

# A Formalização do Trabalho na Agricultura: uma análise das microrregiões do Estado do Paraná

*Formal Jobs in Agriculture: a microrregional analysis in the State of Paraná*

*La Formalización del Trabajo en la Agricultura: un análisis de las microrregiones en Paraná*

Luan Vinicius Bernardelli\*, Pietro André Telatin Paschoalino\*\*,  
José Rodrigo Gobi\*\*\* e Ednaldo Michellon\*\*\*\*

## RESUMO

A modernização tecnológica na agricultura é um fenômeno observado no mundo inteiro, com impacto para todos os agentes envolvidos. Uma das principais modificações ocorridas com a introdução tecnológica no campo se dá no mercado de trabalho, que tende a exigir maior grau de capital humano. Desse modo, o objetivo do presente estudo é avaliar como se alterou o mercado de trabalho formal na agricultura no Estado do Paraná entre 2006 e 2016. Mais especificamente, busca-se mensurar o impacto da modernização sobre a empregabilidade do trabalhador, o nível de rendimento real por trabalhador e o nível de rendimento total do setor. Para isso, utilizou-se como estratégia empírica estimativas pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), com dados em Painel, tendo como base a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). De acordo com os resultados encontrados, houve um aumento na contratação formal na agricultura do Paraná, com especial elevação de escolaridade dos agentes envolvidos. Nesse sentido, os resultados da regressão mostram que um nível maior escolaridade impacta positivamente sobre o nível de emprego, de renda real por trabalhador e de renda total do setor. Além disso, a elevação do financiamento à agricultura nos últimos anos também exerceu papel importante na melhoria da agricultura no Estado do Paraná.

*Palavras-chave:* Modernização agrícola. Capital humano. Empregabilidade. Tecnologia. Paraná.

\* Doutorando em Economia pela Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: luanviniciusbernardelli@gmail.com

\*\* Doutorando em Economia pela Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: pietro\_telato@hotmail.com

\*\*\* Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: joserodrigogobi@gmail.com

\*\*\*\* Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil, e pela Universidade da Califórnia, Califórnia, Estados Unidos. Professor associado da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: emichellon@uem.br

Artigo recebido em abr./2018 e aceito para publicação em set./2018.

## ABSTRACT

*Technological modernization of agriculture is a global phenomenon that impacts all the agents involved. One of the main changes that followed technological modernization of agriculture is verified in the labor market, which tends to demand greater degrees of human capital from the agents involved. Thus, the objective of the present study was to evaluate how formal labor market in agriculture changed in Paraná between 2006 to 2016. More specifically, the study assessed the impact of modernization on employability, the real income level per worker and the total income level of the sector. To that purpose, estimates using the Ordinary Least Squares (OLS) method were used with pooled data, based on the Annual Social Information Ratio (RAIS). The results show an increase in the number of formal jobs in agriculture, with a special increase in the level of education of the agents involved. In this sense, regression analysis shows that higher education level positively impacts employment levels, real income per worker and total income. In addition, the increased agricultural financing observed in recent years also plays an important role in the improvement of of agriculture in Paraná.*

*Keywords: Agricultural modernization. Human capital. Employability. Technology. Paraná.*

## RESUMEN

*La modernización tecnológica en la agricultura es un fenómeno visualizado en todo el mundo, con impacto a todos los agentes involucrados. Una de las principales modificaciones advenidas de la introducción tecnológica en el campo ocurre en el mercado de trabajo, que tiende a exigir mayor nivel de capital humano. De este modo, el objetivo del presente estudio es evaluar cómo se alteró el mercado de trabajo formal en la agricultura en el estado de Paraná entre los años 2006 y 2016. Más específicamente, se busca medir el impacto de la modernización sobre la empleabilidad del trabajador, el rendimiento real por trabajador y el nivel de rendimiento total del sector. Para ello, se utilizaron como estrategia empírica estimaciones por el Método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO), con datos de panel, teniendo como base los datos de la Relación Anual de Informaciones Sociales (RAIS). Según los resultados encontrados, hubo elevación de la contratación formal en la agricultura del Paraná, con especial aumento de escolaridad de los agentes involucrados. En este sentido, los resultados de la regresión muestran que el nivel de escolaridad es mayor que el nivel de empleo, la renta real por trabajador y el ingreso total del sector. Además, la elevación de la financiación a la agricultura en los últimos años también desempeñó un papel importante en la mejoría de la agricultura en el Estado de Paraná.*

*Palabras clave: Modernización agrícola. Capital humano. Empleabilidad. Tecnología. Paraná.*

## INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, a agricultura entrou em um processo de transformação chamado de *modernização agrícola*. Passou-se, então, de uma agricultura tradicional, baseada no uso da enxada, para a agricultura mecanizada, baseada no trator, e paralelamente incorporou-se o uso de fertilizantes químicos, agrotóxicos, variedades híbridas e outros recursos; ou seja, passou-se de uma agricultura de uso intensivo de mão de obra para uma agricultura de uso intensivo de capital, tendo como pano de fundo o movimento chamado *revolução verde* (MICHELLON, 2011).

No Brasil, o processo de modernização do campo se iniciou na década de 1950, acentuando-se a partir da década de 1960, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, e expandindo-se para outras regiões a partir de 1970 (TEIXEIRA, 2005). A modernização elevou substancialmente a produção agrícola, acentuando a exportação e contribuindo para o crescimento da economia nacional (TEIXEIRA, 2005).

Contudo, o crescimento da produção e da produtividade agrícola veio acompanhado de efeitos colaterais, como êxodo rural, impactos sobre desigualdade de renda, pobreza e instabilidade no trabalho (BALSAN, 2006). Assim, segundo Martine (1991), a modernização da agricultura brasileira seria desigual, limitada e apresentaria aspecto questionável, pois seria altamente dependente de recursos públicos.

Cabe mencionar que a modernização da agricultura é um movimento dinâmico, que se modifica no tempo e no espaço. Além disso, não houve distribuição equitativa de recursos entre as regiões brasileiras. Segundo Souza e Lima (2003), entre 1970 e 1995, os estados que apresentaram as maiores intensidades de modernização agrícola foram o Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Por sua vez, os estados que apresentaram a menor modernização no período foram Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Piauí e Rondônia.

Dados os impactos econômicos e sociais causados pela modernização agrícola, surge a necessidade de analisá-la sob o prisma das mudanças no emprego e no mercado de trabalho. Segundo Staduto, Bacha e Bacchi (2002), com a modernização da agricultura, pode ocorrer transferência de renda do trabalho para o capital. Além disso, segundo Cunha (2008), ainda que a diferença de salários devida ao diferencial da educação tenha diminuído no período 1981-2005, há clara indicação de que quanto maior o nível de escolaridade, maiores são os salários. Uma vez que o mercado de trabalho na agricultura está em processo de mudança, é necessário verificar o papel da educação tanto sobre os salários como sobre a probabilidade de estar empregado.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar como se alterou o mercado de trabalho formal na agricultura no Estado do Paraná entre os anos de 2006 a 2016. Os dados utilizados representam as informações das pessoas com vínculo de emprego ativo da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. Mais especificamente, questiona-se: a modernização agrícola, com a conseqüente exigência de mão de obra qualificada, exerceu impactos sobre a empregabilidade formal, o nível de rendimento real por trabalhador e o nível de rendimento real total?

