dos rendimentos dos trabalhadores em todos os níveis de escolarização.

Chama atenção, que no Nordeste, a categoria de trabalhadores *Sem Instrução* vem caindo em participação e crescendo em concentração. Enquanto que nas outras categorias de escolaridade aparecem desconcentrando renda. Nessa região a mecanização ocorre de forma mais lenta. Dessa forma, os postos de trabalho que não exigem qualificação dos trabalhadores, apesar de estarem diminuindo, ainda não puderam ser extintos. Isso nos induz a pensar que permanecem nesses postos os trabalhadores mais experientes e, portanto, com melhores salários provocando o efeito concentrador.

Percebe-se, nesses dados (Tabela 12), que o índice de Gini do setor da cana-de-açúcar no Nordeste aumentou, enquanto que no Sudeste e Centro-Oeste vem declinando, ao longo do

período. No entanto, o impacto total sobre a redução da desigualdade é maior para o Sudeste. Isso pode ser explicado pela iniciativa das grandes usinas localizadas nessa região, como é o caso de São Paulo, que preocupadas com os impactos decorrentes do avanço da mecanização oferecem programas de requalificação de mão-de-obra para os trabalhadores da cana para que possam ter uma maior qualificação para assumir os novos postos dentro do próprio setor.

Os resultados em termos de *Efeito Participação* e *Efeito Concentração***,** bem como a contribuição total desses efeitos**,** encontram-se expostos na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13 - Decomposição na variação do Gini da cana para as regiões Nordeste (NE), Sudeste (SE) e Centro-Oeste (CO) (1995-2009)

Efeitos Participação, Concentração e Total – Nordeste (NE)						
Efeitos\ Contribuição	Rendimento Sem Instrução	Rendimento Fundamental 1ª Fase	Rendimento Fundamental 2ª Fase	Rendimento Ensino Médio	Rendimento Ensino Superior	Rendimento Total
Efeito Participação	-0,1831	0,5745	0,9839	2,9424	2,5554	6,8731
Efeito Concentração	2,7802	-1,4002	-4,1468	-2,9408	-0,1654	-5,8731
Contribuição Total	2,5971	-0,8258	-3,1629	0,0017	2,390	1
Efeitos Participação, Concentração e Total – Sudeste (SE)						
Efeito Participação	-0,0698	-0,0789	0,0034	-0,2585	-0,2181	-0,6219
Efeito Concentração	0,0839	0,7166	0,5055	0,2730	0,0429	1,6219
Contribuição Total	0,0141	0,6377	0,5089	0,0145	-0,1752	1
Efeitos Participação, Concentração e Total – Centro-Oeste (CO)						
Efeito Participação	-0,2728	-0,5901	-0,0018	-2,5220	-0,7236	-4,1103
Efeito Concentração	-0,1977	0,7997	3,4535	0,7894	0,2653	5,1103
Contribuição Total	-0,4704	0,2096	3,4517	-1,7326	-0,4583	1

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Analisando esses resultados, podemos afirmar que, de um modo geral, uma maior escolarização dos trabalhadores do setor da cana tem contribuído para desconcentrar a renda total do setor nas diferentes regiões produtoras investigadas. Para o Nordeste, curiosamente, quem tem contribuído na redução do índice de Gini são as categorias de trabalhadores *Sem Instrução***,** *Ensino Médio* e *Superior*, com maior intensidade para a categoria de escolaridade *Sem Instrução***.** Isso nos dá indícios de que sendo o processo de mecanização nessa região mais lento, isso proporciona ainda, uma valorização do trabalhador sem qualificação com crescimento de renda.

Segundo Rocha (2010), o aumento mais forte do rendimento do trabalho no Nordeste em comparação com a metrópole paulista, ocorrido como reação à retomada da atividade econômica no período 2004-2008, se deu em todas as categorias de trabalhadores, em particular os aumentos mais elevados ocorreram para os trabalhadores menos qualificados, operando no sentido favorável à queda nacional dos índices de desigualdade de renda.

Para o Sudeste, apenas a categoria de escolaridade *Ensino Superior* não contribuiu para desconcentrar a renda total do setor da cana, no período adotado de nossa análise. Esse resultado pode ser associado ao que descreve Rocha (2010) em seu trabalho, quando analisa a evolução da ocupação e do rendimento segundo níveis de escolaridade. A autora descreve que com a retomada do crescimento econômico, a partir de 2004, embora tenha aumentado de forma mais acentuada a ocupação para os mais qualificados, particularmente, para aqueles com mais de onze anos de escolaridade, os ganhos de rendimento continuaram a ocorrer mais fortemente para os trabalhadores de baixa qualificação.

Na Região Centro-Oeste, quem tem contribuído para desconcentrar a renda do setor da cana-de-açúcar são as categorias de escolaridade *Fundamental - 1ª Fase* e *Fundamental - 2ª Fase***,** seguindo o resultado obtido para o mesmo período quando feita a análise para o Brasil.

Com base nesses resultados, podemos então afirmar que uma maior escolarização dos trabalhadores do setor da cana tem contribuído para reduzir o seu Gini e a região que tem puxado esse efeito sobre esse índice é a Sudeste. Devemos também considerar que essa região é uma das mais desenvolvida e dinâmica do Brasil, comportando o estado de São Paulo que é um grande líder na produção do setor sucroalcooleiro e cujas usinas têm investido em projetos de requalificação dos trabalhadores do setor.

3.6 Conclusões

O índice de Gini nacional vem declinando ao longo dos anos (BARROS *et al.*, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2008; ROCHA, 2010), fato confirmado a partir do período adotado em nossa investigação. Ao investigar qual setor tem contribuído para essa redução, utilizando os dados das PNAD's de 1995-2009, do IBGE, constatamos que o setor sucroalcooleiro não contribui positivamente para essa redução. Porém, quando o nosso olhar recai especificamente sobre esse setor, observou-se que o índice de Gini da cana-de-açúcar também vem declinando ao longo dos anos, assim como o dos outros setores da economia, um comportamento similar

ao índice de Gini total, sendo, inclusive, menor que o índice de Gini dos outros setores da economia.

Ao decompor esse índice em categorias de escolarização, constatamos queda na participação dos trabalhadores menos escolarizados e crescimento na participação dos trabalhadores mais escolarizados nesse setor. Constatamos ainda que, de um modo geral, houve redução na concentração dos rendimentos desses trabalhadores, contribuindo dessa forma para reduzir a desigualdade no setor. Ou seja, temos crescimento na participação de trabalhadores com maiores níveis de escolarização e redução na concentração nos intervalos de tempo considerados em nossa análise. Esse resultado só vem confirmar as transformações e as exigências do mercado de trabalho nesse setor para uma maior qualificação de seus trabalhadores em função do processo de mecanização crescente, eliminando postos de baixa qualificação e criando novos postos de trabalho.

Podemos apontar a UNICA como um órgão fomentador nesse processo de qualificação dos trabalhadores do setor da cana-de-açúcar, pois está ofertando um grande programa de requalificação aos cortadores de cana, o RenovAção, que somados a projetos feitos pelas usinas, qualificam os seus trabalhadores, para que eles possam assumir os novos postos criados. Conforme dados da UNICA (2012), são cerca de 15 mil pessoas por ano que passam por iniciativas de requalificação. Com isso, o trabalhador assume uma nova profissão na indústria, seja como condutor de máquina, de caminhão, de trator etc. Além disso, junto com a federação dos trabalhadores, nas principais cidades canavieiras, são identificadas oportunidades profissionais em outras atividades como construção civil, panificação, entre outras que, inclusive, pagam melhor.

Chama a atenção que a categoria de trabalhadores, por nível de escolaridade, que de um modo geral vem caindo em participação e crescendo em concentração é a dos *Sem Instrução*. Dessa forma, essa categoria não aparece contribuindo na redução do Gini da cana quando analisamos o período completo (1995-2009). Quando quebramos esse período, apenas no subperíodo (1995-2002), ele não apresenta contribuição negativa na redução do índice de Gini. Isso nos induz a pensar, que o constante crescimento do processo de mecanização nos canaviais, tanto nas plantações quanto nas colheitas, e o avanço das tecnologias no processamento da cana-de-açúcar possa estar contribuindo para esse efeito. Observa-se que os trabalhadores do setor da cana, em especial os cortadores de cana, estão migrando para outros postos de trabalhos, dentro ou fora do setor, onde as exigências por um maior nível de escolarização é maior. Com respeito a essa categoria estar provocando um aumento na

concentração, nos induz a pensar que a exigência, para a manutenção desses trabalhadores em seus postos, mesmo com pouca ou nenhuma escolarização, é a experiência, proporcionando a eles melhores salários.

Pormenorizando os efeitos desses resultados, eles nos revelam queda, de um modo geral, na concentração da renda total da cana, nos diferentes níveis de escolaridade em que eles se encontram, em diferentes medidas e intensidades, proporcionando efeitos em geral positivos na contribuição total da redução do Gini da cana. Tais resultados nos dão indícios de que uma maior escolarização dos trabalhadores do setor da cana, na nossa investigação para os períodos adotados, contribui positivamente para desconcentrar a renda total do setor, puxados ora por um nível de escolarização, ora por outro. Ou seja, que a educação tem proporcionado uma melhor distribuição nos rendimentos desses trabalhadores, reduzindo o efeito concentrador da renda do setor da cana-de-açúcar.

Ao analisarmos o comportamento do índice de Gini do setor da cana-de-açúcar, para o período completo (1995-2009), comparativamente entre as principais regiões produtoras de cana-de-açúcar (Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste), percebemos que o índice de Gini cai de forma mais acentuada no Sudeste, seguido pelo Centro-Oeste, enquanto que, no Nordeste, temos aumento desse índice. Destacamos que, no Sudeste, a queda no índice de concentração ocorreu em todas as categorias de escolaridade dos trabalhadores, proporcionando uma contribuição expressiva na desconcentração da renda total do setor da cana-de-açúcar.

Podemos concluir, portanto, de acordo com os resultados encontrados nesse procedimento metodológico, para o período adotado na nossa investigação, que a educação tem contribuído positivamente e de forma bastante expressiva na redução do Gini da cana, e quem tem puxado esse efeito, em termos de Brasil, é a Região Sudeste.

Podemos atribuir esse resultado ao fato dessa região ser a mais dinâmica e desenvolvida na plantação e produção do setor sucroalcooleiro e onde o processo de mecanização vem crescendo com mais vigor, pois as terras são essencialmente planas. Especificamente, São Paulo vem cumprindo um plano, por determinação do Governo do Estado, de eliminação das queimadas até 2021, provocando a aceleração nesse processo de mecanização. Além disso, existe a preocupação do setor nessa região, especialmente em São Paulo, com os impactos provocados por esse processo acelerado da mecanização, proporcionando, assim, aos trabalhadores da cana-de-açúcar programas de requalificação.

Podemos concluir, portanto, que apesar do setor da cana-de-açúcar participar menos na concentração dos rendimentos totais da economia brasileira, ela não é significativa em

favorecer a queda no índice de Gini no período considerado de nossa análise. Entretanto, analisando o comportamento do índice de Gini do setor, observamos que mudanças nos níveis educacionais tem contribuído para reduzir a desigualdade de rendimentos no setor. E isso nos induz a pensar, que isso tem proporcionado melhorias no bem estar das famílias trabalhadoras do setor sucroalcooleiro.

4 ESTIMAÇÃO DA POBREZA E COMPOSIÇÃO SETORIAL DA PRODUÇÃO NO BRASIL (1995-2009)

4.1 Introdução

De acordo com o Relatório sobre Desenvolvimento Mundial (WORLD BANK, 2008, informação eletrônica), o Banco Mundial insiste sobre o papel da agricultura para reduzir a pobreza e melhorar a equidade no desenvolvimento de países emergentes. Em um estudo feito por Datt e Ravallion (1998) para a Índia, dados empíricos mostraram que o crescimento na agricultura e no setor terciário informal proporcionou um efeito maior sobre a redução de pobreza, comparativamente com o setor da manufatura. O estudo concluiu que 85% da redução da pobreza na Índia foi por causa do crescimento da agricultura. Thorbecke e Jung (1996) chegaram a uma conclusão similar para a Indonésia. Em um outro estudo, Timmer (1997) mostrou, para 35 países em desenvolvimento, que um crescimento de 10% no produto *per capita* da agricultura gerou um crescimento de 16% na renda per capita do quintil inferior da população.

Os estudos feitos para o Brasil pelos pesquisadores Ferreira *et al.* (2007) e Tochetto *et al.* (2005) mostram resultados semelhantes aos de Datt e Ravallion (1998). O estudo feito por Ferreira *et al.* (2007), para o período de 1985-2004, mostrou que o crescimento no setor de serviços apresentou um impacto maior na redução da pobreza do que o crescimento da agricultura ou da indústria. O trabalho de Tochetto *et al.* (2005), para as décadas de 1980 e 1990, demonstrou que quanto maior a renda agrícola maior o impacto na pobreza, no entanto, esse resultado não foi estatisticamente significativo. Os autores observaram, ainda, que a relação entre o PIB dos setores não agrícolas e a pobreza varia entre os dez estados investigados (Bahia, Ceará, Distrito Federal, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo) e que apenas o Ceará e o Distrito Federal apresentaram elasticidades negativas, indicando que o crescimento desses setores reduziu a incidência de pobreza.

Ou seja, observou-se que, em alguma medida, para os estudos feitos por Ferreira *et al.* (2007) e Tochetto *et al.* (2005), o crescimento do setor da agricultura impactou na redução da incidência da pobreza, embora não tenha sido proporcional nem significativa ao crescimento do setor.

