

O IMPACTO DO CRESCIMENTO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO SOBRE A DESIGUALDADE BRASILEIRA - 1995-2009

THE IMPACT OF THE GROWTH OF THE SUGAR ALCOHOL SECTOR ON BRAZILIAN INEQUALITY – 1995-2009

Verônica Fagundes Araújo

Email: vfaraujo@yahoo.com.br

Doutora em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco, com área de concentração em Economia Brasileira. Professora Adjunta, nível 4, da Universidade Federal de Roraima, no Departamento de Economia da Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, Brasil.

Resumo

O setor da cana-de-açúcar no Brasil está em expansão desde 1999 e tem se tornado um setor estratégico no mundo em razão do aumento da demanda dos biocombustíveis, apontados como “solução perfeita” para a crise energética. Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, tendo grande importância para o agronegócio brasileiro. Nas últimas décadas, esse setor vivenciou importantes transformações, especialmente devido a maior mecanização. Considerando que o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e que continua atualmente a demonstrar sua expressividade neste cultivo, não se sabe 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 nesse setor poderia melhorar substancialmente o padrão de vida desses estados. Este trabalho tem o objetivo de analisar se o crescimento do setor da cana-de-açúcar tem contribuído para reduzir a desigualdade no Brasil e em que medida. Utilizando os micros dados da PNAD-IBGE, de 1995 até 2009, foi feita uma decomposição do índice de Gini, buscando captar a contribuição do setor da cana-de-açúcar na redução da desigualdade, bem como a contribuição da educação na redução ou não da desigualdade de renda no setor da cana-de-açúcar no Brasil. Apesar de algumas melhorias sociais, o setor de cana-de-açúcar não participa de forma importante para reduzir a desigualdade no Brasil. Anos de educação aparecem contribuindo de forma significativa e positiva na redução do índice de Gini do setor sucroalcooleiro.

Palavras-chave: Setor; Cana-de-açúcar; Crescimento; Desigualdade; Educação.

Abstract

The sugar cane sector in Brazil has been expanding since 1999 and has become a strategic sector in the world due to the increased demand for biofuels, which have been identified as a "perfect solution" to the energy crisis. Currently, Brazil is the world's largest producer of sugar cane, having great importance for Brazilian agribusiness. In recent decades, this sector has experienced important transformations, especially due to greater mechanization. Considering that Brazil is the largest sugar cane producer in the world and that it continues to

demonstrate its expressiveness in this crop, it is not clear what its social impact is. Considering that this is a sector that employs a considerable part of the population in some Brazilian states, a possible reduction of inequality in this sector could substantially improve the standard of living of these states. This work aims to analyze whether the growth of the sugar cane sector has contributed to reduce the inequality in Brazil and to what extent. Using the PNAD-IBGE micro data, from 1995 to 2009, the Gini index was decomposed, seeking to capture the contribution of the sugar cane sector in reducing inequality, as well as the contribution of education in reducing or not income inequality in the sugarcane sector in Brazil. Despite some social improvements, the sugar cane sector does not participate in an important way to reduce.

Keywords: Sector; Sugarcane; Growth; Inequality; Education.

1 Introdução

O Brasil ocupa uma posição extremamente desfavorável no conjunto dos países quanto à distribuição de renda. Seja qual for a base de dados usada para medir a desigualdade entre ricos e pobres, os estudos realizados, reforçam ser o Brasil um dos campeões mundiais de iniquidade de oportunidades e de renda.

No entanto, de acordo com o ONU-Habitat (2012), o Brasil avançou no combate à desigualdades nas últimas décadas, onde no ranking global, o país era em 1990, o número 1 (um) com pior distribuição de renda, e conforme dados da Oxfam Brasil (2018), passou para a posição de 9º país mais desigual do planeta no *ranking* global de desigualdade de renda em 2017.

De acordo com Hoffmann (2001) existem 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 na economia açucareira colonial.

Nas últimas décadas, 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, Carvalho & Mendonça (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, Moraes, Andrade & Gonçalves (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. A partir de estudos sistêmicos, os autores apontam entre outros fatores, os investimentos em educação, que contribuíram de forma significativa para essa queda na desigualdade verificada no Brasil nesse período. Fato comprovado por Barros, Franco & Mendonça (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%.

Ao investigarmos essa tendência a partir dos dados das Pnad's (2005-2015), temos decréscimo do Índice de Gini observada pelos autores, constatamos que de fato, ela se confirma para o período de 2005-2015, quando esse índice saí de seus 0,566 em 2005 e vai caindo anualmente até atingir os seus 0,491 em 2015.

Considerando o crescimento do setor sucroalcooleiro no Brasil, em que, de acordo com os dados do Jornal Cana (2012), 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.