Para alcançar esses objetivos o presente estudo está dividido em quatro seções, além desta introdução e das considerações finais. A segunda seção apresenta alguns conceitos sobre modernização agrícola e seus impactos no mercado de trabalho. A terceira retrata os procedimentos metodológicos aplicados e o modelo empírico formulado. A quarta seção apresenta os resultados empíricos dos principais trabalhos sobre a presente temática. A quinta expõe os resultados obtidos, bem como promove a interligação entre os levantamentos teórico e empírico.

## 1 MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E SEUS IMPACTOS NO MERCADO DE TRABALHO

A modernização agrícola foi um dos processos mais importantes para o desenvolvimento e expansão da agricultura como atividade econômica, possuindo grande representatividade para a economia brasileira. Esse processo se iniciou nas décadas de 1950 e 1960, mas apenas a partir dos anos 70 essas transformações passaram a se consolidar e foram sentidas em âmbito nacional, graças aos incentivos do Estado para melhorar e ampliar as áreas de produção (TEIXEIRA, 2005; FERREIRA et al., 2012).

Na década de 1970, verificou-se uma crescente integração da agricultura com a indústria, alterando a forma de produção deste setor, caracterizando-se pelas modificações nas bases técnicas, como fatores de mecanização, insumos, modernização das técnicas de cultivo, mão de obra, entre outros, que visavam elevar a produtividade das culturas (RODRIGUES; SANTOS, 2014). Por meio desse processo, esperava-se o crescimento da produtividade do trabalho, buscando elevar lucros e diminuir os custos de produção, e a possibilidade de implementar complexos agroindustriais no país (BRUM, 1988).

A Terceira Revolução Agrícola, mais conhecida como a Revolução Verde, marca o acirramento do modelo químico, mecânico e biológico. Uma de suas marcas é a monocultura; ou seja, a produção em massa passa a ser o padrão, com a explosão da soja, por exemplo. Assim, a agricultura tornou-se profundamente dependente de insumos industrializados para sua operacionalização (MICHELLON, 2011).

Com os avanços tecnológicos observados na agricultura brasileira, a produção foi intensificada, reduzindo a abertura de novas áreas nas florestas. Esse aumento de produção e produtividade, mantendo o fator terra constante, foi possível devido ao avanço tecnológico verificado no campo nas últimas décadas. Porém, isso representou um desafio para os pequenos agricultores, uma vez que para eles é difícil acompanhar o avanço tecnológico verificado nas grandes plantações (PISSINATO, 2014).

As inovações tecnológicas e o avanço da engenharia genética na agricultura, no bojo da Revolução Verde, com o desenvolvimento de variedades melhoradas, de alto rendimento, foram capazes de assegurar elevados níveis de produtividade neste sistema de produção químico, mecânico e biológico (PISSINATO, 2014).

No Brasil, a modernização ocorreu de forma heterogênea, sendo as regiões Sul e Sudeste as primeiras a ter elevado crescimento na modernização agrícola em

decorrência do alto investimento da cafeicultura (TEIXEIRA, 2005; FERREIRA et al., 2012). No Paraná, a modernização tecnológica se iniciou com a transferência de pesquisas e técnicas desenvolvidas no estado de São Paulo, financiadas pelo crédito rural. O fato de o Norte paranaense possuir clima e solo semelhantes aos de São Paulo, e ter sido colonizado por imigrantes paulistas, contribuiu para a fácil adaptação das novas técnicas e pesquisas desenvolvidas por São Paulo. A produção no estado paranaense ocorreu com produtos que já haviam passado por inovações tecnológicas naquele estado (café, algodão e milho) (PEREIRA, 1988).

A partir de 1970 esse perfil começou a ser modificado com a modernização da agricultura, havendo redução significativa da área de café e implantação das culturas de soja e trigo nas áreas de terra roxa, e de pasto, no arenito. Em ambas as formações de solo continuaram sendo representativos os plantios de algodão e milho. Nessa década, foi ocorrendo também a implantação das agroindústrias, especialmente da soja, mas também da mandioca e da cana-de-açúcar, e a instalação do maior complexo de frigoríficos do Estado do Paraná (MICHELLON, 1999).

Um dos grandes responsáveis pelo financiamento da modernização agrícola foi o crédito rural, que passou por grandes transformações ao longo das últimas décadas, influenciado por fatores como: altos índices de inflação, variações nos preços dos insumos do setor, interferências políticas, restrição de recursos financeiros, e outros. O financiamento do setor agrícola é um ponto relevante da produção no Brasil (MELO, 2015).

Isto ocorre porque os pequenos produtores nem sempre possuem renda suficiente para acompanhar o progresso tecnológico, podendo ser prejudicada a produção nacional agregada. Nesse sentido, o avanço da produtividade baseado na tecnologia financiada é maior entre os pequenos produtores. Porém, os grandes continuam investindo e aumentando a rentabilidade, visto que esse progresso permite ampliar as áreas cultivadas e a produtividade (TEIXEIRA, 2005; SILVA; MONARIN; AFONSO, 2017).

Após a década de 1970 a agricultura brasileira apresentou forte desenvolvimento, crescendo a taxas anuais em torno de 4% a 7%, respondendo aos anseios da sociedade urbano-industrial (gerar superávit nas exportações, cooperar com o crescimento do PIB e abastecer o mercado interno) (SILVA; MONARIN; AFONSO, 2017). Esse período ficou marcado com a industrialização da agricultura, cada vez mais subordinada à indústria e, conseqüentemente, ao capital (TEIXEIRA, 2005).

Nesse período, nota-se também maior intervenção do Estado, com presença marcante na produção agrícola em relação à fiscalização, determinação de preços, estocagem, comercialização, entre outros. Além disso, facilitou-se o crédito rural e foram criados institutos de pesquisa e assistência técnica, incentivando a utilização de técnicas e insumos modernos, projetos que tiveram o objetivo de modernizar e viabilizar o complexo agroindustrial instituído no país (TEIXEIRA, 2005).

Ao final da década de 1970 e a partir dos anos 80, verificou-se que o processo de modernização da agricultura nacional foi menos acentuado, em virtude da grave crise

fiscal, estagnação da produção urbana, aumento da inflação e especulação financeira (GRAZIANO DA SILVA, 1999). Assim, o Estado foi incapaz de continuar subsidiando esse movimento, reduzindo os incentivos agrícolas via crédito rural (CASTRO; FONSECA, 1994; HESPANHOL, 2008).

Esse processo de modernização favoreceu o latifúndio, beneficiando os grandes proprietários em detrimento dos agricultores familiares, dando margem ao aprofundamento da desigualdade da agricultura no país (TEDESCO, 2001). O quadro que passa a se formar é de uma estrutura fundiária pautada na concentração de terras voltada a uma minoria, com produção destinada à exportação e a servir como matéria-prima para as indústrias, com crescente redução de alimentos ao mercado interno e marginalização dos pequenos produtores rurais (TEIXEIRA, 2005).

