

DOI: 10.17058/redes.v21i1.3972

# DETERMINANTES DAS MÉDIAS SALARIAIS DOS TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS NO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

## *DETERMINANTS OF AVERAGE WAGE OF WORKERS IN INDUSTRY AGRICULTURAL IMPLEMENTS AND MACHINES IN THE NORTHWEST OF RIO GRANDE DO SUL IN BRAZIL*

Marguit Neumann Gonçalves

Universidade Estadual de Maringá – Maringá – PR – Brasil

Luiz Honorato da Silva Júnior

Universidade de Brasília – Brasília – DF – Brasil

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é entender quais fatores socioeconômicos estão mais relacionados à formação dos salários médios dos trabalhadores da indústria de máquinas agrícolas no sul do Brasil. A amostra compreendeu 175 observações, referentes a 35 municípios, no período entre 2004 e 2008, e utilizou-se regressões em dados de painel com efeito fixo para a verificação dos efeitos. A educação média dos trabalhadores revelou-se a mais importante característica na elevação dos salários médios. Observou-se ainda que, aos 36 anos, tem-se a idade ótima para maximização salarial, e não se verificou discriminação de gênero. Por fim, o estudo corrobora com a literatura econômica trazendo evidências acerca da importância da educação na formação salarial dessa importante indústria brasileira.

**Palavras-chave:** Indústria. Setor rural. Educação. Dados de painel. Rio Grande do Sul.

**Abstract:** The objective this paper is to understand which socio-economic factors are more related to the formation of average wages of workers in the agricultural machinery industry in southern Brazil. The sample includes 175 observations on 35 cities between 2004 and 2008 and was used in panel data regressions with fixed effects for the verification of the effects. The average education of workers has proved to be the most important feature in the rise in average wages. We also observed that at 36 years of age, there is the optimum age for maximizing wage and there was no gender discrimination. Finally, the study confirms the economic literature by bringing evidence about the importance of education in wage formation of this important industry in Brazil.

**Keywords:** Agricultural industries. Rural sector. Education. Panel data. Rio Grande do Sul.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria metalomecânica produtora de máquinas e implementos agrícolas do Estado do Rio Grande do Sul tem presença marcante na produção nacional deste setor. O Rio Grande do Sul tem uma grande tradição neste setor e uma das mais importantes indústrias nacionais.

Segundo o Instituto Gaúcho de Estudos Automotivos (2010), as indústrias gaúchas são responsáveis por 55% das 8.407 colheitadeiras produzidas no Brasil em 2008 e de 52% dos 66.504 tratores produzidos no mesmo ano. Além disso, a indústria tem presença nacional e internacional na fabricação de sistemas e soluções para armazenagem de grãos.

No Rio Grande do Sul, segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas - SEBRAE (2005), as atividades da indústria metalomecânica podem ser definidas em dois grandes grupos: a indústria automobilística (estando vinculado por meio de subcontratações com os segmentos de borracha, vidro, material elétrico, metalúrgica básica, entre outros produtos metálicos) e a indústria de máquinas e implementos agrícolas classificados em pré-colheita, colheita, pós-colheita e todos os segmentos fornecedores de insumos e bens intermediários para o setor.

Estudos anteriores evidenciaram que esses dois grupos dominantes da indústria têm uma distribuição regionalizada. O grupo automobilístico se concentra principalmente entre a região metropolitana de Porto Alegre e a Serra Gaúcha. O grupo das máquinas e implementos agrícolas, por sua vez, concentra-se na região Noroeste do estado. Este estudo busca investigar o segundo grupo, o das máquinas e implementos agrícolas.

A região em estudo responde pela maior parte da produção e emprego desse setor no Rio Grande do Sul (CASTILHOS *et al*, 2008)<sup>1</sup>. A região é sede de um denso tecido de empresas de pequeno e médio porte, mas também de, pelo menos, duas grandes empresas vinculadas a grandes grupos internacionais<sup>2</sup>.

A região se destaca pela sua antiga vocação industrial de alta performance econômica. Entretanto, a região está localizada relativamente distante da capital gaúcha (em média 350 Km), mas também dos fornecedores das principais matérias-primas utilizadas, como ferro e aço (estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro), e do seus clientes, localizados principalmente nas regiões centro-oeste e Norte do Brasil.

A região Noroeste do Rio Grande do Sul está subdividida de acordo com sua especialização produtiva, e abrange, em especial, os municípios localizados nos Coredes<sup>3</sup> Alto Jacuí, Fronteira Noroeste, Noroeste Colonial e Produção.

É sabida a importância dessa indústria para o setor rural. A indústria de máquinas e implementos agrícolas foi, provavelmente, a que mais contribuiu na transformação da agricultura tradicional para a agricultura moderna no Brasil. E tal acontecimento, foi crucial no crescimento da importância deste setor no Brasil que responde a aproximadamente a 30% do PIB nacional e quase 53% do PIB da região Sul do Brasil, na forma do *agrobusiness* (PARRÉ, 2000).

Quando se assume que os mercados remuneram os fatores de produção à sua produtividade, entender quais fatores estão associados à formação dos salários médios numa indústria, torna-se de grande importância no sentido de conhecer a produtividade desses fatores e eventuais implicações de escassez. Ou seja, quando se verifica, por exemplo, que dentre um conjunto de variáveis, a educação é aquela que contribui de maneira mais significativa com os salários, pode-se

---

<sup>1</sup> Em 2000, a região foi identificada como um dos cinco Sistemas Locais de Produção-SLPs, priorizados pelo projeto do Governo Estadual, por contemplar certo número de critérios estabelecidos pelo projeto. Em 2004, os SLPs do Rio Grande do Sul foram reconhecidos e incorporados ao projeto nacional de Arranjo Produtivo Locais-APL, que se constitui como uma estratégia de desenvolvimento industrial do Governo Federal.

<sup>2</sup> John Deere do Brasil S.A. em Horizontina e AGCO do Brasil Ltda no município de Santa Rosa.

<sup>3</sup> Os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES) foram criados oficialmente pela Lei 10.283 de 17 de outubro de 1994. São fóruns de discussão e decisão a respeito de políticas e ações que visam ao desenvolvimento regional.

entender que existem evidências de necessidade de melhor formação educacional para o conjunto dos trabalhadores dessa indústria, podendo-se apontar políticas.

O objetivo deste trabalho é compreender quais fatores socioeconômicos estão mais relacionados com a formação dos salários médios dos trabalhadores da indústria produtora de máquinas e implementos agrícolas, nos municípios que compõem a região Noroeste do Rio Grande do Sul. Para tanto, faz-se uso de regressões em dados de painel para a verificação *cross section* e em séries de tempo das características socioeconômicas desses trabalhadores, a partir de informações por municípios, que estariam mais relacionadas com seus salários médios.

Inicialmente, este trabalho apresenta um breve histórico sobre a origem e o desenvolvimento da indústria metalomecânica da região Noroeste gaúcha. Na seção seguinte, apresenta-se a importância da educação para o desenvolvimento econômico e social de uma região. Em seguida, analisa-se a trajetória de crescimento, a estrutura setorial e o mercado de trabalho para a indústria metalomecânica produtora de máquinas e implementos agrícolas nas principais regiões industriais do Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul. Posteriormente, apresenta-se a base de dados utilizados e o método econométrico utilizado. Consequente, testa-se, econometricamente, a significância de uma série de variáveis como possíveis determinantes das médias salariais da indústria. E, por fim, apresentam-se as considerações finais do estudo.