Conforme descreve a Revista Agropecuária (2016), o país continua a demonstrar a sua expressividade neste cultivo, sendo o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, responsável por mais da metade desta produção no planeta, colaborando inclusive para o uso do etanol também no mercado externo, como meio alternativo de energia (biocombustível).

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%.

De acordo com análise feita pelo Cepea/UsSP (2018), atualmente o cultivo da cana-de-açúcar é, entre todas as atividades agropecuárias, a que tem o maior grau de formalização (aproximadamente 80%, considerando-se dados da PNAD). Os cultivos de mandioca e de milho, por exemplo, têm taxas de formalização inferiores a 5% e 10%, respectivamente. Em São Paulo, a formalização na atividade canavieira supera os 90%.

Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho é buscar responder se esse crescimento do setor da cana-de-açúcar no Brasil tem contribuído ou não para reduzir a desigualdade no Brasil e dentro do setor para o período de 1995-2009, e em que medida; e se as mudanças no padrão educacional dos trabalhadores do setor têm contribuído de forma positiva nessa redução.

O presente trabalho apresenta, além dessa introdução, a seção 2, que faz uma revisão da literatura sobre desigualdade de renda no Brasil, apresentando 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 nesta pesquisa, em que será feita a decomposição do Índice de Gini por setores e 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 finais desse trabalho.

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

O Brasil continua ocupando uma posição extremamente desfavorável no conjunto dos países quanto à distribuição de renda. Seja qual for a base de dados usada para medir a desigualdade entre ricos e pobres, os estudos realizados, reforçam ser o Brasil um dos campeões mundiais de iniquidade de oportunidades e de renda.

Conforme Oliveira et al (2008), 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.

Neri (2006), apresenta em sua análise, 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.

Uma importante transformação na distribuição de renda brasileira vem ocorrendo nas últimas décadas. 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 & Gonçalves (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.

Conforme Oliveira et al (2008), 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. 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.

Numa pesquisa realizada por Campello, Gentil, Rodrigues & Howell (2018), analisando avanços na redução das desigualdades no Brasil durante o período de 2003 a 2015, para além da perspectiva de renda, constatam que os dados do Coeficiente de Gini são claros

ao evidenciar uma queda na desigualdade de renda para esse período. Durante o período, a riqueza acumulada no País aumentou e a renda dos mais pobres aumentou mais do que a do resto da população. O processo reverteu uma tendência à concentração de renda que vivia o Brasil desde a ditadura militar e que ficou estagnada no início do período democrático. Entre 1980 e 2001, o Coeficiente de Gini ficou congelado no elevado patamar de 0,59, caindo, em 2015, ao seu nível mais baixo, 0,49. O aumento real do salário mínimo, a crescente formalização do mercado de trabalho, a incorporação dos mais pobres ao orçamento federal, por meio de políticas de inclusão social e distribuição efetiva de renda, e a promoção de uma política social integrada explicam, em boa medida, essa transformação.

3 O crescimento e os avanços do setor sucroalcooleiro

De acordo com Silva (2018), o Brasil atualmente é o maior produtor de cana-de-açúcar mundial, segundo maior produtor de etanol em âmbito mundial e maior produtor de açúcar, e é o oitavo setor, em nível de importância na pauta exportadora brasileira.

Desde 2002, conforme descreve Neves, Trombin & Consoli (2010), 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.

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 (Jornal Cana, 2012).

Portanto, considerando o crescimento e as transformações ocorridas no setor sucroalcooleiro, com a crescente mecanização e o uso cada vez maior de tecnologias avançadas em seu processo de produção, bem como a requalificação da mão-de-obra no setor, o presente trabalho busca avaliar se o setor tem contribuído na redução da desigualdade no Brasil, bem como se as mudanças requeridas e ocorridas no padrão educacional dos seus trabalhadores tem contribuído 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 do setor.

4 Metodologia

Será investigado, se o setor da cana-de-açúcar contribui ou não na redução do índice de Gini no Brasil, por meio da decomposição desse índice por setores: *cana-de-açúcar, agricultura, indústria e serviços* (incluindo comércio).

Para investigar qual foi a contribuição da educação na redução ou não da desigualdade de renda no setor sucroalcooleiro no Brasil, será feita a decomposição do índice de Gini, da cana-de-açúcar, por nível de escolaridade: *sem instrução, fundamental - 1ª fase, fundamental - 2ª fase, médio e superior*.