Conforme Tochetto *et al.* (2005), o crescimento deixou de ser visto como uma condição suficiente para a promoção de bem-estar. Segundo os autores, não podemos assumir que o crescimento econômico é condição suficiente para a redução da pobreza, pois um amplo

conjunto de variáveis influencia a conversão do crescimento econômico em bem-estar social e redução da pobreza.

Ainda seguindo os autores, essa conversão depende de sete grupos de fatores: (1) Aspecto Espacial do Crescimento; (2) Padrões Setoriais de Crescimento; (3) Grau de Intensidade e Uso de Fatores de Produção; (4) Grau de Desigualdade da Renda e da Riqueza; (5) Dimensões Não-Renda; (6) Padrão do Gasto Público; e (7) Impacto Ambiental (TOCHETTO *et al*., 2005). Conforme os autores, além desses principais grupos de fatores, há uma série de outros elementos que afetam essa conversão. É impossível controlar empiricamente todos esses fatores, mas eles devem ser lembrados para que se compreenda que a relação entre crescimento econômico e pobreza é complexa e não trivial. A relação entre crescimento econômico e redução da pobreza deve ser vista como uma relação empírica, altamente específica para cada país ou mesmo região e não pode ser definida *a priori* por argumentos exclusivamente teóricos.

Nas últimas décadas, o debate sobre crescimento econômico, desigualdade e redução da pobreza ganhou bastante destaque. Trabalhando especificamente com países em desenvolvimento, diversos estudos apresentam evidências da relação entre crescimento econômico e redução da pobreza. Essas mesmas evidências mostram que economias diferentes registram, para uma mesma taxa de crescimento econômico, diferentes taxas de redução no nível de pobreza. E esse efeito distinto do crescimento econômico sobre a redução da pobreza ocorre entre os países e também é observado em estados e regiões brasileiras (SILVEIRA NETO, 2005).

Na literatura empírica do Desenvolvimento Econômico, os trabalhos que exploram essas questões tratam essa relação, entre crescimento econômico e seu efeito sobre a redução ou não da pobreza, como 'crescimento pró-pobre', em que se procura avaliar o crescimento de forma mais qualitativa, considerando explicitamente seus impactos sobre os pobres. Existem duas distintas formas de conceituar o termo 'crescimento pró-pobre'. Segundo Ravallion e Chen (2003), o crescimento pró-pobre é o que reduz a pobreza, e, conforme Kakwani e Pernia (2000) e, White e Anderson (2000), o crescimento é pró-pobre quando o crescimento da renda dos mais pobres é maior que o crescimento da renda média. Entretanto, apesar das eventuais discrepâncias acerca do significado de crescimento pró-pobre, pode-se compreendê-lo como um tipo de crescimento que habilita os pobres a participarem da geração do crescimento econômico e usufruto dos seus resultados (GONÇALVES *et al.*, 2010).

Dessa forma, considerando o crescimento contínuo do setor sucroalcooleiro, o objetivo principal deste quarto capítulo é estimar em que medida variações na renda do setor da cana-de-açúcar são capazes de reduzir o nível de pobreza, comparativamente com os outros setores da economia. A análise será feita com dados de painel focado nos estados produtores de cana-de-açúcar (exceto os Estados de Roraima e Distrito Federal). De forma específica, deseja-se observar a capacidade dos estados produtores de cana-de-açúcar no Brasil, em reduzir a pobreza.

Portanto, este capítulo contém, além desta introdução, a seção 4.2, que trata sobre a pobreza no Brasil. A seção 4.3 discorre sobre o crescimento econômico, redução da pobreza e crescimento pró-pobre, no intuito de tecer as relações necessárias entre o crescimento do setor sucroalcooleiro e esses elementos na análise do objeto de estudo. A 4.4 trata do comportamento do crescimento e da pobreza do setor sucroalcooleiro no Brasil. A metodologia que será empregada está contida na seção 4.5. A seção 4.6 apresenta os resultados encontrados e análises e, por fim, a última seção descreve as conclusões deste capítulo.

4.2 Pobreza no Brasil

Segundo Barros *et al.* (2000), o Brasil não é um país pobre, mas um país com muitos pobres. Além disso, os elevados níveis de pobreza que afligem a sociedade encontram seu principal determinante na estrutura da desigualdade brasileira, uma perversa desigualdade na distribuição da renda e das oportunidades de inclusão social e econômica. Entretanto, de acordo com o Relatório do Programa ONU-Habitat, o número de pobres e indigentes no Brasil caiu pela metade em duas décadas: de 41%, em 1990, para 22% da população em 2009 (ONU-Habitat, 2012, informação eletrônica).

Existe a necessidade de se definir um limiar que divida a população entre pobres e não pobres. De um modo geral, as medidas de pobreza buscam computar o número de pobres e diagnosticar a extensão e a distribuição da pobreza. Nesse sentido, é necessário primeiro definir o que é pobreza. Apesar de existir várias definições possíveis sobre o tema, podemos descrevê-la como uma situação de carência em que um (ou mais) indivíduo(s) não consegue (m) manter um padrão mínimo de vida condizente com as referências socialmente estabelecidas em cada contexto histórico. Assim, é natural que a noção de atendimento às necessidades básicas seja operacionalizada de forma indireta, via renda (ROCHA, 2003).

Embora pobreza seja, reconhecidamente, uma síndrome multidimensional caracterizada por carências diversas, a abordagem da renda pode ser utilizada para caracterizar pobreza. Dessa forma, a pobreza é vista, na sua dimensão particular e simplificadora, como insuficiência de renda. Então, são consideradas pobres todas as pessoas cuja renda seja igual ou menor a um valor pré-estabelecido vivendo com renda *per capita* inferior ao nível mínimo necessário para que possam satisfazer suas necessidades mais básicas, em que esse limite a qual nos referimos é denominado linha de pobreza.

Segundo Barros *et al.* (2000), uma linha de pobreza pretende ser o parâmetro que permite uma sociedade específica considerar como pobres todos aqueles indivíduos que se encontrem abaixo do seu valor. No Brasil, pesquisadores e instituições governamentais, em geral, adotam como referência para definição da linha de pobreza o salário mínimo.

Reconhecer que a definição de linhas de pobreza tem componentes arbitrários não inviabiliza a utilização de medidas de pobreza para comparar o grau de pobreza em diferentes períodos e regiões, desde que se comparem índices de pobreza calculados com a mesma linha. Conforme Hoffmann (1998), para que seja válida a comparação entre medidas de pobreza calculadas em duas situações distintas, é essencial que haja correspondência no valor real das linhas de pobreza para as duas situações.

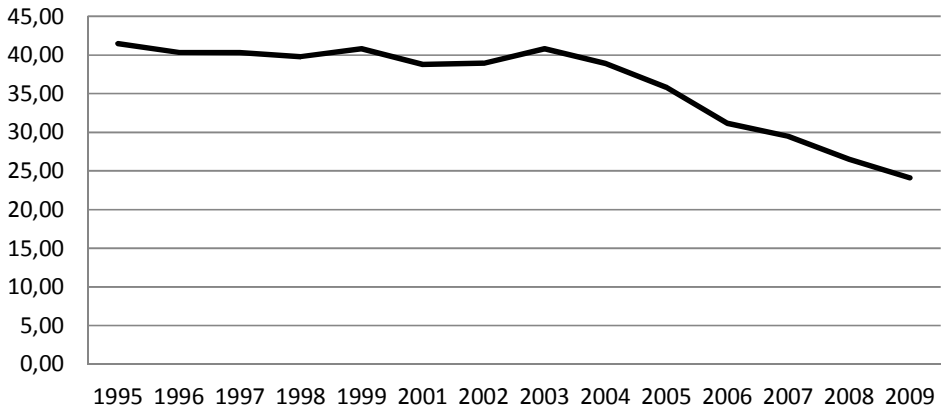
De acordo com Rocha (2010), o indicador de pobreza usual, mais sensível e de mais fácil compreensão, é a proporção de pobres na população total. No Brasil, após o Plano Real a proporção de pobres declinou de forma abrupta de 44,1%, em 1993, para 33,2%, em 1995, no entanto, essa proporção ficou praticamente no mesmo patamar até 2004, oscilando para mais ou para menos em função do comportamento conjuntural do nível de atividade econômica e do desempenho geralmente fraco do mercado de trabalho. A partir de então, com a retomada da atividade econômica de forma sustentada, a proporção de pobres[7] declina todos os anos, atingindo mínimos históricos a cada ano desde 2005. A autora chama atenção ao fato de que o aumento relativamente forte dos preços alimentares nos anos de 2007 e 2008 foi incapaz de interromper a tendência de redução da pobreza, já que esses aumentos foram largamente compensados por ganhos de renda, tanto devido a melhorias no mercado de trabalho, como à expansão das transferências previdenciárias e assistenciais.

O Gráfico 4, abaixo, construído a partir dos dados da PNAD para o período de nossa investigação (1995-2009), mostra a evolução na proporção de pobres e a redução nessa

[7] Embora sejam apresentados aqui apenas os indicadores de proporção de pobres, os demais indicadores usuais de pobreza do ponto de vista da renda (hiato da renda, hiato quadrático) também declinaram no período (ROCHA, 2009).

proporção a partir de 2003, conforme descreve Rocha (2010). Para calcular a proporção de pobres, foi adotada a linha de pobreza de meio salário mínimo para o ano de referência de 2009, deflacionado de acordo com o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Gráfico 4 - Evolução na proporção de pobres (%) - Brasil (1995-2009)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD 1995-2009

O aumento sem precedentes do nível de renda entre 1993 e 1995, na base da distribuição de rendimentos, teve impactos muito favoráveis e generalizados sobre a redução da pobreza absoluta e sobre a desigualdade em todas as regiões e estratos do país. Paralelo a isso, tivemos o sucesso do Plano Real, assegurando a estabilidade monetária e tendo, como resultado imediato, uma forte redução da pobreza e da desigualdade. Tal efeito foi potencializado por outros fatores, como foi o caso da "âncora verde", isto é, o comportamento favorável dos preços alimentares em função de uma excelente safra agrícola, assim como o da abertura comercial, permitindo que importações neutralizassem em parte o efeito da expansão da demanda sobre os preços internos (ROCHA, 2010).

4.3 Crescimento econômico e redução da pobreza

A renda brasileira vem crescendo de forma sustentada desde 2004, proporcionando impactos favoráveis sobre a pobreza, que declinou 10,3 pontos percentuais entre 2004 e 2008 (ROCHA, 2010). Conforme a autora, o componente mais importante da renda, portanto afetando preponderantemente o nível de pobreza, é o rendimento do trabalho, que decorre do

funcionamento do mercado, tanto no que se refere à sua capacidade de gerar postos de trabalho, quanto ao nível de rendimento pago às diferentes categorias de trabalhadores.

Assim sendo, podemos então atribuir o período de estagnação da economia até 2004, ao baixo dinamismo da atividade econômica, quando o mercado de trabalho teve um desempenho fraco em termos de expansão de postos de trabalho, e, ademais, houve queda do rendimento médio. Nesse contexto, e considerando que a renda do trabalho representa cerca de 75% da renda das famílias, a estabilidade da proporção de pobres, tal como se verificou no período 1995-2004, se deveu à evolução demográfica favorável, à expansão das políticas previdenciária e assistencial, e às mudanças distributivas do rendimento do trabalho relativamente favoráveis aos indivíduos que percebem rendimentos mais baixos.

Somente a partir de 2004 ocorre um claro ponto de inflexão no comportamento da pobreza do ponto de vista da insuficiência de renda: a retomada da atividade econômica a partir daquele ano resultou em redução sustentada dos índices de pobreza, que atingiram, a cada ano, novos mínimos históricos. Embora a queda dos indicadores de pobreza desde 2004 tenha sido generalizada, afetando positivamente praticamente todas as regiões e áreas de residência para as quais a amostra da PNAD permite obter estimativas, ela se deu de forma mais acentuada nas regiões mais desenvolvidas e dinâmicas do país. Desde 2004, a pobreza cai mais fortemente nas regiões Sul e Sudeste, enquanto as demais têm melhorias mais atenuadas, o que é um comportamento típico da fase de expansão econômica, quando o resultado mais favorável ocorre nas áreas mais desenvolvidas (ROCHA, 2010).

A autora chama atenção para a evolução da Região Sul, que, com incidência de pobreza próxima da metade da média brasileira em 1995, manteve seu ritmo de redução de pobreza mais elevado do que o das outras regiões em todo o período, seja na fase de estagnação de 1995-2004, seja na fase de crescimento recente de 2004 a 2008. Segundo Rocha (2010), as características sócio-econômicas mais favoráveis do Sul parecem ter atingido um nível em que o círculo virtuoso se autoalimenta, neutralizando uma boa parte dos efeitos adversos da conjuntura nacional.

No entanto, desde os anos 70, já é amplamente reconhecido que crescimento econômico em si não é garantia de redução da pobreza absoluta e da desigualdade[8]. Ravallion (2004) e Lopez (2004) apontam em seus trabalhos que a desigualdade é um elemento fundamental para reduzir a pobreza e que crescimento por si só pode ter pouco efeito sobre a pobreza, a menos que ele traga consigo uma queda na desigualdade. No

[8] C.f. Pastore *et al.* (1983), Rocha (1993); Monteiro (1992); Tochetto *et al.* (2005); White e Anderson (2000); Torres *et al.* (2006); Barros *et al.* (2007).

contexto atual de reestruturação produtiva, associada à intensificação de uso de tecnologia e enxugamento da mão-de-obra, especialmente a menos qualificada, não é absolutamente trivial estabelecer mecanismos que permitam a criação de postos de trabalho que resultem em redução da pobreza absoluta. A introdução de novas tecnologias aumenta a demanda por trabalho qualificado, relativamente ao não qualificado, e, de acordo com Baccarin *et al.* (2008), o efeito tecnológico é uma tendência da incorporação de tecnologia mecânica, provocando redução na quantidade de trabalhadores necessários, ou seja, temos efeitos negativos sobre o emprego.