Neste cenário, muitos agricultores familiares não conseguiram se inserir no processo de modernização, sendo desapropriados ou expulsos do campo. Esses produtores em áreas menores que conseguiram sobreviver foram obrigados, muitas vezes, a se especializar em uma cultura ditada pelo mercado ou pela agroindústria, organizando-se, assim, em novas bases técnicas (TEDESCO, 2001).

A década de 1990 foi marcada por um cenário macroeconômico turbulento, com abertura da economia, implantação do Plano Real e enorme desequilíbrio fiscal. O crédito rural foi utilizado nesse período como forma de compensar as distorções fiscais e cambiais, contudo de modo concentrado, o que não se tornou tão eficiente (TEIXEIRA, 2005; SILVA; MONARIN; AFONSO, 2017).

O processo de modernização da agricultura, nos anos 90, continuou ocorrendo com utilização de tecnologias mais avançadas (BALSADI, 2000), contudo, essa década é marcada pela saída do Estado do financiamento da atividade produtiva, e a política de crédito rural refletiu o contexto mais geral de redução do papel do governo na economia, buscando-se fomentar soluções de mercado, com a criação de instituições mais adequadas. O resultado foi uma grande redução do volume de recursos disponíveis para o investimento, custeio e comercialização agrícola (MICHELLO; PELIZER, 2006).

Contudo, a produtividade do setor agrícola continuou crescendo, por meio da utilização de técnicas mais eficientes, pela evolução na qualidade das máquinas, fertilizantes, sementes, mão de obra, entre outros (SILVA; MONARIN; AFONSO, 2017).

No que se refere ao mercado de trabalho agrícola, as transformações ocorridas durante o processo de modernização da agricultura promoveram mudanças importantes nas condições de emprego da população rural (RODRIGUES; SANTOS, 2014). As maiores alterações no mercado de trabalho rural ocorreram entre os anos de 1960 e 1980, período áureo da modernização agrícola (KAGEYAMA, 2004).

A consolidação do modo de produção capitalista na agricultura, baseado na produção de *commodities* em larga escala, intensificou o processo de substituição do trabalho permanente no campo pelo temporário, principalmente nos anos de 1960 e 1970, e o deslocamento do trabalhador rural para as cidades, de forma mais intensa na década de 1980 (KAGEYAMA, 2004; TEIXEIRA, 2005; FIGUEIREDO; BRANCHI; SAKAMOTO, 2012).

Entre 1960 e 1980, praticamente todos os estados brasileiros, mesmo os que apresentaram intensificação da produção, registraram substanciais quedas no emprego agrícola, indicando baixa capacidade de geração de emprego neste setor (KAGEYAMA, 2004).

Para Balsan (2006), o novo padrão de desenvolvimento econômico tem demonstrado exclusão do homem do campo, geração de emprego, diminuição da renda, entre outros, ocasionando desordem no espaço rural em decorrência da competitividade do capitalismo.

Nos anos 90, à medida que o processo de modernização da agricultura continuou se incrementando, houve diminuição da demanda por mão de obra agrícola e a exigência de novas habilidades por parte dos trabalhadores para participarem de processos produtivos cada vez mais sofisticados (BALSADI, 2000). Nos anos 70, exigia-se pouca qualificação dos trabalhadores, resultando em oportunidades de emprego para pessoas recém-chegadas ao campo. Já nos anos 80 as chances de emprego para migrantes se tornaram poucas, e com a reestruturação produtiva, agravou-se ainda mais esse processo. Cada vez mais buscavam-se trabalhadores mais qualificados, que conseguissem operar máquinas, conhecessem informática e novidades tecnológicas (RODRIGUES; SANTOS, 2014).

Nesse sentido, a escolaridade da população exerce um papel fundamental para explicar a evolução da produtividade, uma vez que, ao se produzirem máquinas cada vez mais eficientes e automatizadas, equipadas com *softwares* que controlam o seu funcionamento, exige-se mais do profissional para reduzir os custos de produção; a substituição do homem pela máquina induz o crescimento da produtividade (MALFITANO, 2004).

De acordo com Osakabe (2005), muitos trabalhadores rurais passaram a buscar novas alternativas de ocupação à medida que o processo de modernização foi se incrementando, muitas vezes de caráter não agrícola. Estas atividades não agrícolas têm possibilitado alternativas de renda diferentes, evitando maior evasão da população do campo para as cidades (KAGEYAMA, 1998; GRAZIANO DA SILVA, 1999; BALSADI, 2000).

Em suma, verifica-se que o processo de modernização impactou fortemente o sistema de produção familiar, fato que pode ser observado no número de agricultores com trabalhos fora da propriedade e na combinação de atividades diferentes dentro das áreas agrícolas. Além disso, as agroindústrias passaram a ter maior controle sobre o trabalho dos agricultores. Assim, observa-se que o emprego agrícola vem se reduzindo desde o final da década de 1980, ao mesmo tempo em que se expandem novas formas de ocupação dentro das propriedades rurais (OSAKABE, 2005).

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método estatístico aplicado ao presente estudo foi a técnica de dados em painel, ferramenta que se utiliza de uma combinação entre séries temporais e dados de corte transversal. De acordo com Greene (2012), conjuntos de dados que combinam

séries temporais e cortes transversais são comuns na economia, e isso ocorre porque a análise de dados em painel permite que o pesquisador aprenda sobre os processos econômicos enquanto contabiliza a heterogeneidade dos indivíduos. Cameron e Trivedi (2005) fundamentam que os dados em painel são observações repetidas na mesma seção transversal, tipicamente de indivíduos ou empresas em aplicações de microeconomia, observadas por vários períodos de tempo.

Ainda, para Cameron e Trivedi (2005), a maior vantagem dos dados em painel é o aumento da confiabilidade na estimação. Isto é, o resultado de um aumento do número de observações devido à combinação de vários períodos de tempo ou de dados para cada indivíduo. Para a tratativa desse modelo, os dados foram empilhados de forma a possibilitar uma regressão pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). De acordo com Greene (2012), o MQO é utilizado para estudar a relação entre uma variável dependente e uma ou mais variáveis independentes.

Utiliza-se como fonte básica de informação os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), produzidos pela Secretaria de Políticas de Emprego e Salário do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), criada com a finalidade de suprir as necessidades de controle, estatísticas e informações às entidades governamentais da área social (BRASIL, 2018). A base de dados da RAIS contempla informações dos trabalhadores com registro de emprego formal no Brasil, de vínculo ativo e inativo.

A vulnerabilidade dessa base de dados está em não incluir os agentes do lado informal da economia, ou seja, não considerar os trabalhadores informais do setor agrícola (RODRIGUES; SANTOS, 2014). No entanto, cabe destacar que diversos trabalhos já tiveram como escopo análises apenas do setor formal da agropecuária, uma vez que este representa elevada importância para a economia brasileira. Pode-se destacar, por exemplo, o trabalho de Silva Filho e Silva (2010), que analisa a evolução do emprego formal agropecuário na região Centro-Oeste entre os anos 2000 e 2008, assim como o estudo de Rodrigues e Santos (2014), que avalia a evolução da qualidade do emprego na agropecuária brasileira entre 1990 e 2010.