4.1 Decomposição do índice de Gini

O índice de Gini mede o grau de concentração da renda entre pessoas ou setores. Nesse procedimento metodológico de decomposição do índice de Gini, será analisada a contribuição da cada parcela da renda do trabalho, categorizado inicialmente por setores e posteriormente por nível de escolaridade, para avaliar a redução da desigualdade total no Brasil e no setor sucroalcooleiro, medida por este índice. Como explicitado por Hoffmann (2006), o índice de Gini (G), pode ser expresso pela soma das razões ou coeficientes de concentração (C_i) 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:

$$G = \sum_{i=1}^n \alpha_i C_i, \quad (1)$$

em que i é o número de parcelas ou fontes da renda do trabalho no setor, 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 β_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:

$$C_i = 1 - 2\beta_i, \quad (2)$$

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:

$$G_{t-1} = \sum_{i=1}^n \alpha_{it-1} C_{it-1}; \quad (3)$$

$$G_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{it} C_{it}; \quad (4)$$

Tem-se:

$$\Delta G = \sum_{i=1}^n (\alpha_{it} C_{it} - \alpha_{it-1} C_{it-1}) \quad (5)$$

Resultado que também pode ser expresso como:

$$\Delta G = \sum_{i=1}^n (\bar{C}_i \Delta \alpha_i + \bar{\alpha}_i \Delta C_i), \quad (6)$$

$$\text{em que } \bar{C}_i = \frac{1}{2}(C_{it} + C_{it-1}) \text{ e } \bar{\alpha}_i = \frac{1}{2}(\alpha_{it} + \alpha_{it-1}) \quad (7)$$

Colocando a expressão (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:

$$\Delta G = \sum_{i=1}^n (\bar{C}_i - \bar{G}) \Delta \alpha_i + \sum_{i=1}^n \bar{\alpha}_i \Delta C_i, \quad (8)$$

$$\text{em que } \bar{G} = \frac{1}{2}(G_t + G_{t-1}) \quad (9)$$

Considerando a equação (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 (Hoffmann, 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 (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 , $\bar{\alpha}_i \Delta C_i / \Delta G =$ efeito-concentração e $(\bar{C}_i - \bar{G}) \Delta \alpha_i / \Delta G =$ efeito-participação) e as contribuições totais de cada fonte para a variação da desigualdade (dada pela soma desses dois efeitos).

4.2 Fonte dos dados

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.

5 Resultados e Análises

A princípio faremos a decomposição do índice de Gini do Brasil entre os setores da economia, e, posteriormente repetiremos o processo, decompondo o índice de Gini do setor sucroalcooleiro por nível de educação. 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.

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 *Coefficientes de Participação* e *Coefficientes de Concentração*, para cada setor considerado em nossa investigação, que se encontram expostos na tabela 1 a seguir.

Tabela 1
Coefficientes de participação e concentração dos rendimentos dos setores da economia (1995-2009)

SETORES	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
	1995	2009	ΔCi	Média	1995	2009	$\Delta \alpha i$	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 1 acima, que a participação do setor da cana-de-açúcar na renda total caiu e que a concentração cresceu, e apesar do *Coefficiente 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 2 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 2
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.

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 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.

Tomando o período completo (1995-2009), encontramos, a princípio, os *Coefficientes de Participação* e os *Coefficientes de Concentração*, para cada categoria de trabalhadores separados por níveis de escolaridade, adotados na nossa investigação. Os resultados encontrados (Tabela 3), 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.

Tabela 3
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)								
ESCOLARIDADE	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
	1995	2009	ΔC_i	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)								
ESCOLARIDADE	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
	1995	2002	ΔC_i	Média	1995	2002	$\Delta\alpha_i$	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)								
ESCOLARIDADE	CONCENTRAÇÃO				PARTICIPAÇÃO			
	2002	2009	ΔC_i	Média	2002	2009	$\Delta\alpha_i$	Média
Sem Instrução	0,28	0,29	0,01	0,29	0,22	0,19	-0,02	0,20

Fundamental - 1 ^a Fase	0,44	0,37	-0,06	0,41	0,41	0,36	-0,05	0,39
Fundamental - 2 ^a 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

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 3, 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.

Recortando o período completo de nossa análise e observando agora os períodos de 1995-2002 e 2002-2009, podemos constatar um comportamento semelhante tanto do *coeficiente de participação*, quanto do *coeficiente de concentração*, ao do período completo.

Em termos de participação, temos queda da participação dos menos escolarizados e aumento de participação dos mais escolarizados. E em relação a concentração, temos redução na concentração, em praticamente todas as categorias de escolarização adotada.

O índice de Gini da cana-de-açúcar, para o período de 2002-2009, declinou de forma expressiva, sugerindo que o crescimento na participação de trabalhadores mais qualificados contribuiu para desconcentrar renda.

Analisando os *Efeitos Participação* e os *Efeitos Concentração* sobre o índice de Gini da cana-de-açúcar (ver Tabela 4), 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 - 1^a Fase* e *Fundamental - 2^a Fase* aparecem contribuindo

positivamente para reduzir o índice de Gini, com percentuais bastante significativos de 67,13% e 108,57%, respectivamente.