Conforme Lopez (2004), o crescimento acompanhado por progressiva mudança na distribuição é melhor que crescimento sozinho. O autor esclarece que uma alta desigualdade inicial é uma barreira à redução da pobreza e que a pobreza é por si só, uma barreira para a redução da pobreza. Segundo o autor, a desigualdade de ativos, como terra e educação, por exemplo, parece implicar baixas taxas de crescimento futuro, enquanto educação, infrestrutura e estabilidade macroeconômica parecem afetar positivamente o crescimento e a distribuição de renda.

Enquanto as evidências empíricas sugerem que, em geral, não se pode esperar redução da pobreza absoluta sem um crescimento positivo, as evidências também mostram que uma mesma taxa de crescimento pode ter diferentes impactos na redução da pobreza para diferentes regiões num mesmo período. Segundo Ravallion (2004), existem dois motivos que explicam isso: o nível inicial de desigualdade e a forma como a desigualdade muda ao longo do tempo.

Recentemente, a discussão sobre o desenvolvimento econômico recai sobre o quanto que o crescimento pode implicar na redução da pobreza e como a redução da desigualdade pode contribuir nessa questão. Para tanto, as políticas de desenvolvimento têm como principal objetivo aumentar o bem-estar da população. A redução da pobreza, certamente é um dos aspectos mais importantes do bem-estar de uma sociedade. Para tanto, se faz necessário o crescimento econômico[9], ou o declínio no grau de desigualdade, ou ambos (TEJADA *et al.*, 2008). Ou seja, para alcançar um conjunto satisfatório de políticas capazes de combater a pobreza com maior eficácia, é preciso determinar a sensibilidade relativa da pobreza ao crescimento econômico e as reduções no grau de desigualdade.

[9] Crescimento econômico não pode ser confundido com desenvolvimento. O primeiro se constitui no acréscimo de renda agregada, enquanto o segundo envolve um amplo conjunto de variáveis que indicam melhoria nas condições de vida da população, tais como expectativa de vida, acesso a serviços de saúde, educação etc.

Diante desse contexto, surge um novo termo na literatura: o crescimento pró-pobre. Embora não exista um consenso completo do que seja crescimento pró-pobre, podemos compreendê-lo como um tipo de crescimento que habilita os pobres a participarem da geração do crescimento econômico, bem como a usufruir dos seus resultados. Para um determinado índice de crescimento, o grau de redução da pobreza dependerá do efeito do crescimento sobre a distribuição da renda e das desigualdades iniciais de renda, recursos e acesso a oportunidades que habilitem os pobres a compartilhar do crescimento.

Como já dito na introdução, conforme Tochetto *et al.* (2005), a conversão do crescimento econômico na redução da pobreza depende de sete grupos de fatores: (1) Aspecto Espacial do Crescimento; (2) Padrões Setoriais de Crescimento; (3) Grau de Intensidade e Uso de Fatores de Produção; (4) Grau de Desigualdade da Renda e da Riqueza; (5) Dimensões Não-Renda; (6) Padrão do Gasto Público e (7) Impacto Ambiental. De acordo com os autores, além desses principais grupos de fatores, há uma série de outros elementos que afetam a conversão do crescimento econômico em redução da pobreza.

Considerando o primeiro fator, Aspecto Espacial do Crescimento, o padrão de desenvolvimento da atividade econômica reduz a pobreza de acordo com o padrão espacial de distribuição. Se os pobres estão numa determinada região, é de pouca valia que o crescimento ocorra em uma outra região, pois nem sempre os fluxos migratórios são capazes de resolver esse problema sem reestruturações sociais dramáticas.

A respeito do segundo fator, Padrões Setoriais de Crescimento, o crescimento econômico ocorre dentro de setores. O impacto desse crescimento vai depender das ligações com os setores abertos aos pobres. Usualmente, a ênfase é dada na promoção da agricultura e na redução da pobreza rural. Em um estudo feito por Datt e Ravallion (1998), para a Índia, mostrou-se que o crescimento na agricultura e no setor terciário informal teve um efeito maior sobre a redução de pobreza, enquanto não o teve na manufatura. O estudo concluiu que 85% da redução da pobreza na Índia deveu-se ao crescimento na agricultura.

Com relação ao terceiro fator, Grau de Intensidade e Uso de Fatores de Produção, um padrão de crescimento que resulte em uma expansão relativamente alta do emprego de baixa qualificação, para uma dada taxa de crescimento na oferta de trabalho de baixa qualificação, mostra resultados melhores na redução da pobreza. Assim, quanto mais trabalho-intensivo for o crescimento, melhor para a redução da pobreza.

Para o quarto fator, Grau de Desigualdade da Renda e da Riqueza, sociedades com distribuição de renda e riqueza muito desiguais são baixa conversoras de crescimento em

redução da pobreza. Analisando o quinto fator, Dimensões Não-Renda, a conversão do crescimento em bem-estar dos indivíduos depende também da variação existente nas dimensões não econômicas, tais como saúde, educação, discriminação etc., pois dessas condições depende a capacidade dos indivíduos de participar e usufruir dos resultados do crescimento.

Considerando o sexto fator, Padrão do Gasto Público, a análise que se faz é que o governo funciona como um mecanismo distributivo e redistributivo de renda na sociedade, afetando canais de como o crescimento é estruturado e articulado. Um baixo nível pró-pobre da focalização do gasto público com um baixo nível de desenvolvimento institucional pode afetar seriamente a eficiência das políticas públicas.

Por fim, analisando o sétimo fator, Impacto Ambiental, o crescimento econômico pode afetar desproporcionalmente os pobres via degradação ambiental ao levar à erosão de sua base de ativos. Portanto, o impacto distributivo pode ser dado indiretamente, via externalidades negativas ao causar poluição, erosão ou contaminação de um recurso previamente utilizado pelas pessoas mais pobres, dificultando ou inviabilizando suas estratégias de sobrevivência. Isso não é somente relevante para áreas rurais, mas também para áreas urbanas.

De acordo com Tochetto *et al*. (2005), além desses grupos de fatores principais, existem fatores específicos, como falhas nos mercados de crédito e de capitais, grau de dualismo das economias, distorção nos mercados de câmbio e imperfeições em outros mercados, como o de seguros, que também exercem seu papel na conversão do crescimento em redução da pobreza, sendo, portanto, impossível controlar empiricamente todos eles. No entanto, eles devem ser lembrados para que se compreenda que a relação entre crescimento econômico e pobreza é complexa e não trivial. A relação entre crescimento econômico e redução da pobreza deve ser vista como uma relação empírica, altamente específica para cada país ou mesmo região e não pode ser definida *a priori* por argumentos exclusivamente teóricos.

As evidências obtidas por Ravallion e Datt (1999), em seus estudos para o caso dos estados indianos, indicam que o crescimento pró-pobre daqueles estados está associado à melhor infraestrutura, escolaridade e elevada produtividade rural inicial. Para o caso brasileiro, Menezes Filho e Vasconcelos (2007) apontam que para tornar o crescimento mais favorável aos pobres no Brasil, tanto estaticamente quanto dinamicamente, o crescimento deve ser alcançado com um declínio na desigualdade de renda, particularmente nos Estados de maior renda e maior desigualdade. E destacam o papel da educação, bem como de

investimentos em determinadas infraestruturas, no sentido de assegurar um processo de crescimento com redução da pobreza, ou seja, um crescimento mais pró-pobre.

O trabalho de Silveira Neto (2005), investigando quão pró-pobre foi o crescimento econômico no Nordeste, para o período de 1991-2000, apresentou evidências bastante sugestivas de que a baixa qualidade do crescimento nordestino está associada aos elevados níveis de desigualdade na posse de ativos produtivos. Mostraram-se importantes condicionantes à desigualdade, os níveis de escolaridade e à posse de terras presentes na região.

Segundo Gonçalves *et al.* (2010), quando investiga evidências do crescimento pró-pobre nos municípios nordestinos também para período de 1991-2000, o crescimento econômico no Nordeste apresenta pouca efetividade como um mecanismo de combate à pobreza na região, uma vez que ele impacta relativamente menos na renda dos mais pobres. Conforme os autores, apesar das relativamente altas taxas de crescimento da renda nos estados do Nordeste, todos apresentaram mais de 50% de sua população em estado de pobreza. As evidências mostraram que os municípios que reduziram desigualdade de renda por meio do crescimento econômico estão localizados no semiárido e têm mais pessoas ocupadas no setor de serviços, têm melhores níveis educacionais, melhor renda e infraestrutura, são mais populosos, menos dependentes de transferências governamentais e mais desiguais (GONÇALVES *et al.,* 2010).

4.4 Uma análise exploratória da renda da economia e da pobreza

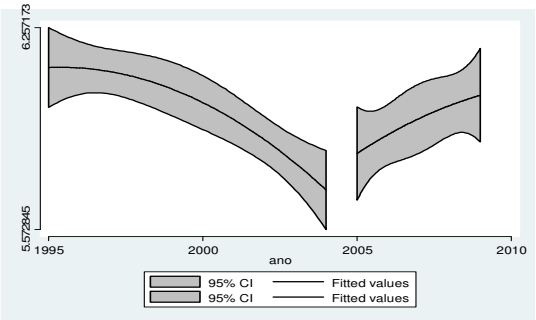
Uma análise exploratória feita das rendas dos setores considerados em nosso estudo (agricultura, cana-de-açúcar, indústria e serviços), bem como da incidência e intensidade da pobreza brasileira (índices H e PG[10]) para o período de 1995-2009, se encontram expressas em gráficos que serão analisados a seguir.

Conforme podemos observar, os gráficos 5a , 5b, 5c e 5d a seguir, sugerem uma quebra estrutural na renda dos setores da economia em 2004.

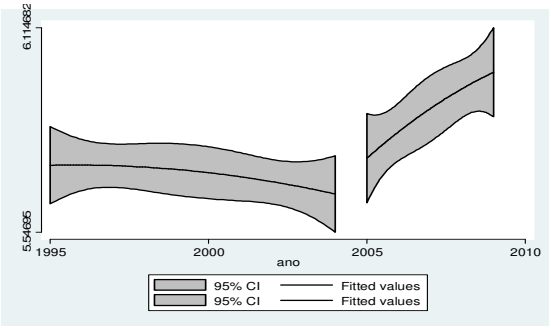
[10] H e PG são índices de incidência da pobreza.

Gráfico 5 - Renda dos setores da agricultura, cana-de-açúcar, indústria e serviços (1995-2009)

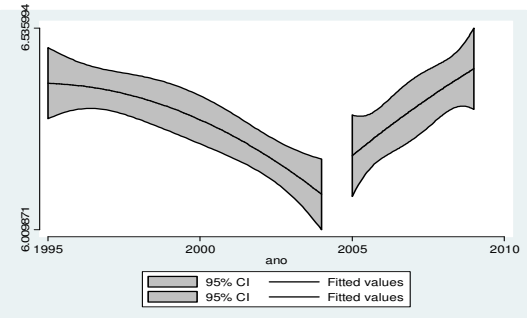
5a - Agricultura



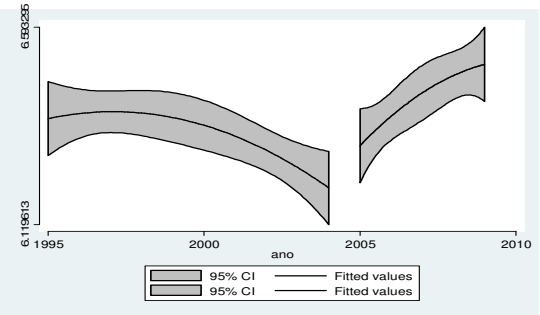
5b - Cana-de-açúcar



5c - Indústria



5d - Serviços



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Isso pode ser explicado considerando os estudos feitos por Rocha (2010), quando descreve que a renda brasileira voltou a crescer de forma sustentada a partir de 2004, e a análise feita por Corazza *et al.*(2004) da política econômica do governo Lula, quando descreve que, no início do governo Lula em 2003, tivemos queda no PIB, nos investimentos e na renda do trabalho, por outro lado, aumento da taxa de desemprego e dos juros básicos da economia.

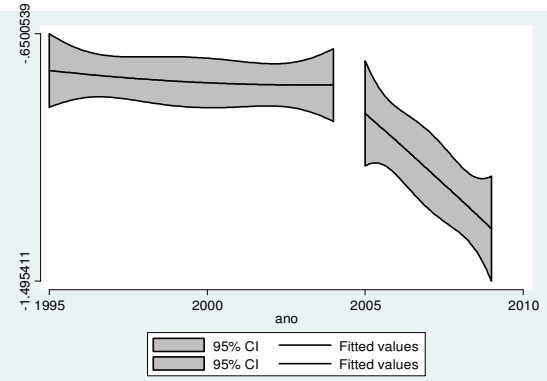
Conforme podemos observar nos gráficos 5a , 5b, 5c e 5d acima, as rendas dos setores agricultura, cana-de-açúcar, indústria e serviços apresentam um comportamento semelhante no decorrer do período considerado de nossa análise.

Percebemos uma quebra estrutural em 2004, em que se observa, para o período anterior, queda na renda dos setores analisados. Conforme descreve Rocha (2010), até 2004, a economia vivenciou um período de estagnação, com baixo dinamismo da atividade econômica, quando o mercado de trabalho teve um desempenho fraco em termos de expansão de postos de trabalho, e, ademais, houve queda do rendimento médio. Percebemos ainda que, depois de 2004, temos crescimento das rendas desses setores, confirmando mais uma vez a descrição da autora que registra em seu trabalho crescimento da renda brasileira de forma sustentada a partir de 2004.