Assim, a base de dados utilizada foi construída com os microdados da RAIS de 2006 a 2016, elaborados pelo Ministério do Trabalho, os quais consistem no menor nível de desagregação dos dados de uma pesquisa e retratam o conteúdo dos questionários, preservando o sigilo estatístico com vistas à não individualização das informações (BRASIL, 2018). Além dos dados da RAIS, utilizaram-se dados provenientes do IPARDES (2018), especificamente, financiamento à agricultura, área territorial e densidade demográfica.

Com o intuito de analisar a relação regional, as observações foram agregadas com base nas microrregiões do Paraná, ou seja, 39 observações em cada período, perfazendo uma amostra total de 429 observações. Dessa forma, a próxima seção apresenta a estratégia empírica utilizada no presente estudo.



## 2.1 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Com o objetivo de avaliar o mercado formal da agricultura no Estado do Paraná, o modelo proposto pelo presente trabalho é formulado a partir do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que objetiva explicar como se alterou o mercado de trabalho formal na agricultura do Paraná.

Para evitar problemas econométricos, como omissão de variáveis importantes, foram introduzidas algumas variáveis que permitem controlar a heterogeneidade dos agentes. Formalmente, as equações 1, 2 e 3 apresentam as variáveis e as especificações utilizadas.

$$\begin{aligned} \text{Emprego}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 H2_{it} + \beta_2 H3_{it} + \beta_3 H4_{it} + \beta_4 \text{exp}_{it} + \beta_5 \text{fin\_agric}_{it} \\ & + \beta_6 \text{area}_{it} + \beta_7 \text{dens\_dem}_{it} + \mu_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{rend\_med}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 H2_{it} + \beta_2 H3_{it} + \beta_3 H4_{it} + \beta_4 \text{exp}_{it} + \beta_5 \text{fin\_agric}_{it} \\ & + \beta_6 \text{area}_{it} + \beta_7 \text{dens\_dem}_{it} + \mu_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{rend\_tot}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 H2_{it} + \beta_2 H3_{it} + \beta_3 H4_{it} + \beta_4 \text{exp}_{it} + \beta_5 \text{fin\_agric}_{it} \\ & + \beta_6 \text{area}_{it} + \beta_7 \text{dens\_dem}_{it} + \mu_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

Onde: as variáveis dependentes são:  $\text{Emprego}_{it}$ ;  $\text{rend\_med}_{it}$  e  $\text{rend\_tot}_{it}$ . O  $\beta_0$  é a constante do modelo e os demais  $\beta_s$  são os coeficientes estimados. As variáveis explicativas são compostas por: H2, H3 e H4, que retratam os níveis de educação do indivíduo<sup>1</sup>;  $\text{exp}$  representa a experiência da pessoa no trabalho;  $\text{fin\_agric}$  o financiamento da agricultura,  $\text{area}$  a área territorial da microrregião e  $\text{dens\_dem}$  a densidade demográfica da microrregião. Com a finalidade de esclarecer as variáveis utilizadas, o quadro 1 apresenta a definição e a fonte de cada variável extraída da base de dados da RAIS.

QUADRO 1 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS

TIPO	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
Dependentes	Emprego	Número de registros formais de emprego
	rend_med	Rendimento médio dos trabalhadores selecionados
	rend_tot	Rendimento real total (massa salarial)
Explicativas	H1	Proporção de pessoas empregadas sem escolaridade ou com ensino fundamental incompleto (referência)
	H2	Proporção de pessoas empregadas com o ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto
	H3	Proporção de pessoas empregadas com ensino médio completo ou ensino superior incompleto
	H4	Proporção de pessoas empregadas com ensino superior completo ou mestrado e doutorado
	Exp	Experiência profissional média dos trabalhadores
	fin_agric	Financiamentos à agricultura - Valor por km <sup>2</sup> (R\$ 1,00/km <sup>2</sup> )
Controles	População	População estimada (IBGE)
	dens_dem	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )

FONTES: Os autores

NOTAS: Os dados referem-se aos trabalhadores enquadrados nos CNAEs apresentados no quadro 2, com exceção das variáveis:  $\text{fin\_agric}$ , população e  $\text{dens\_dem}$ . Não existem dados de população estimada para os anos de 2007 e 2010; nestes casos, utilizou-se a média do período anterior e posterior.

<sup>1</sup> A variável H1 foi omitida para manter-se como referência da regressão e evitar o problema de colinearidade perfeita.

As variáveis explicativas utilizadas são recorrentes na literatura da Economia do Trabalho e representam boas *proxies* para nível de educação e de experiência. Além disso, os controles aplicados são adequados, uma vez que o número de emprego (registros formais) poderia ser elevado devido ao maior porte do município ou em função das aglomerações populacionais. Se esses controles não fossem incluídos na regressão, a influência dessas variáveis seria adicionada ao erro. Entre os estudos que incluem essas variáveis em regressões, destaca-se o de Caldarelli, Moraes e Paschoalino (2017), com foco na agroindústria canavieira, e o de Neri e Silva (2009), que dá ênfase ao setor de couro e calçados.

Com a finalidade de facilitar a interpretação dos resultados, todas as séries de dados estão em logaritmo natural (Ln), sendo interpretadas por suas elasticidades. A adoção dessa metodologia é relevante, uma vez que, de acordo com Gujarati e Porter (2011), o modelo “log-log” se tornou muito difundido, pois, com essa transformação, o coeficiente angular passa a medir a elasticidade, ou seja, a variação percentual das oscilações entre as variáveis.

As regressões serão formuladas em três distintas especificações, sendo cada uma responsável por responder aos objetivos propostos pelo presente trabalho: a empregabilidade formal, o nível de rendimento real por trabalhador e o nível de rendimento real total. Dessa forma, a próxima seção apresenta os resultados das regressões.

O banco de dados da RAIS representa os trabalhadores formais de todos os setores econômicos. Com o objetivo de verificar, especificamente, o trabalho na agricultura, foram selecionados os setores da seção A do CNAE 2.0, representando a agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal. O quadro 2 apresenta a caracterização utilizada para classificar os trabalhadores do setor agrícola do Paraná.

Conforme pode ser visualizado no quadro 2, os CNAEs selecionados contemplam a maior parte das atividades diretas ligadas à agricultura. A mesma classificação é denominada pelo IBGE como Seção A - Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal.

QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES SELECIONADAS PELO CNAE 2.0

CNAE 2.0	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
01.11-3	Cultivo de cereais
01.12-1	Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária
01.13-0	Cultivo de cana-de-açúcar
01.14-8	Cultivo de fumo
01.15-6	Cultivo de soja
01.16-4	Cultivo de oleaginosas de lavoura temporária, exceto soja
01.19-9	Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente
01.21-1	Horticultura
01.22-9	Cultivo de flores e plantas ornamentais
01.31-8	Cultivo de laranja
01.32-6	Cultivo de uva
01.33-4	Cultivo de frutas de lavoura permanente, exceto laranja e uva
01.34-2	Cultivo de café
01.35-1	Cultivo de cacau
01.39-3	Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente
01.41-5	Produção de sementes certificadas
01.42-3	Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas
01.51-2	Criação de bovinos
01.52-1	Criação de outros animais de grande porte
01.53-9	Criação de caprinos e ovinos
01.54-7	Criação de suínos
01.55-5	Criação de aves
01.59-8	Criação de animais não especificados anteriormente
01.61-0	Atividades de apoio à agricultura
01.62-8	Atividades de apoio à pecuária
01.63-6	Atividades de pós-colheita
01.70-9	Caça e serviços relacionados
02.10-1	Produção florestal - florestas plantadas
02.20-9	Produção florestal - florestas nativas
02.30-6	Atividades de apoio à produção florestal
03.11-6	Pesca em água salgada
03.12-4	Pesca em água doce
03.21-3	Aquicultura em água salgada e salobra
03.22-1	Aquicultura em água doce

FONTE: RAIS (2018)

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

### 3 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de facilitar a compreensão da base de dados utilizada, a tabela 1 apresenta a amostra selecionada a partir dos CNAEs disponíveis no quadro 2 e de sua respectiva divisão a partir do nível de instrução.

TABELA 1 - EMPREGOS FORMAIS CLASSIFICADOS PELA ESCOLARIDADE - 2006-2016

ANO	EMPREGO H1	EMPREGO H2	EMPREGO H3	EMPREGO H4	EMPREGOS
2006	60.505	24.284	11.838	2.110	98.737
2007	59.723	25.585	12.172	2.233	99.713
2008	65.563	27.816	15.535	2.694	111.608
2009	60.197	27.757	19.060	2.810	109.824
2010	54.463	28.102	20.895	2.968	106.428
2011	52.322	27.634	21.765	3.009	104.730
2012	49.422	28.021	24.001	3.291	104.735
2013	48.279	27.865	26.417	3.539	106.100
2014	45.893	27.339	27.931	3.679	104.842
2015	45.387	27.787	31.061	4.001	108.236
2016	41.878	26.695	30.930	5.975	105.478

FONTE: RAIS (2018)

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

Conforme pode ser visualizado, houve substancial alteração na composição do trabalho formal na agricultura no Estado do Paraná. Por outro lado, não é possível afirmar que ocorreu redução no número de empregos; pelo contrário, observou-se elevação no número de empregos formais.

O principal movimento possível de se observar foi a redução dos trabalhadores sem escolaridade ou com ensino fundamental incompleto, e a elevação no número de trabalhadores com ensino médio completo. Esse movimento é um indicativo dos fundamentos encontrados em Malfitano (2004) e Rodrigues e Santos (2015), que mostram que o mercado de trabalho na agricultura está se modificando de forma a exigir maiores níveis de escolaridade.

A discussão sobre a elevação dos vínculos formais no mercado de trabalho da agricultura no Paraná pode ser ampliada por meio das tabelas 2, 3 e 4. É possível observar que entre as atividades produtivas a maior elevação ocorreu na criação de aves, que passou de 7.333 vínculos formais, em 2006, para 12.020 em 2016, criando 4.687 novas vagas de emprego nesse período. Por outro lado, observa-se que a atividade produtiva que mais reduziu o número de empregos foi o cultivo de cana-de-açúcar, que passou de 13.402, em 2006, para 7.542 em 2016, reduzindo em 5.860 o número de empregos. Parte da redução na contratação de trabalhadores é explicada pela crescente mecanização do processo produtivo, conforme fundamentado por Ramão, Schneider e Shikida (2007).

TABELA 2 - VARIAÇÃO NO NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS POR SETOR DA CNAE 2.0 - 2006/2016

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	2006	2010	2014	2016	$\Delta$ 2006-2016
Cultivo de cereais	9.757	9.141	9.694	10.091	334
Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária	480	622	492	506	26
Cultivo de cana-de-açúcar	13.402	13.371	8.671	7.542	-5.860
Cultivo de fumo	8	18	19	9	1
Cultivo de soja	12.694	13.205	14.424	15.224	2.530
Cultivo de oleaginosas de lavoura temporária, exceto soja	746	320	306	299	-447
Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	2.901	3.372	4.374	4.470	1.569
Horticultura	1.229	1.858	2.213	2.378	1.149
Cultivo de flores e plantas ornamentais	471	495	431	316	-155
Cultivo de laranja	334	664	1.025	1.032	698
Cultivo de uva	221	237	133	114	-107
Cultivo de frutas de lavoura permanente, exceto laranja e uva	1.365	1.480	1.309	1.249	-116
Cultivo de café	2.765	2.106	1.618	1.519	-1.246
Cultivo de cacau	1	0	0	0	-1
Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente	674	895	939	912	238
Produção de sementes certificadas	175	343	654	1.047	872
Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas	282	190	154	158	-124
Criação de bovinos	15.311	14.993	14.294	14.698	-613
Criação de outros animais de grande porte	513	566	538	456	-57
Criação de caprinos e ovinos	124	153	138	115	-9
Criação de suínos	2.360	3.014	3.298	3.822	1.462
Criação de aves	7.333	10.647	11.888	12.020	4.687
Criação de animais não especificados anteriormente	367	289	392	350	-17
Atividades de apoio à agricultura	9.573	10.019	11.164	10.642	1.069
Atividades de apoio à pecuária	2.908	4.472	3.807	3.999	1.091
Atividades de pós-colheita	127	537	1.001	683	556
Caça e serviços relacionados	5	0	3	2	-3
Produção florestal - florestas plantadas	4.338	7.898	7.712	8.116	3.778
Produção florestal - florestas nativas	279	305	109	163	-116
Atividades de apoio à produção florestal	7.771	4.960	3.636	3.122	-4.649
Pesca em água salgada	17	20	18	9	-8
Pesca em água doce	11	19	29	44	33
Aquicultura em água salgada e salobra	64	38	36	31	-33
Aquicultura em água doce	131	181	323	340	209

FONTE: RAIS (2018)

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

Em relação à variação no número de empregos formais pelo tamanho das empresas, observa-se que a maior parte do crescimento dos vínculos formais ocorreu em pequenas e médias empresas (tabela 3). Em outras palavras, é possível afirmar que, dos 6.741 novos vínculos formais criados entre 2006 e 2016, as empresas com até 99 funcionários foram responsáveis pela criação de 8.884 vínculos. Já as empresas com mais de 100 funcionários apresentaram uma redução nos vínculos formais da ordem de 2.143 vínculos. Além disso, as empresas com até 4 funcionários foram as que mais apresentaram variação no número de vínculos formais, contratando 2.844 novos trabalhadores. Dessa forma, os resultados da tabela 3 fornecem uma evidência de que a modernização na agricultura pode estar beneficiando os pequenos produtores, que têm acesso a um maior nível de produtividade do trabalho.