Tabela 4

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
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
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
Total	-0,1094	0,4275	0,5452	0,2562	-0,1195	1

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da PNAD

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, contribuíssem 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 *Coefficiente 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 os subperíodos de 1995-2002 e 2002-2009 (ver na Tabela 4), verificamos que praticamente todas as categorias de escolaridade (exceto Fundamental-2ª Fase), para o período de 1995-2002, 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. Enquanto que para o período de 2002-2009, os níveis de escolaridade *Fundamental - 1ª Fase*, *Fundamental - 2ª Fase* e *Ensino Médio*, registram uma contribuição total positiva e bastante significativa, na redução do índice de Gini do setor da cana. Ou seja, uma maior escolarização dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro tem contribuído para corrigir os efeitos concentradores desse mercado de trabalho.

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 praticamente todas as categorias de escolaridade, houve queda no coeficiente de concentração. 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.

6 Conclusões

O índice de Gini nacional vem declinando ao longo dos anos, 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 contribuiu positivamente para essa redução. Porém, quando o nosso olhar recaí 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, que a educação tem proporcionado uma melhor distribuição nos rendimentos desses trabalhadores, reduzindo o efeito concentrador da renda do setor da cana-de-açúcar. Portanto, a educação tem contribuído positivamente e de forma bastante expressiva na redução do Gini da cana.

Referências

- Barros, R. P., Franco, S., & Mendonça, R. (2007). *A recente queda da desigualdade de renda e o acelerado progresso educacional brasileiro da última década*. Rio de Janeiro: IPEA (Texto para discussão nº 1304).
- Barros, R., Carvalho, M. de, & Mendonça, R. (2006). *Uma Análise das Principais Causas da Queda Recente na desigualdade de renda brasileira*. Rio de Janeiro: *Econômica*, 8 (1), 117-147.
- Campello, T., Gentil, P., Rodrigues, M., & Hoewell, G. R. (2018). *Faces da desigualdade no Brasil: Um olhar sobre os que ficam para trás*. Rio de Janeiro: SAÚDE DEBATE, 42 (3), 54-66.
- Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEAUSP (2018). *No Agroatividade Canavieira Tem o Maior Índice de Formalização e o Menor de Trabalho Infantil*. Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opinia0-cepea/no-agro-atividade-canavieira-tem-o-maior-indice-de-formalizacao-e-o-menor-de-trabalho-infantil.aspx> >.
- Hoffmann, R. (2001). *Distribuição de renda e crescimento econômico*. São Paulo: Estudos Avançados (Universidade de São Paulo), 15 (41), 67-76.
- _____. (2006). *Transferências de renda e a redução da desigualdade no Brasil e cinco regiões entre 1997 e 2004*. Rio de Janeiro: *Econômica*, 8 (1), 55-81.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1995-2009)*. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>.
- Jornal Cana (2012). *Conheça o setor*. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br>>.
- Moraes, M. A. F. D. de (2007). *O Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar do Brasil: Indicadores do Mercado de Trabalho e Modelo de Formação de Salários*. São Paulo: *Estudos Econômicos*, 37 (4), 875-902.
- Neri, M. (2006, junho). *Estagnação Econômica e crescimento pró-pobre*. *Conjuntura Econômica*, 70-71. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10438/24534>.
- Neves, M. F., Trombin, V. G., & Consoli, M. (2010). *O mapa sucroenergético do Brasil*. In: S. e Macedo (Coord. e Org.), *Etanol e Bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética*. São Paulo : Luc Projetos de Comunicação.
- Oliveira, T. de S., Moraes, Z. S., Andrade, M. A. de, & Gonçalves, A. S. (2008). *Uma abordagem sistêmica da distribuição de renda no Brasil: Um passado desigual com melhoras recentes*. São Paulo: Anais do 4º Congresso Brasileiro de Sistemas – Centro Universitário de Franca Uni-FACEF.

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

Oxfam Brasil (2018). *Um retrato das desigualdades brasileiras, 2017*. Disponível em:<<https://oxfam.org.br/um-retrato-das-desigualdades-brasileiras/pesquisa-nos-e-as-desigualdades/pesquisa-nos-e-as-desigualdades-2017/>>.

Revista Agropecuária (2016). *A produção de cana-de-açúcar no Brasil*. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2016/06/23/a-producao-de-cana-de-acucar-no-brasil/>>.

Silva, F. P. (2018). *O setor sucroalcooleiro no brasil: Características, perspectivas e crise*. In: 56º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campinas: SOBER 56 (7), 1-20.

Silveira, R. M., Neto & GONÇALVES, M. B. (2007). *Regional per capita income inequality reduction in Brazil from 1995 to 2005: Labor productivity convergence or public income transferences? In: Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 35th Brazilian Economics Meeting] 158, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics]*.