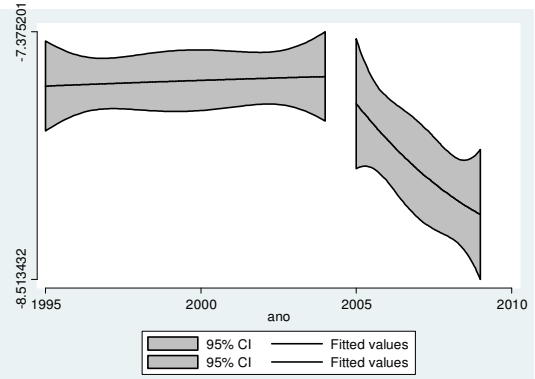
Essa quebra estrutural não é identificada, entretanto, quando plotamos os índices de pobreza, como pode ser percebido nos gráficos 6a e 6b a seguir. No entanto, visualizamos nos gráficos queda nos índices de pobreza H e PG, a partir de 2004.

Gráfico 6 - Comportamento dos Índices de pobreza H e PG (1995-2009)

6a - Índice H



6b – Índice PG



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

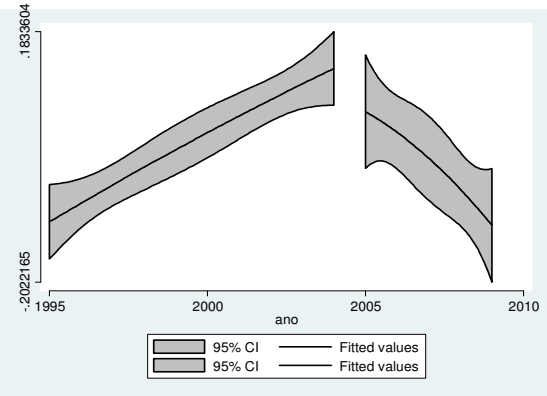
Trabalhos como os de Hoffman (2008), Soares (2006), Ferreira (2006), Rocha (2010), Menezes Filho e Vasconcelos (2007) sugerem que a queda na pobreza no período é explicada por fatores do mercado de trabalho, mas especificamente a elevação do salário mínimo, como também fatores sociais, como aumento nos anos de estudo e os programas de transferência de renda do Governo Federal.

Para tentar isolar os efeitos do mercado de trabalho, da elevação dos anos de estudo, foi feita uma regressão por MQO dos índices de pobreza contra os anos de estudo médio de cada estado, e guardados os resíduos. Espera-se que nos resíduos esteja contido o comportamento das variáveis de pobreza (H e PG), livres do efeito da educação.

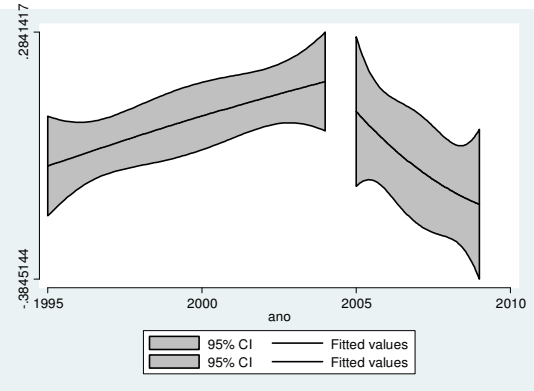
A análise dos gráficos 7a e 7b a seguir, sugere que controlado o efeito da educação, aparece também uma quebra estrutural no índice H, no período após 2004.

Gráfico 7 - Comportamento dos resíduos dos Índices de pobreza H e PG (1995-2009)

7a- H resíduo



7b- PG resíduo



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Tal resultado vem de encontro a descrição feita por Rocha (2010), que registra em seu trabalho que a partir de 2004 ocorre um claro ponto de inflexão no comportamento da pobreza do ponto de vista da insuficiência de renda.

4.5 O setor sucroalcooleiro e a pobreza

No Brasil, a plantação da cana-de-açúcar ocupa 2,8% das terras aráveis, o que corresponde a 9,5 milhões de hectares (UNICA, 2012, informação eletrônica). O setor sucroalcooleiro tem se expandido nas diversas regiões brasileiras e isso tem provocado intensas transformações. De acordo com dados do JORNALCANA (2011), o setor movimentou, na safra de 2009/2010, R$ 56 bilhões na produção de cana, açúcar, etanol e bioeletricidade, gerando 4,5 milhões de empregos diretos e indiretos.

Considerando o crescimento desse setor nos últimos anos, se faz necessário investigar se esse crescimento tem contribuído para a redução da pobreza no Brasil e especificamente nos estados produtores de cana-de-açúcar, açúcar e etanol. Deve-se levar em conta que esse setor emprega uma parte considerável da população em alguns estados pobres brasileiros e, assim, deseja-se saber claramente qual o seu impacto social.

Os vários indicadores de remuneração e perfil da mão-de-obra do setor da cana-de-açúcar não mostram que os indicadores do setor são piores do que o da média da economia (MORAES, 2007; TONETO-JR; LIBONI, 2008; HOFFMANN; OLIVEIRA, 2008). Ao contrário, pois sinaliza que a atividade sucroalcooleira apresenta melhores indicadores de

remuneração e condições de trabalho, quando comparada com outras atividades. Essa situação tende a melhorar com o avanço da mecanização, que tenderá a eliminar o único aspecto em que os indicadores do setor são piores: a qualificação da mão de obra (TONETO-JR; LIBONI, 2008).

De acordo com Rocha (2010), desde 2004, com a retomada da atividade econômica, vem ocorrendo queda nos indicadores de pobreza no Brasil, afetando positivamente praticamente todas as regiões, porém, ela se deu de forma mais acentuada nas Regiões mais desenvolvidas e dinâmicas do país.

Conforme podemos observar na Tabela 12, a seguir, a porcentagem de pobres vem declinando de 1995 a 2009, tanto no total como no setor de cana-de-açúcar de cada estado brasileiro considerado na nossa análise[11]. Podemos constatar que essa redução na proporção de pobres, ocorre de forma mais acentuada nos estados das Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, regiões mais desenvolvidas e dinâmicas do Brasil, corroborando com os resultados descritos por Rocha (2010).

Podemos constatar também, conforme Tabela 14 a seguir, que o nível de pobreza no setor de cana-de-açúcar no período analisado é superior ao do total de cada estado, porém apresenta um comportamento de redução semelhante ao do total. Observamos ainda, um aumento significativo na taxa de crescimento da renda domiciliar *per capita* do setor da cana-de-açúcar em todos estados adotados para o período considerado de nossa análise.

[11] A análise será feita com a mesma amostra e considerando os mesmos estados do capítulo anterior.

Tabela 14 - Proporção total de pobres no Brasil por estado e no setor da cana-de-açúcar (1995-2009)

Estados	% total de pobres no Brasil por Estado		% de pobres no setor da Cana-de-açúcar		Cresc. da Renda *per capita* no Setor da Cana-de-açúcar (%)
	1995	2009	1995	2009	
Maranhão	77,22	47,58	87,7	58,78	90,34
Piauí	76,72	47,9	92,84	59,09	78,73
Ceará	69,38	44,51	90,71	56,07	44,21
Rio Grande do Norte	61,22	38,8	82,95	50	55,20
Paraíba	64,8	43,66	89,73	68,59	48,62
Pernambuco	63,9	43,8	88,05	63,4	52,17
Alagoas	66,56	51,54	88,19	68,21	30,22
Sergipe	67,73	39,75	89,49	71,82	73,53
Bahia	67,64	43,11	86,9	57,88	58,52
Minas Gerais	43,9	19,99	71,78	33,42	44,47
Espírito Santo	45,34	21,07	73,21	38,02	52,79
Rio de Janeiro	23,89	13,87	67,05	32,84	41,61
São Paulo	17,16	11,74	48,22	16,86	72,91
Paraná	37,83	13,92	67,86	22,67	87,74
Santa Catarina	29,14	8,48	63,5	13,85	50,05
Rio Grande do Sul	30,18	13,96	54,56	20,41	54,55
Mato Grosso do Sul	40,36	18,8	60,46	32,01	71,09
Mato Grosso	43,58	18,85	69,99	29,22	74,91
Goiás	45,24	17,97	70,29	24,92	90,34

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

E quando analisamos esse crescimento comparativamente entre os setores (ver Tabela 15), constatamos que ele é mais acentuado no setor da cana-de-açúcar, o que nos induz a pensar que o crescimento do setor sucroalcooleiro pode estar contribuindo na redução da pobreza via crescimento da renda do trabalho.

Tabela 15 - Renda média per capita nos setores da economia do Brasil (1995-2009)

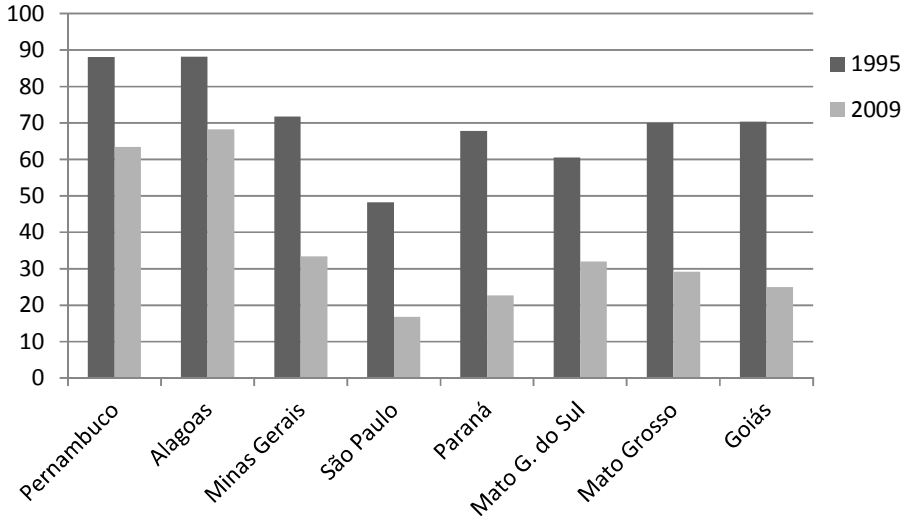
SETORES	1995	2009	Cresc. Renda *per capita* (%)
Cana	200,7	359,43	58,27
Agricultura	300,24	351,5	15,76
Indústria	553,18	609,93	9,77
Serviços	741,66	820,02	10,04

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

O Gráfico 8, a seguir, explicita mais claramente a redução na proporção de pobres, para os principais estados brasileiros que se destacam no setor sucroalcooleiro. Podemos observar que os estados do Centro-Sul (Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do

Sul, Mato Grosso e Goiás) apresentam uma redução maior na proporção de pobres, que os estados do Nordeste representados por Pernambuco e Alagoas. No capítulo 2, quando apresentamos um panorama das mudanças e transformações do setor sucroalcooleiro, constatamos que esses estados do Centro-Sul são os que apresentam maior crescimento na produção de cana-de-açúcar. Ou seja, mais uma vez temos indícios de que o crescimento do setor sucroalcooleiro pode estar contribuindo para a redução no nível de pobreza no Brasil.

Gráfico 8 - Proporção de pobres no setor sucroalcooleiro (1995-2009)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

Nesse contexto, se faz necessário fazer uma análise dos rendimentos da economia brasileira, investigando em que medida o crescimento econômico é capaz de reduzir o nível de pobreza, buscando captar qual é a contribuição setorial, e, de forma específica, a contribuição do setor da cana-de-açúcar. Seguiremos investigando os impactos do crescimento da renda sobre a pobreza antes e depois de 2004, ano em que foi detectado uma quebra estrutural no comportamento da renda e da pobreza brasileira.

4.6 Metodologia

Seguindo a metodologia proposta por Ravallion e Datt (2002), aplicada para a Índia, também usada por Ferreira *et al.* (2007) e por Menezes *et al.* (2008) para o caso brasileiro, vamos estimar em que medida variações na renda da cana-de-açúcar são capazes de modificar o nível de pobreza, comparativamente com os outros setores da economia. A análise será feita

com dados de painel focado nos estados produtores de cana-de-açúcar[12]. A análise da seção 4.4 sugere a existência de uma mudança no padrão de crescimento dos setores produtivos, juntamente com a redução na pobreza após 2004. A estimação será feita, portanto, para os períodos anterior e posterior a 2004, buscando assim identificar de que forma as mudanças estruturais ocorridas naquele período pode ter sido responsável pela redução da pobreza no mercado de trabalho brasileiro e em particular no setor sucroalcooleiro. De forma mais específica, deseja-se observar a capacidade dos estados produtores de cana-de-açúcar no Brasil em reduzir ou não a pobreza entre estes dois períodos.

Neste trabalho, se analisará os impactos do crescimento setorial e em particular do setor da cana-de-açúcar sobre a pobreza, usando os índices *FGT*, *H* e *PG*, que expressam a incidência e a profundidade da pobreza.

4.6.1 Estimando a pobreza

Uma primeira evidência sobre a elasticidade da pobreza em relação ao crescimento pode ser obtida por meio de um modelo que relaciona a medida de pobreza como variável dependente e a renda média como variável explicativa. Um painel de dados de 25 estados e 14 anos é construído para destacar o impacto da variação de renda da cana-de-açúcar sobre a pobreza no Brasil. Seguindo Ferreira *et.al*. (2007), o efeito do estado inicial das taxas de pobreza é controlado incluindo os efeitos fixos estaduais. As tendências de tempo e de estado estão incluídas na regressão e para efeitos de redução da pobreza o diferencial da taxa de crescimento nos diversos setores da economia é permitido.