## **2 Breve histórico sobre a origem e desenvolvimento da indústria de máquinas e implementos agrícolas da região Noroeste do Rio Grande do Sul**

Inicialmente, a região foi ocupada por criadores de gado e, em seguida, passou a ser colonizada por agricultores imigrantes ou descendentes de imigrantes (alemães e italianos em grande maioria) desde o final do século XIX. A região sofreu diversas modificações durante o século XX. Cada bifurcação engendrou uma reorganização de subsistemas, transformando-se, ao longo do tempo, tanto no que tange a sua composição quanto as suas inter-relações (LAHORGUE, 1988).

Considerando-se, inicialmente, os condicionantes do desenvolvimento industrial do Estado do Rio Grande do Sul, há, entre os historiadores, a hipótese de que a indústria tem origem nos sistemas de colonização alemã e italiana, a partir do artesanato praticado nas colônias (VIEIRA; RANGEL; 1993; MOURE, 1980); e a hipótese do surgimento das primeiras indústrias a partir da acumulação de capital gerada pela atividade comercial (PESAVENTO, 1983; MOURE, 1980).

No início do século XX, a indústria é quase inexistente na região do Planalto Gaúcho. A estruturação industrial vai se realizar a partir dos núcleos coloniais, que vão contribuir com uma série de condições na formação de uma estrutura industrial.

Pesavento (1983) analisa o início da industrialização gaúcha e afirma que o surgimento das primeiras usinas do Rio Grande do Sul está ligado ao circuito de acumulação de capital comercial dentro da zona do complexo colonial de imigração. Roche (1959 apud LAHORGUE 1988) argumenta no mesmo sentido, afirmando que, a iniciativa dos comerciantes se exerceu dentro do domínio da técnica permitindo a passagem da produção do modo artesanal para a manufatura e a usina.

Lahorgue (1988) chama a atenção para surgimento de outra categoria industrial que estava entre os colonos, como trabalhadores, artesões e até mesmo pequenos industriais, que instalaram seus ateliês e suas pequenas fábricas. Essas são as origens das atividades desses artesãos e de várias pequenas indústrias da região, portanto, sem o aporte do capital comercial. Como exemplo disso, pode-se citar a empresa Kepler & Weber do Município de Panambi, que, atualmente, é fabricante de sistemas de armazenagem, e a empresa Menegaz, do Município de Passo Fundo, fabricante de máquinas agrícolas. É evidente que a atração de tais indústrias está relacionada, principalmente, com a imensa vocação agrícola que essa região possui, assim como todo o Estado do Rio Grande do Sul.

No Brasil, as primeiras informações estatísticas sobre a indústria são fornecidas pela pesquisa realizada em 1907 pelo Centro Industrial do Brasil e pelo recenseamento organizado pelo Governo Federal em 1920 (SILVA, 1976). Entretanto, para a região do Planalto Gaúcho, revelou-se apenas um estabelecimento industrial na primeira pesquisa, localizado no Município de Passo Fundo. O recenseamento realizado em 1920 não tratou por município os dados concernentes à indústria do Rio Grande do Sul (LAHORGUE, 1988). Em 1930, não houve recenseamento e, dessa forma, segundo Lahorgue (1988), o levantamento dos dados sobre a evolução da atividade industrial obteve-se a partir de outras fontes, como entrevistas com empresários e representantes de instituições locais e o histórico das empresas.

Nesse sentido, Lahorgue (1988) mostra que, em uma amostra de 89 empresas (escolhida pela secretaria da indústria e comércio do Rio Grande do Sul para o projeto "Eixos Industriais" de 1983-1985), encontram-se entre as empresas mais importantes da região, cinco que foram fundadas entre 1920 e 1940. Dentre elas, cinco são indústrias metalomecânicas<sup>4</sup>. Um estudo realizado por Neumann (2007) mostra que 33% das indústrias<sup>5</sup> do setor metalomecânico do Município de Panambi tem entre 60 e 85 anos de existência, ou seja, foram criadas na primeira metade do século XX. Essas empresas, em sua origem, são as pequenas ferrarias familiares cuja instalação esteve ligada ao conhecimento dos seus fundadores, que na sua grande maioria eram imigrantes alemães.

A economia regional, até a metade do século XX era principalmente impulsionada por dois produtos dominantes, tanto ao nível da atividade quanto da indústria propriamente dita, como a madeira e a banha de porco. Lahorgue (1988) mostra que, segundo um estudo realizado em 1937 pela Diretoria Geral de Estatística do Rio Grande do Sul sobre a industrialização dos municípios gaúchos, a indústria alimentícia e a indústria madeireira representavam os ramos mais importantes da economia nos municípios do Planalto Gaúcho (os dados estavam disponíveis apenas para alguns municípios da região). A indústria alimentícia representava cerca de 70% do valor da produção total dos municípios de Ijuí, Passo Fundo, Santa Rosa e Santo Ângelo, enquanto a indústria madeireira chegava a representar 33% dos estabelecimentos e empregava 41% dos trabalhadores industriais.

---

<sup>4</sup> Grimm S.A. (Ijuí); Menegaz S.A. (Passo Fundo); Ernesto Rehn & Cia. Ltda., atualmente Bruning Tenometal (Panambi); Mecânica Ritter S.A. (Santo Ângelo) e Kepler Weber S.A. (Panambi).

<sup>5</sup> Cerca de 156 empresas no total.

Entretanto, a produção da banha de porco entra em crise na década de 1940 com a emergência de novas normas de alimentação (menos gordurosas e calóricas) à base da gordura vegetal. Por consequência, ocorre uma redução na criação de suínos, e apenas alguns frigoríficos mantêm suas atividades produzindo carne, linguiça, presunto e *bacon* (LAHORGUE, 1988).

Embora esses dois produtos sejam de grande importância para a economia regional durante a primeira metade do século XX, o presente estudo se atém ao surgimento da indústria metalomecânica, atualmente produtora de máquinas e equipamentos agrícolas. Diante da produção desses dois produtos (madeira e banha de porco), as pequenas ferrarias e indústrias da região voltaram-se à produção de peças necessárias para as serrarias e as refinarias de banha.

Até 1920, o Brasil produzia apenas pequenas quantidades de ferro. A produção de aço era ainda menor. A necessidade do mercado interno era suprida pelas importações. Entretanto, a indústria metalomecânica se desenvolveu desde o início do século XX. Em 1907 existiam 279 usinas que poderiam ser classificadas como indústrias metalomecânicas (LAHORGUE, 1988). Elas empregavam 13.472 trabalhadores e estavam concentradas principalmente nos estados de São Paulo e do Rio de Janeiro.

Como salientado anteriormente, não existem dados oficiais disponíveis sobre a criação de empresas durante esse período para os municípios da região em estudo. Entretanto, segundo Lahorgue (1988), é importante destacar que a criação e expansão das pequenas empresas mecânicas e metalúrgicas no Brasil, descritas por Suzigan (2000), tenha se efetuado da mesma maneira no Rio Grande do Sul. Durante a Primeira Guerra Mundial, as importações formam reduzidas e várias empresas foram criadas para suprir a demanda existente. As que se mantiveram após a guerra formaram o embrião para o que mais tarde tornar-se-ia a indústria metalomecânica.