TABELA 3 - VARIÇÃO NO NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS NA AGROPECUÁRIA DO PARANÁ PELO TAMANHO DAS EMPRESAS - 2006/2016

TAMANHO DA EMPRESA	2006	2010	2014	2016	$\Delta$ 2006-2016
Até 4	33.622	34.607	35.770	36.466	2.844
De 5 a 9	13.937	14.950	15.892	16.128	2.191
De 10 a 19	11.288	11.715	12.217	12.656	1.368
De 20 a 49	10.136	10.637	10.738	10.919	783
De 50 a 99	6.370	6.528	6.367	8.068	1.698
De 100 a 249	4.952	5.873	5.769	4.888	-64
De 250 a 499	5.450	5.091	3.665	3.589	-1.861
De 500 a 999	7.804	6.052	5.649	6.659	-1.145
1.000 ou mais	5.178	10.975	8.775	6.105	927

FONTE: RAIS (2018)

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

No que diz respeito à variação no número de empregos formais por microrregião, a que apresentou maior elevação nas contratações foi a de Toledo, responsável por 2.258 novos trabalhadores, de 2006 a 2016, sendo a criação de suínos o setor com maior representatividade nessa região. Já a microrregião que apresentou maior redução no número de vínculos formais foi a de Cianorte, com 2.356 vínculos a menos no período analisado, sendo o cultivo de cana-de-açúcar o maior responsável pela queda (tabela 4).

TABELA 4 - VARIAÇÃO NO NÚMERO DE EMPREGOS FORMAIS POR MICRORREGIÃO - 2006/2016

MICRORREGIÃO	2006	2010	2014	2016	$\Delta$ 2006-2016
Microrregião de Paranavaí	5.278	6.385	7.476	7.457	2.179
Microrregião de Umuarama	2.537	2.752	3.117	3.094	557
Microrregião de Cianorte	4.749	2.362	2.657	2.393	-2.356
Microrregião de Goioerê	3.486	2.936	1.794	2.124	-1.362
Microrregião de Campo Mourão	2.904	3.250	4.940	5.032	2.128
Microrregião de Astorga	3.353	2.764	3.105	3.308	-45
Microrregião de Porecatu	1.810	1.447	1.112	1.151	-659
Microrregião de Floraí	596	711	757	699	103
Microrregião de Maringá	1.456	1.395	1.291	1.291	-165
Microrregião de Apucarana	2.180	2.304	2.248	2.195	15
Microrregião de Londrina	5.166	5.154	4.514	3.732	-1.434
Microrregião de Faxinal	828	814	958	1.082	254
Microrregião de Ivaiporã	3.665	4.361	3.719	3.139	-526
Microrregião de Assaí	1.053	1.001	885	933	-120
Microrregião de Cornélio Procópio	3.971	6.584	5.638	5.500	1.529
Microrregião de Jacarezinho	4.215	3.808	3.029	2.741	-1.474
Microrregião de Ibaiti	1.482	3.091	1.820	1.816	334
Microrregião de Wenceslau Braz	1.200	1.187	1.146	1.348	148
Microrregião de Telêmaco Borba	3.966	3.765	3.759	3.342	-624
Microrregião de Jaguariaíva	3.325	3.125	3.872	3.942	617
Microrregião de Ponta Grossa	7.137	7.003	6.911	7.143	6
Microrregião de Toledo	3.502	4.638	5.056	5.760	2.258
Microrregião de Cascavel	4.675	5.097	5.440	5.162	487
Microrregião de Foz do Iguaçu	1.305	1.635	1.727	2.141	836
Microrregião de Capanema	867	402	450	492	-375
Microrregião de Francisco Beltrão	1.610	2.438	2.727	2.989	1.379
Microrregião de Pato Branco	1.568	1.911	2.149	2.191	623
Microrregião de Pitanga	607	743	814	976	369
Microrregião de Guarapuava	4.485	6.201	5.752	6.053	1.568
Microrregião de Palmas	3.388	3.208	3.917	4.173	785
Microrregião de Prudentópolis	915	1.256	1.288	1.289	374
Microrregião de Irati	640	909	715	746	106
Microrregião de União da Vitória	1.045	1.649	1.404	1.295	250
Microrregião de São Mateus do Sul	810	764	696	770	-40
Microrregião de Cerro Azul	832	875	574	664	-168
Microrregião de Lapa	1.518	1.687	1.539	1.369	-149
Microrregião de Curitiba	4.829	5.188	4.429	4.626	-203
Microrregião de Paranaguá	411	497	442	497	86
Microrregião de Rio Negro	1.373	1.131	975	823	-550

FONTE: RAIS (2018)

NOTA: Dados elaborados pelos autores.

Considerando os fundamentos contidos no corpo teórico sobre a economia do trabalho, percebe-se que a elevação dos níveis educacionais possibilita grande elevação no nível de rendimento médio do trabalhador. Dessa forma, a alteração no mercado de trabalho formal da agricultura no Paraná pode estar proporcionando maiores níveis salariais aos trabalhadores (ver tabela 1). Especificamente em relação à amostra utilizada, a tabela 5 apresenta o valor médio das variáveis utilizadas.

TABELA 5 - VALOR MÉDIO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS - 2006-2016

ANO	RENDA (R\$) <sup>(1)</sup>	EMPREGOS FORMAIS POR ESCOLARIDADE (%)				EXP. (Exp./Trab.)	FIN. AGRIC. (R\$/km <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	DENS. DEM. (Hab./km <sup>2</sup> )
		H1	H2	H3	H4			
2006	1.120,89	60,35	26,11	11,72	1,83	3,87	744,19	639,89
2007	1.160,97	58,90	26,85	12,37	1,88	3,78	822,04	621,76
2008	1.205,89	56,56	26,88	14,55	2,02	3,65	1.111,61	641,61
2009	1.288,79	52,81	27,14	17,87	2,19	3,76	1.002,53	647,29
2010	1.356,07	49,99	27,61	19,96	2,44	3,92	1.148,28	635,21
2011	1.383,76	49,27	27,15	21,18	2,40	3,96	1.321,17	639,48
2012	1.448,34	46,87	27,29	23,16	2,68	3,81	1.387,86	643,51
2013	1.576,03	44,39	27,18	25,58	2,85	4,00	2.047,56	669,14
2014	1.609,73	43,12	26,68	27,27	2,94	4,11	2.874,87	674,33
2015	1.597,51	41,35	26,35	29,18	3,12	4,18	2.008,89	679,35
2016	1.641,02	39,01	26,40	30,05	4,54	4,41	1.932,43	684,25

FONTE: RAIS (2018) e IPARDES (2018)

NOTAS: Dados elaborados pelos autores.

A área do Paraná é de 3.480.095 km<sup>2</sup> no período.

(1) Valores monetários corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPCA), a preços de 2016.

Os resultados contidos na tabela 5 mostram que a renda média real da população na agricultura se elevou consideravelmente nos últimos anos. Além disso, visualiza-se que a contratação de trabalhadores formais na agricultura está ocorrendo, fundamentalmente, com pessoas que possuem ensino médio completo. A amostra selecionada aponta que em 2006 aproximadamente 12% dos contratos com vínculos formais de trabalho realizaram-se com pessoas que tinham ensino médio, passando a 30% em 2016. Outro ponto importante é o aumento do financiamento à agricultura, que quase triplicou no período em análise, resultado de uma política econômica bem-sucedida, assim como fundamentado por Melo (2015).