Seguindo o modelo adotado por Tochetto *et al*. (2005), Ferreira *et al*. (2007) e Menezes *et al*. (2008), assumiremos que:

$$\ln P_{it} = \beta_i^{SC} \ln Y_{it}^{SC} + \beta_i^{P} \ln Y_{it}^{P} + \beta_i^{S} \ln Y_{it}^{S} + \beta_i^{T} \ln Y_{it}^{T} + \pi_i t + \eta_i + \varepsilon_{it} \quad (i = 1,...,N; t = 1,...,T) \qquad (4.1)^{13}$$

Em que, P_{it} denota um índice de incidência da pobreza (H ou PG) no estado *i* no ano *t*. Os sobrescritos SC, P, S e T denotam-se respectivamente: o setor de cana-de-açúcar, primário

[12] Exceto os estados de Roraima e Distrito Federal, pois para esses estados não há dados suficientes para uma análise do setor da cana-de-açúcar.
[13] ln é o logaritmo neperiano da variável em questão.

(agricultura), secundário (indústria) e terciário (serviços). Assim Y_{it}^{k} é a renda *per capita* para o setor k = SC, P, S, T, no estado i no ano t.

Em um modelo de dados de painel, efeitos específicos para cada região separam diferenças estruturais de pobreza em cada estado do efeito de variações da renda. Para permitir que qualquer tendência temporal das variáveis omitidas seja incorporada, como por exemplo, mudanças tecnológicas, o modelo também inclui uma tendência (t) e o termo de erro inclui um efeito de estado fixo (η_i), bem como uma componente variável no tempo (ε_{it}), que podem estar autocorrelacionados.

Da forma como a equação (4.1) está escrita, incorpora uma propriedade implausível de elasticidades constante ao longo do tempo. Conforme bem coloca Ferreira *et al*. (2007), em qualquer país em desenvolvimento, espera-se que a composição do PIB vai mudar ao longo do tempo, como interruptores de atividade econômica dos setores primário para o secundário e terciário. E, portanto, não se pode esperar que o crescimento de um determinado setor tenha o mesmo impacto sobre a pobreza.

A fim de resolver na equação (4.1), esse problema de especificação e de eliminar o erro de efeito fixo, conforme Ravallion e Datt (1996), adotamos uma especificação usando primeiras diferenças, em que as taxas de crescimento são ponderadas pela participação na renda de cada setor no início de cada período investigado:

$$\Delta \ln P_{it} = \sum_{i} \beta_i^{SC} s_{it-1}^{SC} \Delta \ln Y_{it}^{SC} + \beta_i^{P} s_{it-1}^{P} \Delta \ln Y_{it}^{P} + \beta_i^{S} s_{it-1}^{S} \Delta \ln Y_{it}^{S} + \beta_i^{T} s_{it-1}^{T} \Delta \ln Y_{it}^{T} + \pi_i + u_{it} \tag{4.2}$$

em que $s_{it-1}^{J} = Y_{Jt-1} / Y_{it-1}$ é a participação na renda do setor j no início de cada período e $\Delta Y_{it} = \sum_{J=SC,P,S,T} s_{it-1}^{J} \Delta Y_{Jit}$.

A equação (4.2) permite testar se o setor e o "padrão de crescimento" geográfico importam (rejeição da hipótese nula *H0*: $\beta_i^{SC} = \beta_i^{P} = \beta_i^{S} = \beta_i^{T} = \beta$).

Quando o modelo (4.2) é estimado em vez do modelo (4.1), os coeficientes não podem ser interpretados como elasticidades e serão dados agora pelo produto dos coeficientes de regressão pela participação na renda de cada setor no início de cada período.

Seguindo Ferreira *et al*. (2007), é possível que nossas estimativas sejam influenciadas pela presença de determinantes da pobreza omitidos, variando não linearmente ao longo do tempo. Em particular, pode haver efeitos distributivos que estão correlacionados com o

crescimento. Podemos apontar como candidatos que podem afetar diretamente o bem-estar e capacidade de geração de renda do pobre, a média de anos de educação e de carteira assinada, que estão incluídas no modelo. Também foram incluídas no modelo *dummies* para antes e depois de 2004, buscando captar o impacto sobre a pobreza do crescimento dos setores antes e depois de 2004[14]. Dessa forma, reescrevemos 4.2, acrescentando essas variáveis de "controle" e dummies, conforme segue abaixo:

$$\Delta \ln P_{it} = \sum_i \beta_{iB}^{SC} s_{it-1}^{SC}(1-I_t)\Delta \ln Y_{it}^{SC} + \sum_i \beta_{iA}^{SC} s_{it-1}^{SC} I_t \Delta \ln Y_{it}^{SC} + \beta_{iB}^{P} s_{it-1}^{P}(1-I_t)\Delta \ln Y_{it}^{P} + \beta_{iA}^{P} s_{it-1}^{P} I_t \Delta \ln Y_{it}^{P} +$$
$$\beta_{iB}^{S} s_{it-1}^{S}(1-I_t)\Delta \ln Y_{it}^{S} + \beta_{iA}^{S} s_{it-1}^{S} I_t \Delta \ln Y_{it}^{S} + \beta_{iB}^{T} s_{it-1}^{T}(1-I_t)\Delta \ln Y_{it}^{T} + \beta_{iA}^{T} s_{it-1}^{T} I_t \Delta \ln Y_{it}^{T}$$
$$+ \gamma_1 \Delta \ln EDUC + \gamma_2 \Delta \ln CART + \pi_i + \gamma_3 \mathrm{I}_t + u_{it} \qquad (4.3)$$

4.6.2 Fonte dos dados

Os impactos do crescimento do setor sucroalcooleiro sobre a pobreza no Brasil serão obtidos por meio de um modelo econométrico, conforme apresentado anteriormente, a partir dos dados da PNAD/IBGE. Foram considerados os dados anuais de 1996 a 2009, com exceção do ano 2000, quando não foi realizada a pesquisa. Foram excluídos de nossa amostra o Distrito Federal e Roraima, pois para esses estados não há dados suficientes para uma análise do setor da cana-de-açúcar.

Para a investigação e análise do setor da cana-de-açúcar, utilizamos nesse procedimento metodológico, o mesmo banco de dados do capítulo 3, em que os setores foram construídos conforme se encontra descrito na seção 3.4.2. Os rendimentos foram deflacionados utilizando o índice nacional de preços ao consumidor (INPC) para o mês de referência da PNAD de 2009. Os rendimentos estão expressos em reais. A Renda Domiciliar Per Capita (RDPC) foi obtida somando a renda de todas as fontes de todas as pessoas do domicílio divididos pelo número de pessoas do domicílio. Por sua vez, empregados domésticos e seus parentes foram considerados como um domicílio separado. Na análise, foram consideradas apenas as pessoas com declaração de rendimentos e que declararam pertencer a apenas um dos setores considerados na análise.

Medidas de pobreza foram construídas usando renda familiar *per capita* total e de cada setor adotado, como indicadores de bem-estar. Construímos duas medidas de pobreza,

[14] O ano de 2004 foi escolhido porque detectamos uma quebra estrutural entre 2003 e 2004 na economia brasileira, conforme descrito na seção 4.4.

proposta por Foster, Greer e Thorbecke (1984): a incidência da pobreza, índice (*H*), que expressa a proporção de pessoas pobres, e o índice de profundidade da pobreza (*PG*). O índice de incidência (*H*) é a porcentagem da população que vive em domicílios com renda *per capita* abaixo da linha da pobreza. A profundidade da pobreza (*PG*) corresponde ao valor médio da distância das rendas dos pobres em relação à linha de pobreza. No índice *H*, todos os indivíduos situados abaixo da linha de pobreza entram com pesos idênticos. Para o índice *PG*, os indivíduos são ponderados de forma proporcional à distância de suas rendas em relação à linha de pobreza.

Como o período de análise varia de 1996 a 2009, foi dedicada uma especial atenção no sentido de manter constante o valor assumido pela linha de pobreza ao longo do tempo. Isso porque, durante esse período, o salário mínimo sofreu alterações de magnitude bastante diferenciada, contudo, para manter o grau comparativo entre os anos, não podem existir flutuações no valor real da linha de pobreza ao longo do tempo (MACHADO, 2007). A linha de pobreza adotada foi metade do salário mínimo para o ano de referência de 2009. Nesse sentido, foi deflacionado o valor correspondente a meio salário mínimo deste ano (metade de R$ 465,00) de acordo com o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) do IBGE. Essa opção permitiu transformar os valores nominais do salário mínimo em valores reais.

Para controle de variáveis no tempo que podem estar correlacionado à redução da pobreza, usamos as variáveis "*anos de educação"* e "*carteira assinada"*. Foram incluídas no modelo as *dummies* de tempo e de estado, buscando captar os efeitos ao longo do tempo e do espaço geográfico na redução da pobreza. Foi feita uma interação das *dummies* de estado com a variável renda da cana de todos os estados. Também foi adotado no modelo *dummies* para os anos anteriores e posteriores a 2004, buscando analisar o comportamento da pobreza dadas as variações das rendas dos setores antes e depois de 2004. Escolhemos o ano de 2004 para analisar o comportamento da pobreza antes e depois, porque registramos uma quebra estrutural entre 2003 e 2004, quando registramos queda na renda de todas as fontes e queda nos rendimentos dos setores considerados em nossa investigação.

4.7 Resultados e Análises

Seguiremos analisando os resultados obtidos das regressões que serão feitas, avaliando o impacto do crescimento da renda dos setores considerados em nosso estudo (agricultura, indústria, serviços e cana-de-açúcar) sobre a pobreza, antes e depois de 2004.

4.7.1 Resultados das Regressões

Aplicando a metodologia descrita na seção 4.6.1, foi feita uma primeira análise das regressões, adotando dois modelos, um estimando a pobreza por meio do índice H (incidência da pobreza) e a outra pelo índice PG (profundidade da pobreza), permitindo os coeficientes variar entre os setores considerados em nossa análise (agricultura, indústria, serviços e cana-de-açúcar). Colocamos em nosso modelo *dummies* antes e depois de 2004, buscando captar os impactos das variações das rendas dos quatro setores sobre a pobreza, antes e depois de 2004. Os resultados se encontram dispostos na tabela 16 abaixo.

Tabela 16 - Regressão para a pobreza permitindo coeficientes variar entre setores

Regessões	**Modelo 1 (H)**		**Modelo 2 (PG)**	
Variáveis Explicativas	Coeficientes	SE	Coeficientes	SE
Agricultura				
Antes de 2004	-0,0492	(0,0270)+	-0,0766	(0,0450)+
Depois de 2004	-0,0213	(0,0318)	-0,1106	(0,0582)+
Indústria				
Antes de 2004	-0,1259	(0,0646)+	-0,0770	(0,1077)
Depois de 2004	-0,1323	(0,0430)**	-0,2118	(0,0953)*
Serviços				
Antes de 2004	-0,4404	(0,1016)**	-0,6725	(0,1702)**
Depois de 2004	-0,0649	(0,0735)	0,0001	(0,2010)
Cana-de-açúcar				
Antes de 2004	-0,0246	(0,0279)	0,0170	(0,0439)
Depois de 2004	0,0354	(0,0272)	0,0545	(0,0486)
Dummy Estado	Sim		Sim	
Dummy depois de 2004	-0,0566	(0,0126)**	-0,0891	(0,0217)**
Constante	-0,0301	(0,0192)	-0,0274	(0,0304)
Número de observações	325		325	
Número de grupos	25		25	
	Ch2 (df)	**p-valor**	**Ch2 (df)**	**p-valor**
H0: $\beta_i^j = \beta \ \forall j = P, S, T, SC$	8,04 (291)	0,000	4,73 (291)	0,000
H0: $\beta_i^{SC} = \beta^{SC}$	0,86 (291)	0,422	1,11 (291)	0,331

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD 1996-2009
Nota: + significativo a 10%; * significativo a 5%; ** significativo a 1%;
Erros padrão robusto entre parênteses.

A hipótese nula de que o padrão de crescimento entre os setores não importa, ou seja, que o impacto do crescimento dos setores agricultura, indústria, serviços e cana-de-açúcar sobre a pobreza é igual, foi rejeitada ao nível de 1%. Dentro do setor da cana-de-açúcar, a

hipótese de que o impacto sobre a pobreza se dá de forma igual antes e depois de 2004 foi aceita.

Conforme resultados encontrados nas regressões, expostos na Tabela 14 acima, observamos que os coeficientes dos rendimentos dos setores da agricultura, indústria e serviços aparecem revelando que o crescimento da renda desses setores contribuíram tanto para redução do número de pobres (H) quanto para redução da intensidade da pobreza (PG) .

Os resultados da Tabela 16 sugerem que, para o setor agrícola, os coeficientes são negativos e significantes apenas para antes de 2004, no modelo 1, entretanto, para o modelo 2, os coeficientes são negativos e significantes nos dois períodos, ou seja, para a redução da intensidade da pobreza, o mercado de trabalho agrícola teve papel importante antes e depois de 2004.

Quando a análise é feita na indústria os coeficientes negativos são significativos antes e depois de 2004, para o modelo 1. No modelo 2, apenas o período pós 2004, ou seja, o mercado de trabalho na indústria contribuiu para a redução da pobreza em ambos os períodos, porém só foi importante, para reduzir PG, após 2004.

O mercado de trabalho do setor serviço, por sua vez, apresenta resultado positivo para redução do nível e da intensidade da pobreza apenas antes de 2004, após esse período sua contribuição não se mostra relevante. Finalmente, o setor da cana-de-açúcar não tem contribuído para a redução da pobreza brasileira, seja em nível ou intensidade. Ou seja, apesar do crescimento do setor da cana-de-açúcar no Brasil e do crescimento de sua renda, especialmente a partir de 2004 (ver figura 5b), tal movimento não tem impactando positivamente na redução da pobreza brasileira.