Para Castilhos *et al* (2008), a implantação da indústria produtora de máquinas e implementos agrícolas no Brasil e no Rio Grande do Sul tem como referência a década de 1920, quando o governo autoriza as operações da Ford no país para a montagem do trator Fordson até então importado dos Estados Unidos.

Os recenseamentos realizados em 1940 e 1950 não apresentam dados por atividades referentes aos municípios da região Noroeste do Rio Grande do Sul. Como mostra Lahorgue (1988), os dados mais detalhados disponíveis sobre a região datam de 1954 e foram publicados em 1959 na Enciclopédia dos Municípios Brasileiros.

O período entre os anos 1937 e 1954 foi marcado por mudanças importantes na agricultura regional do estado do Rio Grande do Sul, graças a uma política de modernização e aumento da produtividade instituída pelo governo federal. Diante desse novo cenário, a indústria metalomecânica se mostra capaz de responder a uma parte das novas necessidades decorrentes da modernização agrícola. É importante notar que no período entre 1940 e 1950 a produção de cereais multiplicou-se por três, sendo o estado do Rio Grande do Sul o maior produtor de trigo do Brasil (LAHORGUE, 1988).

Para Castilhos *et al* (2008, p. 3), a expansão do setor metalmeccânico no Brasil foi marcada:

..., sobretudo, pela onda de investimentos, que sucedeu à II Guerra Mundial, nos anos 1950, e pela implantação do Plano Nacional da

Indústria de Tratores Agrícolas, contido no Plano de Metas do governo JK. Mais recentemente, a partir dos anos 1990, o Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota), lançado em 2000 pelo BNDES, provocou um novo e expressivo impulso nessa indústria.

Além disso, ocorre um processo rápido de urbanização, principalmente na região Sudeste do Brasil, o que, conseqüentemente, gerou a necessidade de aumentar significativamente a produção de alimentos e, para isso, era essencial uma maior mecanização do setor agrícola. Para Lahorgue (1988, p. 168):

é assim que nós observamos entre as 13 empresas mais importantes da lista estabelecida para o ano de 1954, 8 fabricantes de moinhos (3 empresas) e de trilhadeira de trigo (5 empresas). As trilhadeiras eram o único equipamento agrícola produzido pela indústria local. Todos os outros equipamentos eram importados do exterior.

É na segunda metade da década de 1950 que acontece uma mudança qualitativa na produção mecânica da região. A organização do crédito rural e das cooperativas está na base da consolidação da modernização da indústria de máquinas agrícolas na região do Planalto Gaúcho.

Mais adiante, nos anos 1970, o setor começa a assumir uma nova configuração proveniente do movimento de concentração na indústria produtora de máquinas agrícolas que estava formada principalmente por empresas internacionais. Outro fator que se observa nesse período está relacionado à expansão da lavoura de grãos, que requer ganhos crescentes de produtividade por estar voltada principalmente para a exportação (CASTILHOS *et al*, 2008).

Recentemente, o setor está reduzido a um pequeno número de empresas de grande porte, resultante de um agressivo processo de fusões e aquisições capitaneado pelos grandes grupos internacionais, como a AGCO do Brasil, a John Deere e a Case New Holland - CNH. Castilhos *et al* (2008, p. 3) caracteriza o setor de máquinas e implementos agrícolas como heterogêneo:

[...] abrigando empresas de grande porte, a maioria fabricante de máquinas agrícolas, e uma gama de empresas menores, muitas delas de estrutura familiar, dedicada a fabricar implementos agrícolas, que também sofreram as conseqüências do processo de concentração, de reestruturação produtiva e de transformação da atividade agrícola.

As grandes empresas estão focadas nas atividades mais lucrativas da cadeia produtiva, enquanto que as diversas etapas que integravam a produção foram desativadas. Isso estimulou a criação de empresas de pequeno e médio porte para atender à demanda existente dessas atividades, que passaram a ser fornecedoras da atividade fim. Um dos exemplos apresentados por Castilhos *et al* (2008) é o fechamento das atividades de fundição que passaram a ser desempenhadas por pequenas e médias metalúrgicas dirigidas, muitas vezes, por ex-funcionários.

Assim como em outros setores, a indústria metalomecânica da região Noroeste do Rio Grande do Sul, por sua estreita ligação com o setor primário, está sujeita a crises conjunturais e de mercado. A última crise que atingiu a região (quebra de safra e de preços dos grãos no mercado internacional em 2005)

provocou a demissão em massa de muitos funcionários altamente qualificados. Esse cenário refletiu-se na migração dessa mão de obra qualificada para outras regiões do Brasil.

A partir do final de 2007, a indústria começa a superar a crise e iniciou um processo de reestruturação. Entretanto, isso representa para a região um novo desafio ao estímulo à educação e à qualificação profissional para atender a demanda das empresas locais.

### **3 Trajetória de crescimento, estrutura setorial e mercado de trabalho na indústria metalomecânica na região Noroeste do Rio Grande do Sul**

A análise a seguir é realizada com base em duas fontes: a Pesquisa Industrial Anual-PIA do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE e a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego-MTE. As informações coletadas referem-se à indústria de transformação ligada ao setor metal-mecânico produtor de máquinas e implementos agrícolas. Para tanto, foram selecionadas as seguintes divisões econômicas, segundo classificação CNAE 1.0:

Divisão 27 - Metalúrgica básica;

Divisão 28 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos;

Divisão 29 - Fabricação de máquinas e equipamentos; e,

Divisão 31 - Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos.

A seguir, serão apresentadas as análises sobre as principais regiões industriais do Brasil e para o Estado do Rio Grande do Sul.

Inicialmente, foi feita uma análise para a região Sul e Sudeste do Brasil, entre 1997 e 2007. Observa-se, conforme os dados apresentados na tabela 1, que essa década foi marcada por um alto crescimento da indústria metalomecânica na região Sul. Tal região apresentou uma taxa de crescimento superior à região Sudeste, tanto no número de estabelecimentos formais das indústrias (118%) quanto ao pessoal ocupado (83%) e, ainda, quanto à taxa de crescimento do Valor Bruto da Produção Industrial-VBPI (360%). Além disso, as taxas de crescimento da região Sul são superiores as taxas do país (70%, 52% e 320% respectivamente).

Santa Catarina é o estado que aporta o maior crescimento se comparado com os estados da região Sul, mas também se comparado com as taxas do Brasil. O crescimento no número de estabelecimentos em Santa Catarina é 132% maior que o crescimento dos estabelecimentos do país (70%) e 111% a mais em relação ao número de pessoal ocupado (Brasil, 52%).

O estado que apresentou as menores taxas de crescimento foi o Rio de Janeiro, com 20% no número de estabelecimentos e apenas 9% quanto ao pessoal ocupado.