Ademais, os valores das áreas do Paraná não se alteram ao longo do tempo, apenas em nível de microrregião, não sendo captado pela tabela 5, e a densidade demográfica está aumentando, uma vez que a população no Estado do Paraná está crescendo. Dessa forma, com a finalidade de apresentar os resultados obtidos no presente estudo, a tabela 6 apresenta os resultados das regressões.

Os resultados contidos na tabela 6 estão de acordo com a base teórica analisada anteriormente. Em outras palavras, visualiza-se que as variáveis selecionadas nas três especificações econométricas foram significativas e possuem fundamental importância para explicar o nível de emprego, a renda média real por trabalhador na agricultura e a renda total do setor.

Em relação aos coeficientes dos níveis educacionais (H2, H3 e H4), os resultados das regressões da tabela 6 mostram que uma proporção maior de pessoas com ensino superior completo, resultado da modernização tecnológica, impacta positivamente nos níveis de emprego; isto é, quanto maior a proporção de pessoas com ensino superior completo, maior é a empregabilidade formal do setor, diferentemente do que foi retratado por Teixeira (2005). Além disso, uma proporção maior de pessoas com ensino médio completo ou ensino superior completo impacta positivamente no



nível de renda média real do setor, o que está de acordo com os fundamentos de Malfitano (2004) e Rodrigues e Santos (2014). No que diz respeito à renda total do setor, uma proporção maior de pessoas com ensino superior completo (H4) impacta positivamente; já os demais níveis, negativamente.

TABELA 6 - RESULTADOS DAS REGRESSÕES

VARIÁVEIS	EMPREGO		RENDA MÉDIA		RENDA TOTAL	
	$\beta$	$t$	$\beta$	$t$	$\beta$	$t$
Escolaridade: H2	<sup>(2)</sup> -0,8747	(-6,34)	<sup>(1)</sup> 0,0481	(2,08)	<sup>(2)</sup> -0,8266	(-5,50)
Escolaridade: H3	<sup>(2)</sup> -0,3063	(-3,68)	<sup>(2)</sup> 0,1588	(12,65)	-0,1475	(-1,63)
Escolaridade: H4	<sup>(2)</sup> 0,3003	(4,77)	<sup>(2)</sup> 0,1367	(8,34)	<sup>(2)</sup> 0,4371	(6,15)
Experiência Profissional	<sup>(2)</sup> -0,6205	(-4,85)	<sup>(2)</sup> 0,1073	(3,83)	<sup>(2)</sup> -0,5132	(-3,60)
Financiamento Agrícola	<sup>(2)</sup> 0,3097	(11,56)	<sup>(2)</sup> 0,0278	(4,19)	<sup>(2)</sup> 0,3374	(11,64)
Área Geográfica	<sup>(2)</sup> 0,2044	(7,56)	<sup>(1)</sup> 0,0181	(2,42)	<sup>(2)</sup> 0,2225	(7,54)
Densidade Demográfica	<sup>(2)</sup> 0,1625	(4,69)	<sup>(2)</sup> -0,0251	(-3,36)	<sup>(2)</sup> 0,1374	(3,53)
Constante	<sup>(2)</sup> 2,5539	(4,29)	<sup>(2)</sup> 7,6810	(44,52)	<sup>(2)</sup> 10,2348	(15,55)
R-quadrado	0,4816		0,6307		0,4968	
Observações	429		429		429	

FONTE: Os autores

NOTA: Resultados robustos à heterocedasticidade.

(1)  $p < 0.1$ .

(2)  $p < 0.05$ .

Em referência à variável que representa experiência profissional em anos, a experiência profissional média-alta impacta negativamente no nível de empregabilidade. Esse resultado indica que a experiência de trabalho no setor não necessariamente gera estabilidade no emprego e pode ser um estímulo à demissão, diferentemente da obtenção de um curso de nível superior. Por outro lado, observa-se que a experiência profissional eleva o nível de renda real por trabalhador.

No que diz respeito ao financiamento à agricultura, a elevação ocorrida nos últimos anos, apontada por Melo (2015) e exposta na tabela 6, impactou positivamente no nível de empregabilidade, renda real por trabalhador e renda total do setor, assim como a variável que representa a área de cada microrregião. Já a variável densidade demográfica aponta que quanto maior a densidade demográfica, maior o nível de empregabilidade e menor o nível de renda por trabalhador, resultado teoricamente correto, uma vez que uma densidade demográfica elevada é correlacionada com alta oferta de mão de obra.

Considerando que o presente estudo teve como objetivo analisar se a modernização agrícola, com a conseqüente exigência de qualificação educacional, exerceu impactos sobre a empregabilidade formal, o nível de rendimento real por trabalhador e o nível de rendimento real total, os resultados contidos nas tabelas 4, 5 e 6 proporcionam as seguintes respostas: a) não se observou redução na empregabilidade formal e sim elevação nos vínculos formais da agricultura, corroborando as ideias de Barros (1972); b) o movimento observado no setor agrícola no Paraná influenciou positivamente no nível de renda por trabalhador; e

c) com o aumento da empregabilidade, juntamente à elevação do nível de renda por trabalhador, os resultados encontrados mostram que a renda real total do setor se elevou consideravelmente nos últimos anos, tendo como fator primordial a modernização agrícola e a qualificação dos trabalhadores no campo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A modernização na agricultura brasileira se iniciou na década de 1950, com substanciais alterações na forma de produção, na produtividade e na competitividade. Atualmente, o país é um dos maiores produtores agrícolas do mundo, responsável por boa parte dos alimentos consumidos em todo o mundo. Contudo, a modernização da agricultura também promoveu grandes alterações no mercado de trabalho, alterando o perfil do profissional contratado.

Alguns embasamentos teóricos apresentados no presente estudo sugerem que a modernização agrícola possui efeito perverso ao nível de empregabilidade, pois substitui mão de obra por equipamentos. Dessa forma, o presente estudo se ateve a questionar se a modernização agrícola, com a conseqüente exigência de mão de obra qualificada, exerceu impactos sobre a empregabilidade formal, o nível de rendimento real por trabalhador e o nível de rendimento real total.

Os dados disponibilizados pela RAIS mostram que a empregabilidade no setor agropecuário do Paraná aumentou ao longo do período em estudo. Além disso, houve substancial alteração no perfil educacional das pessoas contratadas.

As estimativas econométricas apontam que a elevação no nível de escolaridade do setor proporcionou aumento no nível de emprego, renda *per capita* e renda total, mostrando que a mudança no mercado de trabalho formal da agricultura do Paraná vem apresentando resultados promissores. Outro resultado interessante é que o financiamento agrícola, adotado como projeto de política pública nos últimos anos, impactou positivamente sobre o nível de empregabilidade, renda real do trabalhador e renda total do setor.