Outro resultado importante, da Tabela 16 acima, consiste no sinal negativo e significante do coeficiente da *dummy* depois de 2004, indicando que depois de 2004, tivemos redução da pobreza total no Brasil. Tal resultado corrobora com o trabalho de Rocha (2010), sugerindo que com a retomada da atividade econômica a partir 2004 tem proporcionado impactos favoráveis sobre a pobreza. A autora descreve que somente a partir daí ocorre um claro ponto de inflexão no comportamento da pobreza do ponto de vista da insuficiência de renda, fato que pode ser constatado no Gráfico 7a.

Com o intuito de aprofundar a compreensão do setor sucroalcooleiro sobre a pobreza brasileira foi estimada a equação 4.3, que permite analisar o impacto desse setor sobre a pobreza nos diversos estados brasileiros. A Tabela 17, a seguir, traz os resultados dessa regressão, na qual as interações entre as *dummies* de estado e a renda do setor sucroalcooleiro

foram inseridas. Nessa especificação, não será diferenciada a renda do setor sucroalcooleiro antes e após 2004, uma vez que o teste de *wald*, apresentado na tabela 16, sugere que não há diferença entre os coeficientes nos dois períodos.

Tabela 17 - Regressão para a pobreza em nível estadual permitindo coeficientes variar entre setores e estados

Regessões	**Modelo 1 (H)**		**Modelo 2 (PG)**	
Variáveis Explicativas	Coeficientes	SE	Coeficientes	SE
Agricultura				
Antes de 2004	-0,0312	(0,0272)	-0,0382	(0,0502)
Depois de 2004	-0,0387	(0,0299)	-0,1166	(0,0597)+
Indústria				
Antes de 2004	-0,1024	(0,0569)+	-0,0407	(0,1252)
Depois de 2004	-0,1270	(0,0445)**	-0,2109	(0,1024)*
Serviços				
Antes de 2004	-0,4885	(0,0894)**	-0,7027	(0,1943)**
Depois de 2004	-0,1363	(0,0899)	-0,0661	(0,2259)
Cana-de-açúcar	ki		Ki	
Média de anos de Educação	0,0803	(0,1934)	-0,0253	(0,3534)
Média de Carteira Assinada	0,2799	(0,1095)*	0,5736	(0,1968)*
Dummy Estado	Sim		Sim	
	ki		Ki	
	Coeficientes	SE	Coeficientes	SE
RO	0,0032	(0,0332)	0,0244	(0,0452)
AC	-0,0040	(0,0588)	0,1390	(0,1623)
AM	0,0309	(0,0141)*	0,0512	(0,0316)
PA	0,0128	(0,0449)	-0,0463	(0,0846)
AP	-0,1393	(0,1106)	-0,0515	(0,1747)
TO	-0,0415	(0,0756)	0,1468	(0,1976)
MA	0,1457	(0,0854)+	0,1348	(0,1790)
PI	0,0150	(0,0911)	-0,1057	(0,1718)
CE	0,0637	(0,0515)	0,1153	(0,0958)
RN	0,0018	(0,0265)	-0,0255	(0,0244)
PB	-0,0368	(0,0510)	-0,1061	(0,0987)
PE	0,0574	(0,0639)	-0,0159	(0,0970)
AL	0,1089	(0,0816)	0,1197	(0,1226)
SE	0,0857	(0,0665)	0,1341	(0,0469)
BA	0,0483	(0,0217)*	0,0781	(0,0453)
MG	-0,0309	(0,0403)	0,0709	(0,0491)
ES	0,0210	(0,0148)	0,0784	(0,0493)
RJ	-0,0700	(0,0738)	0,0240	(0,1102)
SP	-0,0203	(0,0783)	0,0002	(0,1171)
PR	0,1213	(0,0287)**	0,2080	(0,0725)**
SC	-0,0028	(0,0458)	0,0749	(0,0661)
RS	-0,0362	(0,0356)	-0,0311	(0,0322)
MS	0,1008	(0,0728)	0,1501	(0,0730)*

MT	0,0164	(0,0826)	0,2017	(0,1635)
GO	0,1629	(0,0608)**	0,2785	(0,0958)**
Dummy depois de 2004	-0,0584	(0,0140)**	-0,1046	(0,0249)**
Constante	-0,0191	(0,0365)	0,0877	(0,0945)
Número de observações	300		300	
Número de grupos	25		25	
	Ch2 (df)	**p-valor**	**Ch2 (df)**	**p-valor**
H0: $\beta_i^j = \beta \ \forall j = P, S, T, SC$	3,31 (241)	0,000	2,99 (241)	0,000
H0: $\beta_i^{SC} = \beta^{SC}$	1,60 (241)	0,041	1,73 (241)	0,021

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD 1996-2009
Nota: + significativo a 10%; * significativo a 5%; ** significativo a 1%;
Erros padrão robusto entre parênteses.

Mais uma vez, testando, a hipótese nula de que o padrão de crescimento entre os setores não importa, ou seja, que o impacto do crescimento dos setores sobre a pobreza é igual, foi rejeitada ao nível de 1%. O teste foi feito considerando os setores agricultura, indústria e serviços, antes e depois de 2004. Dentro do setor da cana-de-açúcar, a hipótese de que o impacto sobre a pobreza se dá de forma igual nos diferentes estados adotados também foi rejeitada a 5%.

Analisando os resultados obtidos na Tabela 17 acima, observamos que, para o modelo 1, os setores que contribuíram para a redução da pobreza no Brasil foram indústria e serviços, sendo a contribuição da indústria em ambos os períodos, enquanto o setor de serviços apenas antes de 2004. Analisando o modelo 2, os setores da agricultura, indústria e serviços aparecem contribuindo na redução da intensidade de pobreza. Os setores da agricultura e indústria contribuem nessa redução apenas depois de 2004, enquanto o setor de serviços somente antes desse período.

Apesar de a renda dos setores analisados apresentarem um comportamento semelhante no período considerado de nossa análise (ver os Gráficos 5a, 5b, 5c e 5d), constatamos que os impactos dessas rendas sobre a pobreza ocorrem de forma diferenciada, resultados também demonstrados na literatura citada ao longo do capítulo (DATT; RAVALLION, 1998; TOCHETTO *et al.*, 2005; FERREIRA *et al.*, 2007).

Analisando o setor da cana-de-açúcar a nível estadual, observamos que os coeficientes para esse setor são iguais a zero na maioria dos estados. Entretanto, nos estados do Amazonas, Maranhão, Bahia, Paraná e Goiás, o coeficiente mostra-se positivo e significante, sugerindo que o setor sucroalcooleiro nesses estados, pode estar contribuindo para elevar o nível de pobreza. No entanto, dentre estes estados citados, apenas Paraná e Goiás apresentam uma produção significativa de cana-de-açúcar, sendo, portanto, os estados que apresentam

resultados com importância dentro do contexto analisado. Quando a análise é feita para intensidade da pobreza (modelo 2), os coeficientes foram positivos e significantes apenas para os estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás, ou seja, para esses estados o mercado de trabalho desse setor contribui para elevar a intensidade da pobreza.

Conforme observado na Tabela 14 na seção 4.5, houve crescimento significativo na renda *per capita* do setor da cana-de-açúcar em todos os estados adotados em nossa análise, entretanto, a análise acima sugere que o impacto desse crescimento sobre a pobreza não foi no sentido de contribuir para a sua redução.

Observa-se que as mudanças ocorridas no padrão de produção do setor sucroalcooleiro, dada as renovações tecnológicas, tem alterado consideravelmente a formatação dos postos de trabalho do setor, e, apesar dos esforços na requalificação e reinserção dos trabalhadores em novos postos de trabalho, isso traz impactos negativos para a contribuição desse setor na redução da pobreza.

É notório, entretanto, o impacto das alterações estruturais ocorridas nesse período, sobre a alteração da pobreza, como um todo no país. No entanto, é interessante perceber que apesar do crescimento e dinamismo do setor de serviços ao longo dos anos, transformando-o em um dos principais segmentos de atividade econômica brasileira, responsável atualmente por dois terços de toda produção nacional (COMUNICADO DO IPEA, 2011), ele só explicita redução da pobreza antes de 2004.

Quanto aos coeficientes das variáveis de controle "*anos de educação"* e "*carteira assinada"* considerados no modelo, observamos que, para a variável "*carteira assinada"*, o coeficiente é negativo e significante para os dois modelos, H e PG. Entretanto, não conseguimos captar nesse modelo os impactos da variável "*anos de educação"* na redução da pobreza.

4.8 Conclusões

Considerando o crescimento do setor sucroalcooleiro no Brasil, este terceiro ensaio, buscou captar a contribuição deste setor na redução ou não da pobreza, comparativamente entre os outros setores adotados em nossa análise e, especificamente, dentro do setor em nível estadual.

Numa análise exploratória, detectamos, antes de tudo, uma quebra estrutural entre 2003 e 2004 no período considerado de nossa análise, em que percebemos, a partir de 2004,

um crescimento acentuado na renda dos setores adotados e queda na intensidade (índice H) e na profundidade (índice PG) da pobreza, período em que a economia foi afetada positivamente, proporcionando crescimento na renda brasileira.

Encontramos variações consideráveis nos impactos do crescimento dos setores ao longo do tempo e por meio do espaço geográfico na redução da pobreza, quando avaliados nas diferentes especificações e modelos adotados. O setor da agricultura aparece contribuindo apenas na redução da profundidade da pobreza, e somente depois de 2004. O setor da indústria, no entanto, contribuiu na redução da intensidade da pobreza antes e depois de 2004 e na profundidade apenas depois de 2004. Entretanto, constatamos que apesar do crescimento e dinamismo do setor de serviços ao longo dos anos, transformando-o em um dos principais segmentos de atividade econômica brasileira, responsável atualmente por dois terços de toda produção nacional (COMUNICADO DO IPEA, 2011), ele só conseguiu explicar redução da pobreza antes de 2004.

Os dados revelaram que o setor da cana-de-açúcar, objeto de investigação no nosso trabalho, não contribuíram para a redução da pobreza brasileira no período analisado. Apesar do crescimento da renda do setor ter sido positivo a partir de 2004, esse crescimento da renda não impactou positivamente na redução da pobreza brasileira. Sob o ponto de vista estadual, os resultados revelam que os estados produtores de cana-de-açúcar não contribuem para a redução da pobreza. Ao contrário, detectamos alguns estados, dentre eles os estados do Paraná e Goiás, que possuem uma produção significativa de cana-de-açúcar, contribuindo para o aumento da pobreza brasileira tanto em intensidade, quanto em profundidade.

Podemos atribuir esse resultado ao processo de mecanização que ocorre de forma acentuada, principalmente nos estados mais desenvolvidos, transformando o mercado de trabalho e mudando consideravelmente a formatação dos postos de trabalho do setor, impactando de forma negativa na redução da pobreza.

Temos evidências de que a formalização no mercado de trabalho tem contribuído para aumentar a pobreza brasileira. E, apesar dos indícios de que "anos de educação" é um fator importante para tornar o crescimento mais pró-pobre, não conseguimos detectar em nosso modelo a contribuição dessa variável na redução da pobreza brasileira.

De modo geral, o impacto das alterações estruturais ocorridas sobre a alteração da pobreza, durante o período de nossa análise, é notório. Com a retomada da atividade econômica a partir de 2004, a economia foi afetada positivamente, proporcionando crescimento na renda brasileira, que pôde ser obervado nos quatro setores considerados de

nossa investigação, gerando melhorias no mercado de trabalho, proporcionando, assim, impactos favoráveis na redução da pobreza brasileira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar o impacto social ocasionado pelo crescimento do setor sucroalcooleiro, setor considerado importante da agricultura, sobre a desigualdade e a pobreza das famílias trabalhadoras no Brasil. Conforme argumenta o Banco Mundial (WORLD BANK, 2008, informação eletrônica), a agricultura tem um papel importante na redução da pobreza e na melhoria da equidade no desenvolvimento de países emergentes.

O setor sucroalcooleiro no Brasil vem passando por importantes transformações ao longo dos anos, em especial devido a uma maior mecanização e comprovadamente contribui significativamente para a movimentação da economia brasileira (UNICA, 2011, informação eletrônica).

Os resultados encontrados em nossa pesquisa, para o período adotado no nosso estudo (1995-2009), demonstram que o setor de cana-de-açúcar no Brasil apresentou um crescimento significativo, conforme os dados apresentados pela UNICA/MAPA. Pudemos constatar um crescimento significativo nos principais estados produtores: Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. De acordo com os dados apresentados neste trabalho, podemos destacar São Paulo como sendo o estado que apresenta um maior nível de crescimento e, portanto, o maior produtor de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil. Em termos de região, podemos apontar a Região Centro-Sul como sendo o motor que puxa esse crescimento do setor sucroalcooleiro.

Pressupondo que um maior crescimento do setor geraria mais empregos e melhorias sociais, analisamos a evolução do trabalho nos principais estados produtores do setor da cana-de-açúcar, em que constatamos uma queda no número de empregos gerados pelo o setor no período analisado, corroborando com a afirmativa de Oliveira (2009), quando alerta que o crescimento do setor, da mecanização e o aumento da demanda por terras poderiam impactar de forma negativa na taxa de desemprego.

Numa análise feita por meio da relação Trabalho/Área plantada, para os principais estados produtores do setor da cana-de-açúcar (Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás), concluímos que existe uma relação inversa entre o aumento de hectares de áreas plantadas nesses estados e quantidade de empregos gerados na produção de cana-de-açúcar no período considerado. Pudemos constatar que essa relação para os estados de São Paulo e Alagoas é a menor comparativamente com os outros estados produtores, significando, portanto, que eles são os que menos empregam

proporcionalmente a quantidade de áreas plantadas. No entanto, Alagoas emprega mais que São Paulo, apesar de apresentar menor área utilizada na produção de cana-de-açúcar. Os que mais empregam são: Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Pernambuco.