**Tabela 1.** Número de estabelecimentos, pessoal ocupado e valor bruto da produção da indústria da transformação - divisões selecionadas para os anos de 1997 e 2007

Estado / Região	Número de unidades locais (Unidades)			Pessoal ocupado em 31/12 (Pessoas)			Valor bruto da produção industrial (Mil Reais)		
	1997	2007	%	1997	2007	%	1997	2007	%
Rio Grande do Sul	2 091	3 964	89	85 552	137 796	61	5 185 721,00	21 639 966,00	317
Paraná	1 298	2 990	130	43 754	85 591	95	3 175 564,00	14 530 586,00	357
Santa Catarina	1 013	2 674	163	48 967	103 087	110	3 362 943,00	17 807 750,00	429
<b>Região Sul</b>	<b>4 402</b>	<b>9 628</b>	<b>118</b>	<b>178 273</b>	<b>326 474</b>	<b>83</b>	<b>11 724 228</b>	<b>53 978 302</b>	<b>360</b>
Minas Gerais	2 085	3 677	76	116 799	180 242	54	10 554 220,00	50 097 918,00	374
Rio de Janeiro	1 462	1 757	20	65 085	70 960	9	5 734 811,00	18 603 458,00	224
São Paulo	10 637	15 447	45	477 757	649 963	36	34 534 944,00	129 245 803,00	274
<b>Região Sudeste</b>	<b>14 184</b>	<b>20 881</b>	<b>47</b>	<b>659 641</b>	<b>901 165</b>	<b>36</b>	<b>50 823 975</b>	<b>197 947 179</b>	<b>289</b>
<b>Brasil</b>	<b>20 450</b>	<b>34 828</b>	<b>70</b>	<b>909 062</b>	<b>1 385 091</b>	<b>52</b>	<b>70 185 575,00</b>	<b>295 122 620,00</b>	<b>320</b>

Fonte: Dados da Pesquisa Industrial Anual/IBGE – 1997 e 2007. Elaboração própria.

Ao observar os dados relativos ao Estado do Rio Grande do Sul, pode-se constatar que a taxa de crescimento do número de estabelecimentos da indústria de transformação no estado manteve-se acima da média nacional e também da região Sudeste (86,34%, 68,02% e 46,33% respectivamente). No entanto, entre os três estados da região Sul, o Rio Grande do Sul apresentou as menores taxas de crescimento. Evidentemente que, sendo o estado com o maior parque industrial na região, tal resultado não surpreende.

Em relação ao pessoal ocupado no Estado do Rio Grande do Sul (crescimento de 61%), verifica-se que as variações também são um pouco acima da média nacional (52%) e maior que a média da região Sudeste. Quanto ao Valor Bruto da produção gerado pela indústria de transformação instalada no Estado do Rio Grande do Sul, houve um crescimento em torno de 317%, sendo apenas três pontos percentuais abaixo da taxa nacional e superior à variação apresentada pela região Sudeste.

O Estado do RS conta com uma população de 11,2 milhões de habitantes (IBGE Estados@, 2016). É a quarta maior economia dentre os 26 estados brasileiros, contribuindo atualmente com cerca de 7% do PIB nacional.

A partir dos dados da PIA do IBGE, apresentam-se na tabela 2, as informações sobre o número de estabelecimentos e do pessoal ocupado na indústria metalomecânica, desagregadas pelas divisões selecionadas para o Estado do Rio Grande do Sul.

Tais dados indicam que, tanto no ano de 1997 quanto no ano de 2007, a divisão de atividade econômica que concentrou maior número de estabelecimentos é a divisão 28: "Fabricação produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos". No entanto, nesse período, é a divisão 29: "Fabricação de máquinas e equipamentos" que apresenta o maior crescimento (106%), sendo seguida pela divisão 28: "Fabricação produtos de metal-máquinas e equipamentos" (87%).

**Tabela 2.** Número de estabelecimentos, pessoal ocupado da Indústria de Transformação no Estado do Rio Grande do Sul - divisões selecionadas para os anos de 1997 e 2007

Nº das divisões selecionadas	Nº de estabelecimentos			Pessoal ocupado em 31/12		
	1997	2007	%	1997	2007	%
27 Metalurgia básica	124	212	70	7 597	14 064	85
28 Fabricação de prod. de metal - exceto máquinas e equip.	1	1	87	31 014	47 254	52
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	029	927				
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	745	535	106	38 231	63 768	66
	193	290	50	8 710	12 710	45
<b>Total divisões selecionadas</b>	2	3	89	85 552	137 796	61
	091	964				

Fonte: Pesquisa Industrial Anual /IBGE – 1997 e 2007. Elaboração própria.

Ao observar os dados em termos de pessoal ocupado, verifica-se que, para os anos analisados que a maior concentração está na divisão 29: “Fabricação de máquinas e equipamentos”, representando 38% do total de pessoal ocupado em 2007, registrando uma variação de 66% no período. A divisão 27: “Metalúrgica básica” é quem mais cresceu entre 1997-2007 (85%), sendo seguida pela divisão 29: “Fabricação de máquinas e equipamentos” (66%).

#### 4 Indústria, setor rural e educação

Até a década de 1970, a maior parte do crescimento agrícola no Brasil ocorreu na margem extensiva, isto é, mais terra foi usada para o cultivo. Nos dias atuais, pode-se dividir a área cultivada do Brasil em dois subsetores: moderno e tradicional, em que o primeiro foi beneficiado pela modernização agrícola e o segundo, formado por produtos não afetados pela modernização.

No período entre 1970-89, os aumentos de produção nos setores agrícolas modernos foram, muitas vezes, maiores do que os aumentos de área, enquanto ocorria o oposto nos setores tradicionais. Percebe-se, assim, a importância que deve ser destacada para a tecnologia utilizada no setor agrícola como um todo, e como o aumento de produção é influenciado pela utilização de tecnologias mais modernas (BAER, 1996).

É importante ressaltar que a indústria de máquinas e implementos agrícolas no noroeste do Rio Grande do Sul trabalha no sentido de ofertar insumos e tecnologia para o setor rural, tornando-se vulnerável a muitas das adversidades inerentes a este setor. A referida indústria teve um importante papel na modernização da agricultura brasileira, proporcionando o surgimento e utilização de novos recursos e avanços tecnológicos, que melhora e torna mais eficiente a produção agrícola. Contudo, as peculiaridades típicas do setor rural conferem características que distinguem o setor rural dos demais setores econômicos, afetando significativamente essa indústria.

Ao contrário de outros setores, cujos processos de produção podem ser mais bem planejados e, geralmente, está protegido das intempéries, a produção agrícola apenas ocorre em estações específicas do ano, subordinando-se aos ciclos climáticos e biológicos, sujeitando-se, como um jogo, ao ritmo protetor, quando

não desconcertante, das forças da natureza (ACCARINI, 1987). Em função da interdependência entre esta indústria e o setor rural, a indústria de máquinas e implementos agrícolas, torna-se também dependente, via mecanismos de mercado, das forças da natureza.

A indústria de máquinas e implementos agrícolas, em função de sua relação direta com o setor rural requer boas condições de mercado desse setor e, como qualquer outra indústria requer utilização eficiente dos fatores de produção utilizados. Neste sentido, conhecer os fatores que mais influenciam os salários, que se acredita que seja ao menos uma *proxy* da remuneração do trabalho, torna-se importante.

#### ***4.1 A importância da educação na formação de salários***

Muitos trabalhos têm estudado e verificado a importante relação entre educação e os níveis salariais. Existe uma extensa e interessante literatura econômica que explica as razões dessa associação positiva entre renda e educação<sup>6</sup>.