Dessa forma, este trabalho apresenta resultados importantes para o avanço do entendimento sobre as mudanças do perfil do trabalhador e os impactos da modernização agrícola e tecnológica sobre o mercado de trabalho rural, servindo como suporte para a formulação de políticas públicas, uma vez que ficou claro que é importante o aumento da escolaridade no campo para que os trabalhadores permaneçam empregados e obtenham maior renda. Este tema ganha ainda maior relevância junto aos pequenos agricultores, que não possuem grande extensão territorial e podem ter aumento de produtividade com a qualificação de seu capital humano.

Em referência a projetos de políticas públicas, é possível perceber que melhores resultados poderiam ser alcançados aliando a elevação do capital humano com o financiamento público. Em outras palavras, o financiamento público, a taxas subsidiadas, poderia exigir como contrapartida uma especialização e capacitação do

favorecido. Dessa forma, pequenos proprietários teriam condições de aplicar os recursos em sua propriedade de maneira mais eficiente e poderiam arcar com os custos do financiamento de maneira mais consistente. A implementação de políticas públicas na direção destas ações poderia se concretizar com a modernização da agricultura, porém, agora, dirigida a pequenos produtores.

Embora este estudo tenha contribuído para a análise sobre a modernização da agricultura e constatado os impactos no mercado de trabalho, esse fenômeno não ocorreu apenas no Estado do Paraná, mas foi observado em todo o país. Dessa forma, para estudos futuros, sugere-se analisar de forma abrangente outros estados, uma vez que os dados disponíveis na RAIS possuem representatividade nacional. Além disso, com a finalidade de analisar os efeitos regionais e de transbordamento, a aplicação de métodos econométricos que captam os efeitos espaciais proporcionaria importantes resultados para o tema em questão.

## REFERÊNCIAS

- BALSADI, O. **Características do emprego rural nos anos 90**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) – Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, 2000.
- BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo - Território**, Uberlândia, v.1, n.1, p.123-151, 2006.
- BARROS, J. R. M. de. Exportações e modernização da agricultura. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.2, n.4, p.73-94, 1972.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PDET). **O que é RAIS?** 2017. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/o-que-e-rais>>. Acesso em: 24 ago. 2018.
- BRUM, A. J. **Modernização da agricultura**: trigo e soja. Petropolis: Vozes, 1988.
- CALDARELLI, C. E.; MORAES, M. A. F. D.; PASCHOALINO, P. A. T. Sugarcane industry effects on the GDP per capita in the Center-South Region of Brazil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.15, n.2, p.183-200, 2017.
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics**: methods and application. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- CASTRO, A. C.; FONSECA, M. G. O potencial do agribusiness na fronteira. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.14, 1994.
- CUNHA, M. S. Os empregados da agricultura brasileira: diferenciais e determinantes salariais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.46, n.3, p.597-621, 2008.
- FERREIRA D. J. et al. Uma análise sobre a mão de obra e modernização agrícola da Região do Oeste Baiano entre os anos de 1970 a 2006. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, out. 2012.

- FIGUEIREDO, N. M. S.; BRANCHI, B. A.; SAKAMOTO, C. S. Evolução da qualidade do emprego rural no Brasil e regiões entre 2004 e 2009 sob uma perspectiva de gênero. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v.23, n.2(42), p.223-245, 2012.
- GRAZIANO DA SILVA, J. **O novo rural brasileiro**. Campinas, SP: Instituto de Economia da UNICAMP, 1999.
- GREENE, W. **Econometric analysis**. New York: Pearson, 2012.
- GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- HESPAHOL, A. N. Desafios da geração de renda em pequenas propriedades e a questão do desenvolvimento rural sustentável no Brasil. **Desenvolvimento Territorial e Agroecologia**, São Paulo, p.81-93, 2008.
- HOFFMANN, R.; KAGEYAMA, A. Modernização da agricultura e distribuição da renda no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.171-208, 1985.
- INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Base de Dados do Estado - BDEweb**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 6 mar. 2018.
- KAGEYAMA, A. Mudanças no trabalho rural no Brasil, 1992-2002. **Agric.**, São Paulo, v.51, n.2, p.71-84, 2004.
- KAGEYAMA, A. Pluriatividade e ruralidade: aspectos metodológicos. **Economia Aplicada**, São Paulo, v.48, n.2, p.57-69, 1998.
- MALFITANO, R. Evolução tecnológica das máquinas agrícolas no Brasil. In: SEMINÁRIO IPEA, 2004. **Anais...** 28 set. 2004.
- MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia? **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n.23, p.7-37, 1991.
- MELO, M. M.; MARINHO, E. L.; SILVA, A. B. O impulso do crédito rural no produto do setor primário brasileiro. **Revista Nexos Econômicos**, v.7, n.1, p.9-36, 2015.
- MICHELLON, E. **Agricultura familiar e o agronegócio**. Maringá: EaD/Cesumar, 2011.
- MICHELLON, E. **Cadeia produtiva e desenvolvimento regional: uma análise a partir do setor têxtil do algodão no noroeste do Paraná**. Maringá: Clichetec, 1999.
- MICHELLON, E.; PELIZER, T. O financiamento para a aquisição de insumos nas revendas do Paraná no século XXI. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOBER, 2006.
- NERI, I. L. A.; SILVA, M. V. B. Uma análise do crescimento do emprego do setor de couros e calçados da Paraíba, no período de 2000-2007. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 37., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009.
- OSAKABE, E. Caracterização do trabalho feminino no rural brasileiro: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005.
- PEREIRA, L. B. **O Estado e as transformações recentes da agricultura paranaense**. Tese de Economia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1988.

- PISSINATO, B. **A cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo entre 1950 e 2010: evolução histórica da área e da produtividade.** 162 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Economia Aplicada, Economia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.
- RAMÃO, F. P.; SCHNEIDER, I. E.; SHIKIDA, P. F. A. Padrão tecnológico no corte de cana-de-açúcar: um estudo de caso no Estado do Paraná. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v.54, n.1, p.109-122, 2007.
- RODRIGUES, C. P. B.; SANTOS, J. M. A evolução da qualidade do emprego na agropecuária brasileira: uma avaliação do período 1990-2010. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.11, p.303-323, 2014.
- SILVA FILHO, L. A.; SILVA, J. L. M.; QUEIROZ, S. N. Avaliação empírica do emprego formal agropecuário na região do Centro-Oeste no período de 2000 a 2008. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v.6, p.1-22, 2010.
- SILVA, L. N. S.; MONARIN, W.; AFONSO, J. F. Indicadores de produtividade da agropecuária paranaense e transformações estruturais no período de 1990 a 2014. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 20., 2017, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, jul. 2017.
- SOUZA, P. M.; LIMA, J. E. Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas Unidades da Federação, 1970-1995. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.57, n.4, p.795-824, 2003.
- STADUTO, J. A. R.; BACHA, C. J. C.; BACCHI, M. R. P. Determinação dos salários na agropecuária brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.32, n.2, p.285-321, 2002.
- TEDESCO, J. C. Contratualização e racionalidade familiar. In: TEDESCO, J. C. (Org.). **Agricultura familiar: realidades e perspectivas.** Passo Fundo, RS: UPF, 2001. p.107-148.
- TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas-MS, v.2, p.21-43, 2005.
- TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas-MS, v.1, n.2, p.21-42, 2005.