Quanto à concentração e a especialização do setor sucroalcooleiro nos principais estados produtores de cana-de-açúcar citados anteriormente (incluindo Paraíba), os resultados nos mostram que para a maioria dos estados analisados, exceto São Paulo e Mato Grosso, o *Coeficiente de Localização* teve um comportamento de queda, demonstrando que está ocorrendo desconcentração do setor da cana-de-açúcar nesses estados. Em termos de região, pode-se afirmar que o setor cresceu de forma significativa nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, representados pelos estados de São Paulo e Mato Grosso, de forma concentradora.

Os estados que apresentaram grau de importância relativa, no contexto nacional, foram: Paraíba, Pernambuco, Alagoas e São Paulo, ou seja, esses são mais especializados no cultivo da cana-de-açúcar. Paraíba e Minas Gerais aparecem aumentando o *Quociente Locacional* no período analisado, significando que esses estados têm reforçado a sua especialização em cana-de-açúcar.

No propósito de investigar quanto aos impactos sociais do crescimento do setor sucroalcooleiro na vida das famílias trabalhadoras, constatamos que comparativamente com os outros setores da economia (agricultura, indústria e serviços), o setor da cana-de-açúcar apresentou uma contribuição negativa para a redução do índice de Gini total. Tanto o efeito participação, quanto o efeito concentração foram negativos, ou seja, a participação do setor na economia caiu e houve aumento na concentração. No entanto, como temos queda na participação, significa que o setor participou menos na concentração no período analisado. Dessa forma, o setor não contribuiu para desconcentrar a renda total da economia, ou seja, não ajudou a reduzir à desigualdade brasileira.

No entanto, investigando o índice de Gini do setor da cana, observou-se que ele vem declinando ao longo do período analisado, comportamento semelhante ao do Gini dos outros setores da economia e do Gini total. Decompondo o Gini da cana por categorias de escolaridade, constatamos que uma maior escolarização dos trabalhadores de um modo geral, na nossa investigação para o período considerado, contribuiu positivamente para desconcentrar a renda total do setor. Tal resultado vem de encontro ao que descreve Menezes Filho e Vasconcelos (2007), quando aponta que entre os fatores favoráveis a redução da desigualdade e pobreza o mais importante é o investimento em capital humano.

Portanto, apesar do setor da cana-de-açúcar participar menos na concentração dos rendimentos totais da economia brasileira e não ser significativa em favorecer a queda no índice de Gini no período considerado de nossa análise, constatamos redução na desigualdade do setor, proporcionado pelas mudanças nos níveis educacionais dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro, o que nos induz a pensar que houve melhorias no bem estar das famílias trabalhadoras do setor.

De acordo com Corazza *et al* (2004), em 2003, início do governo Lula, tivemos queda no PIB, nos investimentos e na renda do trabalho, por outro lado, aumento da taxa de desemprego e dos juros básicos da economia. E somente a partir de 2004 é que a renda brasileira voltou a crescer de forma sustentada, conforme descreve Rocha (2010). Numa análise explanatória, detectamos uma quebra estrutural na economia entre 2003 e 2004, do ponto de vista da renda dos setores econômicos e pobreza, em que se observou que a partir desse ano a renda voltou a crescer e a pobreza a declinar.

Avaliando em termos de variações no nível de pobreza dadas as variações nos rendimentos dos setores (agricultura, indústria, serviços e cana-de-açúcar), encontramos variações consideráveis nos impactos do crescimento dos setores ao longo do tempo e por meio do espaço geográfico na redução da pobreza, quando avaliados nas diferentes especificações e modelos adotados.

O setor da agricultura aparece contribuindo apenas na redução da profundidade da pobreza, e somente depois de 2004. O setor da indústria, no entanto, contribuiu na redução da intensidade da pobreza antes e depois de 2004, e na profundidade apenas depois de 2004. Entretanto, constatamos que apesar do crescimento e dinamismo do setor de serviços ao longo dos anos, transformando-o em um dos principais segmentos de atividade econômica brasileira, responsável atualmente por dois terços de toda produção nacional (COMUNICADO DO IPEA, 2011), o mesmo só conseguiu explicar redução da pobreza antes de 2004.

Apesar da retomada da atividade econômica desde 2004, apresentando desde então, crescimento da renda brasileira de forma sustentada, fato observado em todos os setores considerados em nossa análise, quando avaliamos especificamente o setor da cana-de-açúcar, concluímos que este setor não tem contribuído na redução da pobreza brasileira. Ao contrário, avaliando em nível estadual o impacto desse setor sobre a pobreza, detectamos os estados do Paraná e Goiás, que possuem uma produção significativa de cana-de-açúcar no Brasil, contribuindo positivamente para aumentar a pobreza.

Devemos considerar que esse setor tem passado por intensas transformações com um crescimento contínuo no processo de mecanização, mudando consideravelmente o processo produtivo e o padrão dos postos de trabalho ofertados nesse setor, provocando impactos negativos para a redução da pobreza.

Conforme a argumentação de Menezes Filho e Vasconcelos (2007), investimento em capital humano é um dos fatores mais importantes para tornar o crescimento mais pró-pobre, aumentando a taxa de crescimento da economia e aumentando a redução da pobreza, no entanto, não conseguimos detectar em nosso modelo a contribuição da variável *"anos de educação"* para a redução da pobreza brasileira.

Avaliando de forma geral os resultados encontrados, podemos afirmar que comprovadamente o setor sucroalcooleiro vem se expandindo ao longo dos anos analisados e, assim como tem reduzido postos de trabalhos de baixa qualificação, em função do processo de mecanização no plantio e na colheita, também tem gerado novos postos. A desigualdade no setor da cana-de-açúcar vem declinando, no entanto, não constatamos redução da pobreza, apesar da pobreza total vir declinando ao longo do período analisado. No entanto, devemos considerar o que os autores Ravallion (2004), Bouguignon (2003), Lopez e Seven (2004), expressam em seus trabalhos, que crescimento econômico acompanhado de redução da desigualdade são elementos fundamentais para reduzir a pobreza.

A evolução da melhoria distributiva da renda do trabalho frente à retomada da atividade econômica é um fato a celebrar. Conforme descreve a literatura (BARROS *et al.*, 2007; ROCHA, 2010), ganharam todos, mas ganharam mais os mais vulneráveis, por exemplo, os trabalhadores com baixa qualificação que têm participação decrescente na força de trabalho brasileira.

Podemos considerar, que no longo prazo, a redução da pobreza no setor da cana-de-açúcar requer um crescimento econômico sustentado do setor acompanhado de redução da desigualdade. Investimento em capital humano é um componente importante a se considerar, pois conforme destacam Menezes Filho e Vasconcelos (2007) tende a tornar o crescimento mais pró-pobre. No curto prazo, o aumento da participação das transferências assistenciais na renda das famílias pobres do setor sucroalcooleiro pode fazer contribuições importantes para a redução da desigualdade e da pobreza como é o caso do programa Bolsa Família, considerado por alguns autores (BARROS, FOGUEL e ULYSSEA, 2006; ROCHA, 2010; ROCHA e ALBUQUERQUE, 2009) um mecanismo efetivo para redução da pobreza e da desigualdade no Brasil.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. A political-cultural approach to the biofuels markets in Brazil. **Preparatory Study for the FAO High-Level Conference on World Food Security: the Challenges of Climate Change and Bioenergy**, São Paulo, USP, p. 54 , 2008.

ALVES, F.; PAIXÃO, M. Relações de trabalho. In: ALVES, F. et al. (Org.). **Certificação socioambiental para a agricultura: desafios para o setor sucroalcooleiro**. Piracicaba (SP): Imaflora; São Carlos (SP): Edufscar, 2008.

AZZONI, Carlos Roberto; CARMO, Heron Do; MENEZES, Tatiane Almeida de. Comparações da Paridade do Poder de Compra entre cidades: aspectos metodológicos e aplicação ao caso brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília-DF, v. 33, n. 1, 2003.

AZZONI, Carlos Roberto; CARMO, Heron Do; MENEZES, Tatiane Almeida de. Índice de Custo de Vida Comparativo para as Principais Regiões Metropolitanas Brasileiras: 1981-1999. **Estudos Econômicos (IPE/USP)**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 165-186, 2000.

BACCARIN, J. G.; ALVES, F. J. C.; GOMES, L. F. C. Emprego e condições de trabalho dos canavieiros no centro-sul do Brasil, entre 1995 e 2007. **Anais do XLVI Congresso da Sober**. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008.

BARROS, R. P. et al. **A Recente queda da desigualdade de renda e o acelerado progresso educacional brasileiro da última década**. Rio de janeiro: IPEA, Setembro de 2007. (Texto para discussão n° 1304).

BARROS, R.; CARVALHO, M. de; MENDONÇA, R. Uma análise das principais causas da queda recente na desigualdade de renda brasileira. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 117-147, jun. 2006.

BARROS, R. P., FOGUEL, M., ULYSSEA, Gabriel. **Desigualdade de Renda no Brasil: Uma Análise da Queda Recente**. Brasilia: IPEA, 2006.

BARROS, R. P.; HENRIQUE, R.; FRANCO, S.; MENDOÇA, R. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil**.** In: HENRIQUES R.(ed), **Desigualdade e pobreza no Brasil**, Rio de Janeiro, IPEA, pp. 21-48, 2000.

BARROS, G. S. C.; MORAES, M. A. F. D. A desregulamentação do setor sucroalcooleiro. **Revista de Economia Política**, v. 22, n. 2 (86), 2002, p. 156-173.

BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S.; MENDONÇA, R. **A importância da queda recente da desigualdade para a pobreza.** CEDE -Texto para discussão nº 6, fev. 2008.

BALSADI, O. V. Mercado de trabalho assalariado na cultura da cana-de-açúcar no Brasil no período de 1992-2004. **Informações Econômicas**, v. 37, n. 2, 2007, p. 38-54.

BASALDI, O. V.; GOMES, E.G. Evolução das condições de vida das familias dos empregados na agricultura brasileira no periodo 1992-2004. **Revista de economia agricola**, 54 (2), pp. 67 -101, 2007.

BNDES; CGEE. **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: BNDES, 2008

BOURGUIGNON, F. "The Growth Elasticity of Poverty Reduction: Explaining Heterogeneity across Countries and Time Periods." In **Growth and Inequality**, ed. T. Eichler and S. Turnovsky. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2003.

BRAGATO, I. R.; SIQUEIRA, E. S.; GRAZIANO, G. O.; SPERS, E. E.. Produção de açúcar e álcool versus responsabilidade social corporativa: as ações desenvolvidas pelas usinas de cana-de-açúcar frente às externalidades negativas. **Gestão & Produção,** v.15 n.1 São Carlos, abril 2008.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Brazilian agroenergy plan 2006-2011**. Brasília: Embrapa Publishing House, 2006.

CHAGAS, André L. S. Três ensaios sobre o setor produtos de cana-de-açúcar no Brasil. **Tese (Doutorado em Economia)** – Departamento de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CAMARGO-JR, A. S.; TONETO-JR, R. Indicadores sócio-econômicos e a cana-de-açúcar no estado de São Paulo. **Anais do I Workshop do Observatório do Setor Sucroalcooleiro**. Ribeirão Preto, 2008.

CORRAZA, G.; FERRARI-FILHO, F. A política econômica do governo Lula no primeiro ano de mandato: perplexidade, dilemas, resultados e alternativas. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, 2004, v. 32, n. 1, p. 243-252, 2004.

CORREA NETO, V.; RAMÓN, D. **Análise de Opções Tecnológicas para Projetos de Cogeração no Setor Sucroalcooleiro**. Setap. Brasília, 2002.

DATT, Gaurav; RAVALLION, Martin. Farm Productivity and Rural Poverty in India. **Journal of Development Studies**, 34, pp. 62-85, 1998.

DIEESE, Desempenho do setor sucroalcooleiro brasileiro e os trabalhadores. **Estudos e Pesquisas**, ano 3 - nº 30 - Fevereiro de 2007.

EPE. Plano nacional de energia 2030. **Ministério de Minas e Energia**. Brasília, 2007.

F. O. LITCH. **World Ethanol Markets:** The Outlook to 2012, Special Report 129, 2003.

FERRERA DE LIMA, J.; PIACENTI, C. A.; ALVES, L. R. e PIFFER, M. A localização e as mudanças da distribuição setorial do PIB nos estados da região Sul (1970-1998). IN: **Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER)**, Cuiabá, Anais. Cuiabá: SOBER, 2004.

FERREIRA, H. G.; FRANCISCO, Leite; PHILLIPE , G.; RAVALLION, Martin. Poverty reduction without economic growth? Explaining Brazil's Poverty Dynamics, 1985-2004. **World Bank, policy research working paper 4431**, 2007.

FERREIRA F.H.G.. LEITE. P.G.. LITCHIEELD. J.A.. ULYSSEA. G. Ascensão e quedada desigualdade de renda no Brasil. **Econômica**. Rio de Janeiro. V. 8. N. 1. 147-171, 2006.

FOSTER, J. GREER, J. THORBECKE, E. A class of decomposable poverty measures. Econometrica, v. 52, n. 3, p. 761-766, 1984.

GOMES, Marcos Paulo. Protocolo de Kyoto: Origem. **Análise Desenvolvimento**. Cenários PUC Minas, 2005.

GONÇALVES, D. B. Considerações sobre a expansão recente da lavoura canavieira no Brasil. **Informações Econômicas**, v.39, n.10, p. 70-82, 2009.

GONÇALVES, D. B.; FERRAZ, J. M. G.; SZMRECSÁNYI, T. Agroindústria e meio ambiente. In: ALVES, F. et al (Org.). **Certificação socioambiental para a gricultura: desafios para o setor sucroalcooleiro**. Piracicaba (SP): Imaflora; São Carlos (SP): Edufscar, 2008.