A expansão nas habilidades, conhecimentos e capacidades dos indivíduos, ou o crescimento de seu capital humano é um elemento chave no desenvolvimento do progresso econômico de um país ou de uma região e na expansão de seus padrões de vida. A educação desempenha um papel importantíssimo na expansão desse capital humano e governos de todo o mundo têm estipulado freqüentes metas para a expansão da educação (CHECCHI, 2007 e SILVA JÚNIOR, 2009).

Tal constatação é facilmente verificada para qualquer país ou região do mundo. A tabela 3 apresenta os salários relativos e reais, em função dos níveis de educação para seis países e cinco Regiões Brasileiras. A relação positiva entre educação e renda é monotônica para todas as regiões apresentadas. Essa relação apresenta, entre outras coisas, o efeito que a educação pode causar na produtividade do trabalho.

---

<sup>6</sup> Ver Barros e Ramos (1992), Becker (1964), Checchi (2007), Gurgand (2005), Menezes-Filho (2001), Reis e Barros (2000), Schultz (1988), Schultz (1967) e Torvik (1993).

**Tabela 3.** Salários relativos e reais em função dos níveis de educação - população entre 30 e 44 anos de idade

País / Região	Primeiro Ciclo do Ensino Fundamental	Segundo Ciclo do Ensino Fundamental	Ensino Médio	Ensino Superior
Alemanha	80	100	116	163
Coréia do Sul	80	100	113	142
Estados Unidos	69	100	122	192
França	84	100	133	174
Portugal	58	100	146	202
Reino Unido	68	100	124	181
Norte	77 (454,79)	100 (589,60)	146 (862,69)	354 (2.089,69)
Nordeste	65 (314,56)	100 (486,33)	149 (725,47)	410 (1.992,23)
Centro-Oeste	72 (531,74)	100 (740,00)	152 (1.122,53)	441 (3.262,62)
Sudeste	74 (531,75)	100 (715,60)	146 (1.046,80)	351 (2.509,82)
Sul	73 (568,14)	100 (774,50)	146 (1.134,35)	294 (2.274,48)
Brasil	69 (449,23)	100 (655,13)	145 (952,27)	369 (2420,10)

Fonte: Silva Júnior (2009). Entre parêntesis salários médios em Reais de setembro de 2007.

Outra evidência empírica contundente é apresentada na tabela 4. a referida tabela detalha a relação existente entre os salários mensais no Brasil com relação ao tempo de duração de estudos entre as suas grande regiões no ano de 2007. Os ganhos salariais são da ordem de 19% por ano de educação suplementar em média<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> O trabalho de Gurgand (2005) afirma que estes mesmos ganhos são de cerca de 5% ao ano na França.

**Tabela 4.** Duração de Estudos e rendimento de todos os trabalhos no Brasil e em suas Macro-Regiões – ano de 2007

Número de Anos de Escolarização	Salário Mensal Médio (Reais, setembro de 2007)					Brasil
	Região Norte	Região Nordeste	Região Centro-Oeste	Região Sudeste	Região Sul	
Sem instrução ou menos de 1 ano.	339,48	218,56	428,22	404,71	396,41	301,16
1	338,00	224,91	430,64	439,32	474,01	332,12
2	345,97	238,65	489,81	473,22	468,69	354,81
3	388,02	267,79	541,30	495,59	539,50	405,23
4	442,09	302,06	608,99	606,10	578,92	498,61
5	477,31	341,85	606,31	581,98	590,40	497,21
6	431,53	331,27	633,77	566,13	599,36	490,28
7	433,38	367,17	627,93	604,55	654,64	523,55
8	600,93	458,61	785,01	728,92	742,25	655,64
9	486,06	384,30	551,43	589,30	634,54	516,34
10	536,93	447,19	693,99	675,88	696,93	595,98
11	820,81	687,16	1.075,32	960,74	1.014,97	888,26
12	913,41	958,17	1.419,59	1.122,25	1.096,70	1.099,19
13	1.178,60	1.011,66	1.414,73	1.385,75	1.307,56	1.268,09
14	1.275,18	1.144,85	1.939,79	1.531,37	1.490,06	1.462,96
15 ou mais	2.562,48	2.546,59	3.734,21	2.990,01	2.818,66	2.935,26

Fonte: Silva Júnior (2009)

Observe a partir das duas tabelas anteriores as evidências da forte correlação entre anos de estudo e renda. Obviamente que existe um problema de causalidade e endogeneidade, sabe-se que educação eleva renda e vice-versa, mas esta questão não parece relevante para este trabalho uma vez que a busca de evidências sobre a importância de variáveis sobre a formação salarial dos trabalhadores, não anula a premissa de causalidade.

É de se esperar que setores da indústria com maior demanda por força de trabalho especializada, quando decomponham as covariadas dos salários médios da indústria, apresentem uma importância significativa em relação à educação. Outros fatores devem estar presentes e neste trabalho foram testados, mas conforme será observada em seguida, a educação parece ter um papel singular na formação dos salários.

## 5 Base de dados e método de estimação

A população para o estudo determinou-se inicialmente a partir da delimitação dos quatro Coredes situados no Planalto Gaúcho integrantes do Arranjo Produtivo Local (APL) metal-mecânico, a saber: Noroeste Colonial, Alto Jacuí, Fronteira Noroeste e Produção, totalizando 68 municípios. A pesquisa abrangeu 35 municípios os quais foram selecionados devido a presença da indústria metalomecânica ligada a produção de máquinas e equipamentos agrícolas<sup>8</sup>. Os dados coletados compreendem uma série de variáveis referentes a

<sup>8</sup> Municípios por Coredes que integram a amostra:

Corede Noroeste Colonial: Ajuricaba, Augusto Pestana, Condor, Coronel Barros, Ijuí e Panambi.

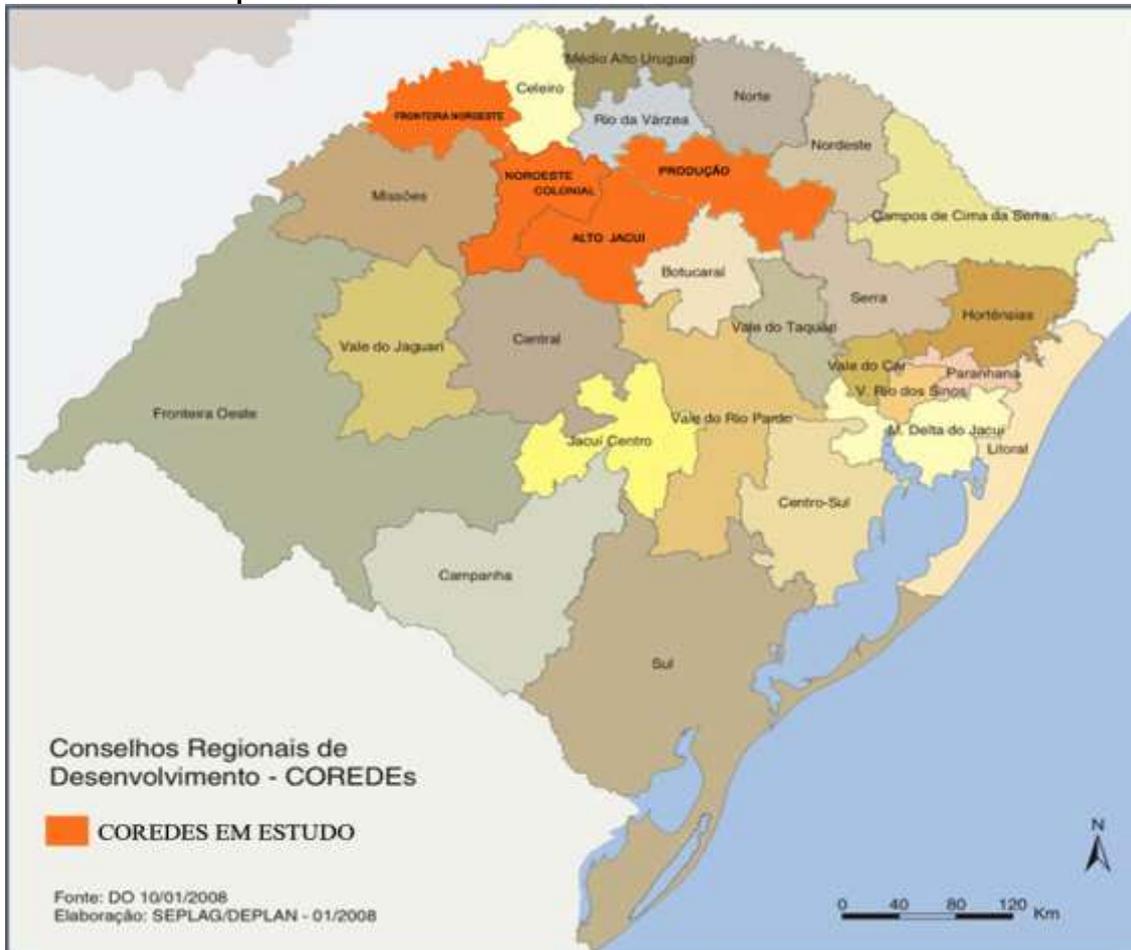
Corede Alto Jacuí: Colorado, Cruz Alta, Ibiruba, Nao Me Toque, Santa Barbara do Sul, Selbach e Tapera.

Corede Fronteira Noroeste: Boa Vista do Burica, Campina das Missoes, Candido Godoi, Horizontina, Independência, Santa Rosa, Santo Cristo, Sao Jose do Inhacora, Tres de Maio, Tucunduva e Tuparendi.

um período de 5 anos, entre 2004 a 2008. A amostra compreende 175 observações.

O mapa 1 apresenta O Estado do Rio Grande do Sul e seus Coredes destacando a região em estudo destacada.

**Mapa 1.** O Estado do Rio Grande do Sul e seus Coredes



Fonte: Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais (SEDAI/RS), seleção da região em estudo feito pelos autores.

O objetivo principal do estudo é de estimar as variáveis determinantes das médias salariais municipais na indústria metalomecânica do Planalto Gaúcho. Para tanto, foram coletados um conjunto de dados no site do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) referentes à renda, escolaridade, idade, número de funcionários por gênero e número de estabelecimentos de pequenas, médias e grandes empresas<sup>9</sup>. Essas informações referem-se apenas a divisões econômicas relacionadas à indústria metalomecânica ligada a produção de máquinas e equipamentos agrícolas.

---

Corede Produção: Camargo, Carazinho, Casca, Chapada, David Canabarro, Ernestina, Gentil, Marau, Passo Fundo, Sao Domingos do Sul e Vila Maria.

<sup>9</sup> Utiliza-se para fins de análise, a classificação de porte de empresas proposta pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE): pequenas com até 99 empregados, média de 100 até 499 empregados e grandes com mais 500 empregados.

A partir desse primeiro conjunto de dados, construíram-se as seguintes variáveis para cada município e para cada ano em estudo:

- Renda: média salarial dos trabalhadores da indústria por município medida em salários mínimos de cada ano<sup>10</sup>;
- Escolaridade: média de anos de estudos dos trabalhadores da indústria por município;
- Idade: média dos trabalhadores da indústria por município;
- Idade ao quadrado: média dos trabalhadores da indústria por município elevada ao quadrado;
- Percentual de mulheres que trabalham na indústria no referido município;
- Percentual de pequenas empresas;
- Percentual de médias empresas;
- Número total de estabelecimentos<sup>11</sup>.

Um segundo conjunto de dados coletados foi obtido no *site* da Fundação de Economia e Estatística (FEE). Esses dados, por sua vez, permitiram estabelecer as seguintes variáveis:

- Total da população: estimativas FEE para os anos 2004, 2005, 2006 e 2008. Dados de 2007 provêm da contagem da população realizada pelo IBGE;
- Área do município em km<sup>2</sup>;
- Densidade demográfica: habitantes por Km<sup>2</sup>;
- PIB *per capita*;
- Taxa de analfabetismo.

Entretanto, para o ano de 2008 a informação sobre o PIB *per capita* ainda não estava divulgada no momento da realização do estudo. Na intenção de não se perder informações, esses valores foram extrapolados a partir dos anos anteriores. Tal procedimento não traz problemas ao modelo estimado, pois tal variável não foi incluída no modelo de estimação para evitar problemas de endogeneidade com a variável de interesse.

Além disso, foi coletada a informação sobre a distância rodoviária de cada município em relação a capital do Estado do Rio Grande do Sul. Esse dado foi obtido no site da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR), sendo identificada como variável:

- Distância da capital em Km.

Para elaboração do modelo, foram criadas 4 variáveis *dummies*<sup>12</sup> de tempo considerando-se 2008 o ano base, 3 *dummies* para os Coredes, considerando-se

---

<sup>10</sup> Os salários mínimos no Brasil eram de R\$ 260,00; R\$ 300,00; R\$ 350,00; R\$ 380,00 e R\$ 415,00 respectivamente aos anos de 2004 a 2008. Observe que a variável dependente é medida em salários mínimos que teve substancial crescimento de seu valor real neste período, entretanto, esse efeito deve ser captado pelas variáveis binárias temporais, não sendo necessário calcular valores reais dos salários.

<sup>11</sup> A base de dados disponibilizados pelo MTE através da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) traz informações a respeito dos estabelecimentos empregadores. Assim, neste estudo, utiliza-se o termo estabelecimento para caracterizar, além de estabelecimentos, indústrias ou ainda empresas.

<sup>12</sup> Conforme explica Stock (2004) são variáveis binárias que assumem valores zero ou um e que serve para indicar um resultado binário.

como base o Corede Produção, além de 34 *dummies* que representam os municípios pesquisados, considerando o município de Ajuricaba como base.

### 5.1 O método de estimação

Para não se perder informação disponível e de acordo com as peculiaridades dos dados coletados, utilizou-se um modelo de dados em painel, por combinar dados em corte transversal, que descrevem a relação entre as variáveis em um único momento de tempo e, dados em séries temporais, considerando o movimento das variáveis ao longo do tempo. Tal amostra proporcionou um conjunto de 175 observações.