GONÇALVES, M. B. C; SILVEIRA NETO, R. da M. Crescimento pró-pobre nos municípios nordestinos: evidências para o período de 1991-2000. **Revista Econômica do Nordeste.** Documentos Técnicos-Científicos**,** v.41, nº04, out-dez. 2010.

GUILHOTO, J. A; BARROS, M; MARJOTTOA-MAISTRO; ISTAKE, M. Mechanization process of the sugar cane harvest and its direct and indirect impact over the employment in Brazil and in its 5 macro regions. **Texto de Seminários**, IPEUSP, N. 09/2002.

GUILHOTO, J. M.; JOAQUIM, Burnquist L.; HELOISA, Costa C.; CINTHIA. Impacto de alterações nas exportações de açúcar e álcool nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste sobre a economia do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 4, Brasília 2006.

HADDAD, J. H. (Org.). **Economia regional: teoria e métodos de análise.** Fortaleza. BNB/ETIENE, 1989.

HERMANN, Jennifer. Auge e declínio do modelo de crescimento com endividamento: o II PND e a crise da dívida externa. In: GIAMBIAGI, Fábio et al. **Economia brasileira contemporânea (1945-2004)**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HOFFMANN, R.; OLIVEIRA, F. C. R. Remuneração e características das pessoas ocupadas na agro-indústria canavieira no Brasil, de 2002 a 2006. **Anais do XLVI Congresso da Sober**. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008.

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. A recente queda da desigualdade de renda no Brasil: análise de dados da PNAD, do Censo Demográfico e das Contas Nacionais. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 7-39, jan.. 2008.

HOFFMANN, R. **Distribuição de Renda: Medidas de Desigualdade e Pobreza**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo,1998.

_____. **Desigualdade e Pobreza no Brasil**. Instituto de pesquisa econômica aplicada, capítulo 3, Rio de Janeiro, 2000.

_____. Vinte anos de desigualdade e pobreza na agricultura brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 96-113, abr./jun, 1992.
_____. Distribuição de Renda e Crescimento econômico. **Estudos Avançados da Universidade de São Paulo**, v. 15, n. 41, São Paulo, 2001.

_____. Segurança alimentar e produção de etanol no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, n. 13, 2006, p. 1-5.

_____. Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 55-81, jun. 2006.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/>

IBGE, **Produção Agrícola Municipal** 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010

IBGE, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**, diversos anos.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Comunicado do Ipea n. 104:** natureza e dinâmica das mudanças recentes na renda e na estrutura ocupacional brasileiras. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C812D3374524E013389E20D294A08/IPEA_110804_comunicadoipea104.pdf>

ISARD, W. **Methods of regional analysis**, Cambridge: MIT Press, 1960.

INDEXMUNDI. **Serra Leoa População Perfil 2011**. Disponível em: **<** http://www.indexmundi.com/pt/serra_leoa/populacao_perfil.html>. Acesso em: 20 jul. 2012.

JORNALCANA. **Conheça o setor.** Disponível em: <http://www.jornalcana.com.br/Conteudo/Conheca%20o%20Setor.asp>. Acesso em: 3 mai. 2011 e 5 jun. 2012.

KAKWANI, N.; PERNIA, E. What is pro-poor growth. **Asian Development Review**, 16(1), 1-22, 2000.

KLASSEN, S. "Economics growth and poverty reduction: measerement and policy issues", **paper of POVNET for Work Program on Pro Poor Growth**, 2005.

LEMAN, R. I., & YITZHAKI, S. "Income inequality effects by income source: A new approach and applications to the United States", **Review of Economics and Statistics** 67: 151-156, 1985.

LIMA, Jandir F. de et al. O uso das terras no sul do Brasil: uma análise a partir de indicadores de localização. **RER**, Rio de Janeiro, vol. 44, nº 04, p. 677-694, out/dez 2006.

LOPEZ, J.H. "Pro-poor growth: a review of what we know (and of what we don't)" **World Bank's PREM Poverty Group**, 2004.

MACEDO, Isaías de C. A Energia da Cana-de-açúcar – **Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. Berlendis & Vertecchia, UNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, São Paulo, 2005.

MACEDO, I. C.; NOGUEIRA, L. A. H. **Avaliação da expansão da produção de etanol no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2004. Disponível em: www.cgee.org.br. Acessado em 12 abril de 2011.

MACEDO, I. C. Situação atual e perspecitvas do etanol. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, 2007.

MACHADO, K. Pobreza como insuficiência de renda: vantagens e limitações de sua utilização. **Conjuntura & Planejamento**, v. 155, p. 30-35, 2007.

MELO, F. H.; FONSECA, E. G. **Proálcool, energia e transporte**. São Paulo: Pioneira/ FIPE, 1981

MENEZES FILHO, Naércio; VASCONCELOS, Lígia. "Human capital, inequality and pro-poor growth in Brazil", Ch.9 in **Timothy Besley and Louise Cord (eds.) Delivering on the Promise of Pro-Poor Growth**. Washington DC: Palgrave Macmillan and the World Bank, 2007.

MENEZES, Tatiane de; PIKETTY, Marie Gabrielle; DUARTE, João Bernardo N. Aurélio. Sugar cane in Brazil, poverty and equity: evidences for the 1992-2006 period. **Encontro. Nacional da Anpec**, 2008.

MORAES, Marcia. **Analysis of the labor market of the Brazilian sugar alcohol sector.** Mimeo. University of São Paulo, São Paulo, 2004.

MORAES, M. A. F. D. de. O sistema agroindustrial da cana-de-açúcar do Brasil: indicadores do mercado de trabalho e modelo de formação de salários. **Estudos Econômicos**. São Paulo, v. 37, n. 4, p. 875-902, 2007.

MONTEIRO, C. A. Pobreza absoluta, desnutrição e desigualdades regionais no Brasil. In: BARROS, R. P., URANI, A. (orgs.). Primeiro **relatório sobre desigualdade de renda e pobreza no Brasil. Parte II: Conseqüências.** Rio de Janeiro: IPEA, mar. 1995b.

NERI, Marcelo. "Estagnação Econômica e crescimento pró-pobre". **Conjuntura Econômica**, p. 70-71, Junho de 2006.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; CONSOLI, M. O mapa sucroenergético do Brasil. In: **Etanol e Bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética**. Coordenação e organização Eduardo L. Leão de Sousa e Isaias de Carvalho Macedo. São Paulo : Luc Projetos de Comunicação, 2010.

OLARREAGA, Marcelo; KRIVONOS, Ekaterina. Sugar Prices, Labour Income and Poverty in Brazil. **CEPR Discussion Paper No. 5383**, 2006.

OLIVEIRA, T. de S.; MORAES, Z. S.; ANDRADE, M. A. de; GONÇALVES, A. S. Uma abordagem sistêmica da distribuição de renda no Brasil: um passado desigual com melhoras recentes. **Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas – Centro Universitário de Franca Uni-FACEF**, São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, R. B. O trabalho no complexo agroindustrial canavieiro de São Paulo nos anos recentes. **Anais do XLVII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Porto Alegre/RS, 2009.

ONU-Habitat. Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. Disponível em:: <http://www.onu.org.br/cidades-al-caribe-2012/> Acesso em: 22 ago. 2012

PASTORE, J.; ZYLBERSTAJN, H.; PAGOTTO, C. *Mudança social e pobreza no Brasil:1970-1980. O que ocorreu com a família brasileira?* São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1983.

PETTI, R.; FREDO, C. E.. Emprego Formal na Cana-de-açúcar. *In:* **Analises e Indicadores do Agronegócio,** v. 4, n. 4, abril 2009.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe 2010: Actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad. 1a. ed. San José, C.R.: **Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo** (PNUD), 2010.

RAVALLION, M.; CHEN, S. Measuring pro-poor growth. **Economics Letters,** 78, 93-99, 2003

RAVALLION, M. e DATT, G. "When is growth pro-poor? Evidence from diverse experiences of India's states", **Policy Research Working Papers n. 2263**, World Bank, 1999.

_____. Why has economic growth been more Pro-poor in some states of India than others? **Journal of Development Economics**, 2002, 68(2): 381-400.

_____. "How Important to India's Poor is the Sectoral Composition of Economic Growth?", **World Bank Economic Review**, **10**: 1-26, 1996.

RAVALLION, Martin. Pro-poor Growth: A Primer. **World Bank Policy Research Working Paper 3242**, 2004.

RIBEIRO, B. A. *et al*. A expansão da cultura da cana-de-açúcar no Paraná e mercado de trabalho neste setor: uma análise para 2002 a 2006. **Anais do XLVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Campo Grande/MS, 2010.

ROCHA, S. **Distribuição de renda: medidas de desigualdade e pobreza**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998, 275 p.

_____. Estimação de linhas de indigência e de pobreza: opções metodológicas no Brasil. In: HENRIQUES, R. (org). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.

_____**.** Estabelecimento e comparação das linhas de pobreza para o Brasil. **Texto para discussão interna**, INPES/IPEA, 1988.

_____. **Pobreza no Brasil, afinal de que se trata?** Rio de Janeiro: FGV, 2006.

_____. Renda e pobreza no Brasil. **Revista Brasileira Estudos Populacionais**, v. 10, n. 1-2, p. 99-106, 1993.

_____. Crescimento, Renda e Pobreza. Como ficam os pobres? **Estudos e Pesquisas nº 349.** Fórum Nacional, 2010.

_____. Pobreza no Nordeste: a década de 1990 vista de perto. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 34, n. 1, p. 7-41, 2003.

ROCHA, Sonia; ALBUQUERQUE, Roberto C. *Como Gerar Oportunidades para os Pobres*, in Velloso, J.P. (org.), **Na Crise Global, as Oportunidades do Brasil**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2009, p.185-219.

RELATÓRIO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 2007/2008. Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido. New York: **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**, 2007.

SANTOS, M.H.C. **Política e políticas de uma energia alternativa: o caso do proálcool**. Rio de Janeiro:Notrya, 1993.

SILVEIRA NETO, R. M. Quão pró-pobre tem sido o crescimento econômico no Nordeste? Evidências para o período 1991-2000. **Anais da Anpec Nordeste 2005**, Fortaleza-CE, 2005.

SILVEIRA NETO, R. M; GONÇALVES, M. B. Regional Per Capita Income Inequality Reduction In Brazil From 1995 To 2005: Labor Productivity Convergence Or Public Income Transferences? **Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia – ANPEC,** Recipe-PE, 2007.

SILVEIRA NETO, Raul da M.; MENEZES, Tatiane A. de. Nível e evolução da desigualdade dos gastos familiares no Brasil: uma análise para as regiões metropolitanas no período 1996 a 2003. **Estudos Econômicos**, v. 40, n. 2, p. 341-372, abr/jun 2010.

SOARES S. Distribuição de renda no Brasil de 1976 a 2004 com ênfase no período entre 2001 e 2004. Brasília: **IPEA. (Textos para discussão. N. 1166)**, 2006a.

_____ . Análise de bem-estar e Decomposição por fatores da queda na desigualdade entre 1995 e 2004. **Econômica**. Rio de Janeiro. V. 8. N. 1. 83-115, 2006b.

SON, H..H. "A note on pro-poor growth", **Economic Letters**, 82, 307-314. 2004.

SZMRECSÁNYI, Tomás. O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil: 1930-1975. **Séries teses e pesquisas**. São Paulo: Hucitec, 1979.

TEJADA, César A.O.; JACINTO, Paulo de A.; BEZERRA, Luciane de A.; SANTOS, Anderson M. A. dos. Pró-pobre ou empobrecedor: qual a contribuição do crescimento econômico para alagoas? **Anais do XLVI Congresso da Sober**. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008.

TOCHETTO, Daniela Goya; RIBEIRO, Eduardo Pontual; GOMIM, Flavio Vasconcelo; PORTO-JR, Sabino da Silva. Crescimento Pró-pobre no Brasil. Uma análise exploratória. **Encontro nacional da Anpec**, 2005.

TONETO-JR, R.; LIBONI, L. B. Mercado de trabalho da cana-de-açúcar. **Anais do 1º workshop do Observatório do Setor Sucroalcooleiro**. Ribeirão Preto, 2008.

TIMMER, Peter. The road to Pro-poor growth: the Indonesia experience in regional perspective. **Center for Global development**. Working Paper n. 38, april 2004.

_____. How Well Do the Poor Connect to the Growth Process? Discussion Paper 178, **Harvard Institute for International Development**, Cambridge, US, 2004.

THORBECKE, Erik e JUNG, Hong-Sang. A Multiplier Decomposition Method to Analyze Poverty Alleviation. **Journal of Development Economics**, 48, pp. 279-300, 1996.

TORRES, H. da G. et al. Uma pobreza diferente? Mudanças no padrão de consumo da população de baixa renda. **Novos Estudos – CEBRAP**, n.74, p. 17-22, 2006.

UNICA. União da Indústria da Cana-de-Açúcar. **Setor Sucroenergético**. Disponível em: <http://www.unica.com.br/content/show.asp?cntCode={D6C39D36-69BA-458D-95C-815C87E4404D}>. Acessos em 2011 e 2012.

VIAN, C. E. F; BELIK, W. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do centro-sul. **Economia**, v.4, n.1, 2003, p. 153-194.

VIDAL, M. F.; SANTOS, J. A. dos; SANTOS, M. A. dos. Setor sucroalcooleiro no nordeste brasileiro: estruturação da cadeia produtiva, produção e mercado. **Anais do XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural – SOBER**, Fortaleza, 2006.

WHITE, H; ANDERSON, A. ”Growth vs redistribution: Does the pattern of growth matter?”, DFID white paper on **eliminating World Poverty: making globalization Work for the Poor**, 2000.

WORLD BANK. World Development Report 2008. **Agriculture for Development**. Wahsington D.C., World bank, p.365, 2008.