Segundo Gujarati (2004, p. 635), a utilização dos dados em painel apresenta algumas vantagens em relação aos dados em corte transversal e em séries temporais:

- os dados referentes à indivíduos, firmas, municípios, Estados, etc, em um determinado período, apresentam certamente heterogeneidade. As técnicas de estimação de dados em painel podem levar em conta tal especificidade;
- combinando dados em série temporal e observações em corte transversal, os dados em painel fornecem “mais dados informativos, mais variabilidade, menos colinearidade entre as variáveis, maior grau de liberdade e maior performance”;
- o estudo de observações repetidas em corte transversal permite aos dados em painel de serem mais aptos à pesquisas sobre mudanças dinâmicas;
- os dados em painel podem detectar e medir mais facilmente os efeitos difíceis de serem observados em séries cronológicas ou dados em corte transversal; e
- entre outras vantagens, os dados em painel podem enriquecer as análises empíricas as quais podem ser impossíveis quando utilizados dados em corte transversal ou em séries temporais.

Se eventualmente algumas variáveis são constantes ao longo do tempo, mas variam entre municípios, enquanto outras são constantes entre municípios, mas variam a longo do tempo, então é apropriada a inclusão de ambos os efeitos, de estado (municipais) e temporais. Isso é feito pela inclusão de  $n - 1$ , variáveis binárias municipais e de  $T - 1$  variáveis binárias temporais na regressão, juntamente com o intercepto. O modelo de regressão com efeitos fixos temporais e de entidade combinados fica assim estabelecido:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \gamma_2 D2_i + \dots + \gamma_n Dn_i + \delta_2 B2_t + \dots + \delta_T BT_t + u_{it}, \quad (1)$$

Onde os  $\beta$ s e os  $\delta$ s são coeficientes desconhecidos.

Segundo Stock e Watson (2004) o modelo de regressão com efeitos fixos temporais e de entidade combinados elimina um viés de variáveis omitidas que poderiam surgir tanto de variáveis não observadas que são constantes ao longo do tempo como de variáveis não observadas que são constantes entre estados.

Com relação à estimação, o modelo é uma variante do modelo de regressão múltipla. Assim, seus coeficientes podem ser estimados por MQO pela inclusão das variáveis binárias temporais adicionais.

Ao final serão apresentados os resultados das elasticidades das principais variáveis que compõem o modelo. Conforme explicita Varian (2012, págs. 288 a 311) a elasticidade é uma medida de sensibilidade e é definida como a variação percentual de uma variável sobre a variação percentual de outra variável. No caso em estudo, a elasticidade renda em relação aos anos de estudo, por exemplo, é uma medida de sensibilidade de quanto cada ano de estudo impacta na renda média de um indivíduo ou grupo estudado.

Em termo de derivadas, a elasticidade renda em relação aos anos de estudo, por exemplo, é definida como:  $\varepsilon = (E/Y) (dY/dE)$   
onde: Y representa a renda do indivíduo ou grupo e, E representa anos de estudo.

## 6 Determinantes das Médias Salariais dos Trabalhadores da Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas no Noroeste do Rio Grande do Sul

Serão apresentados os resultados da pesquisa. Inicialmente serão apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis que compõem a amostra, em seguida, apresentados os resultados das regressões de dados em painéis e, ao final, serão apresentados e discutidos, em detalhe, as elasticidades, com o auxílio de figuras gráficas, das principais variáveis do modelo.

A tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas das principais variáveis envolvidas no modelo. O objetivo é o de se obter uma visão mais geral das variáveis que o compõe. As estatísticas se referem à média dos 35 municípios do Noroeste Gaúcho.

**Tabela 5.** Estatísticas descritivas das variáveis do modelo

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Renda (em salários mínimos)	1	6	2,4	0,07205
Anos de Estudo	6,7	11,8	8,9	0,0866
Participação feminina (% dos empregados)	0	0,5	0,1003	0,00682
Número de trabalhadores na indústria	1	6113	522	82,3
Idade	19	44	32,2	0,27
Pequenas empresas (% do total)	0	1	0,9481	0,012
Médias empresas (% do total)	0	1	0,0470	0,012
Número de empresas	1	126	16,2	1,9
Distância da capital (em km)	197	508	353,3	7,7
População	1.579	185.147	21.086,5	2.560,6
Área municipal (em km <sup>2</sup> )	77,8	1.360,4	384,4	20,59
Densidade demográfica (hab por km <sup>2</sup> )	8,6	237,2	44,64	3,24
PIB <i>per capita</i> (em reais)	7.039,00	43.053,00	14.690,08	392,79
Taxa de analfabetismo (em %)	2,9	10,4	6,2	0,137

Fonte: MTE, FEE e ABCR. Elaborado pelos autores.

A partir da referida tabela, observa-se que a renda média amostral entre os trabalhadores da indústria produtora de máquinas e implementos agrícolas, na região Noroeste do Rio Grande do Sul, é de cerca de 2,4 salários mínimos e as remunerações mínimas e máximas se encontravam nos municípios de São Domingos do Sul e Horizontina, respectivamente.

Com relação aos anos de estudos médios dos trabalhadores da referida indústria nos municípios da amostra, verificou-se uma média de 8,9 anos de estudos para os municípios com mínimos e máximos em Chapada e Horizontina, respectivamente. A idade dos empregados desse setor, em média, é em torno dos 32 anos.

Quanto ao emprego formal, a indústria metalomecânica tem maior participação masculina. A participação das mulheres representa de zero a no máximo 50% em alguns municípios onde as empresas do setor apresentam apenas um pequeno número de empregados. Em municípios onde o setor tem maior participação, como Panambi, Horizontina, Santa Rosa e Passo Fundo, o trabalho feminino representa apenas 15%, 9%, 8% e 10% do emprego formal, respectivamente.

Ainda de acordo com a tabela 5, em média 94% dos estabelecimentos são pequenos e 4% são médios. As grandes empresas estão presentes em apenas 5 municípios.

Os municípios da região, embora inseridos em 4 Coredes, em função das suas características comuns, quando comparados entre eles, apresentam características sócio-econômicas e geográficas bem distintas. O menor município, em termos de área territorial, apresenta 77 km<sup>2</sup>, enquanto o maior apresenta 1.360 Km<sup>2</sup> (São José do Inhacora e Cruz Alta, respectivamente).

Com relação a densidade demográfica (habitantes por km<sup>2</sup>) e o número de habitantes por município, o mínimo e máximo está entre os municípios de Gentil e Passo Fundo, respectivamente, em ambos os casos.

A média do PIB *per capita* para os municípios é de R\$ 14.690,00, enquanto que o máximo passa dos R\$ 43.053,00 no município de Horizontina. A média dos municípios da região se apresenta próxima ao calculado para o Estado do Rio Grande do Sul que é de R\$ 15.024,00.

São apresentados os resultados das regressões em dados de painel nos determinantes dos salários na referida indústria. São apresentados três modelos e a tabela 6 apresenta os resultados dos modelos propostos.

**Tabela 6.** Determinantes das Médias Salariais dos trabalhadores da Indústria de Máquinas e Implementos Agrícolas do Noroeste do Rio Grande do Sul

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Constante	-1,140* (0,613)	1,563 (5,333)	3,376 (5,050)
<b>Anos de Estudo</b>	0,335*** (0,062)	0,271*** (0,055)	0,261*** (0,054)
Participação feminina	-	0,393 (0,548)	-
<b>Número de trabalhadores</b>	-	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)
<b>Idade</b>	-	0,417*** (0,129)	0,437*** (0,126)
<b>Idade ao quadrado</b>	-	-0,006*** (0,002)	-0,006*** (0,002)
<b>Pequenas empresas</b>	-	-11,234** (4,372)	-12,046*** (4,330)
<b>Médias empresas</b>	-	-9,561** (4,380)	-10,454** (4,327)
<b>Número de empresas</b>	-	-0,025*** (0,008)	-0,023*** (0,007)
Distância da capital	-	0,004 (0,003)	-
População	-	-9,534 x 10 <sup>-6</sup> (0,000)	-
Área municipal	-	0,000 (0,000)	-
<b>Densidade demográfica</b>	-	0,018*** (0,006)	0,011*** (0,003)
Taxa de analfabetismo	-	0,029 (0,039)	-
<i>Dummies :</i>			
Coredes	Sim	Sim	Sim
Municípios	Sim	Sim	Sim
Temporais	Sim	Sim	Sim
Número de observações	175	175	175
R <sup>2</sup>	0,221	0,664	0,648
F-test	5,877 (0,000)	15,228 (0,000)	19,487 (0,000)

Erro padrão entre parênteses com  $p < 0,10 = *$ ,  $p < 0,05 = **$  e  $p < 0,01 = ***$ .

Fonte: dados da pesquisa, elaborado pelos autores.

O que se busca aqui é encontrar quais elementos estão mais relacionados com os salários médios dos trabalhadores na indústria. Serão analisados os efeitos marginais das variáveis que contribuem para a determinação dos referidos salários.

O primeiro modelo trata-se de uma regressão envolvendo uma única variável explicativa juntamente com a constante. O objetivo desse primeiro modelo é captar o efeito direto da educação sobre a remuneração sem considerar as demais características dos municípios. No segundo modelo, procurou-se explicar os salários a partir de algumas características dos valores médios dos trabalhadores pelos municípios em tela: espera-se que se possam encontrar evidências econométricas, acerca da formação salarial dos trabalhadores. Em seguida, efetivaram-se novas regressões buscando aquelas variáveis que apresentaram efeitos marginais estatisticamente significativos.

Verificou-se ainda o efeito de interações entre as variáveis explicativas, tais como: anos de estudo com PIB *per capita*, anos de estudo com idade, número de trabalhadores com idade e, por fim, anos de estudo com número de trabalhadores.

Não se verificou efeito marginal estatisticamente significativo em nenhuma dessas interações.

O primeiro modelo, apresentado na tabela 6, mostra que sem a utilização de variáveis de controle, apenas com a utilização das *dummies* de estado e de tempo, cada ano de estudo a mais, tende a aumentar a remuneração média dos trabalhadores em 33% do salário mínimo corrente.

Os resultados do segundo modelo revelam que oito das treze variáveis verificadas apresentaram significância estatística a pelo menos 95% de confiança. Além do mais, todos os modelos apresentam razoáveis medidas de ajuste e se mostram estatisticamente significantes ao teste F.

Observando os resultados dos efeitos marginais sobre a variável renda, observa-se que a variável *participação feminina* buscava entender se os municípios que tinham maior participação feminina nos quadros funcionais das empresas apresentavam diferenças salariais significativas, evidenciando assim, algum tipo de discriminação de gênero. Observe que o sinal apresentado é positivo, mas não há significância estatística para se entender que exista tal correlação. Portanto, nada se pode afirmar sobre eventuais discriminações nessas indústrias, diferentemente do que se é verificado em outros estudos similares.

A variável *distância da capital* procurava investigar se municípios mais ou menos próximos a Porto Alegre tinham tratamento diferenciado em seus salários, assim como, a variável *população* procurava verificar se municípios menores tendiam a pagar salários diferenciados em relação aos maiores. Para ambas variáveis não se encontrou resultados com significância estatística e, portanto, tais hipóteses podem ser rejeitadas.

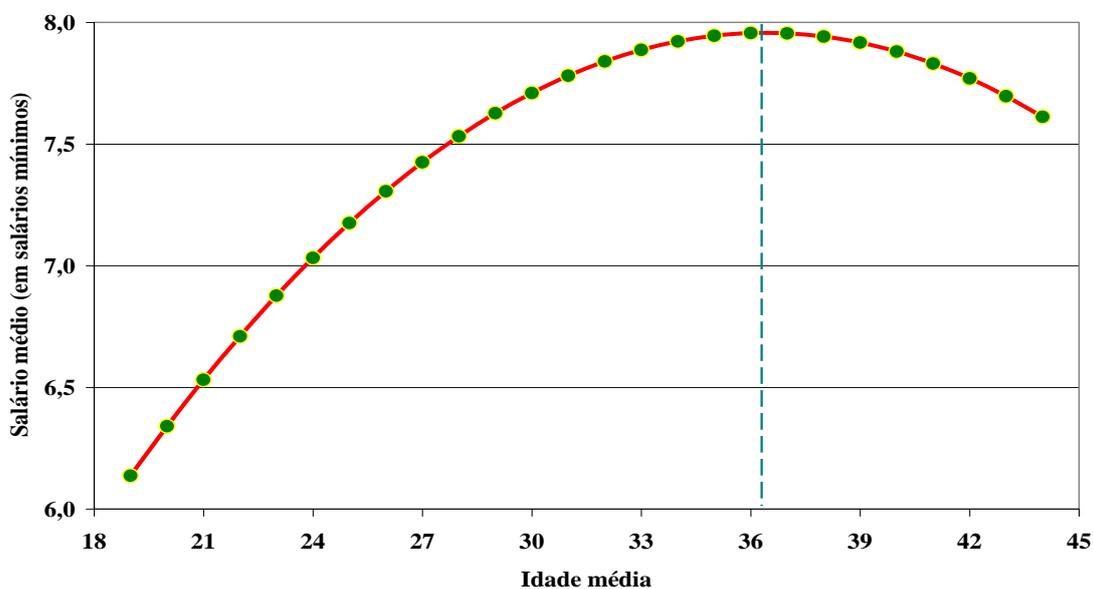
As variáveis *área municipal* e *taxa de analfabetismo* procuravam entender os salários médios dos trabalhadores a partir de eventuais dimensões territoriais e taxa de analfabetismo. A primeira hipótese seria de possíveis diferenciações em função de menor incidência da presença do Estado, por exemplo, ou mesmo em função de maiores áreas rurais, que tem elevada relação com pobreza no Brasil. A segunda hipótese mostra que tais taxas e conseqüentemente, maior incidência de analfabetismo não tem deprimido os salários na referida indústria sob investigação. Ambas variáveis se mostraram sem significância estatística permitindo intuir que nenhuma das hipóteses levantadas tem contribuído de maneira significativa com a formação salarial nessa indústria.

A variável *anos de educação* foi uma das variáveis que apresentaram resultados estatisticamente significante. Verificou-se que, em média, um ano de estudo dos trabalhadores elevaria os salários médios em torno de 27% do salário mínimo corrente. Tal resultado parece apresentar ser o mais importante na determinação salarial. A figura 3 confirma evidências de que a educação é a variável mais importante de todas dentre as apresentadas e a sua elevação pode elevar significativamente a produtividade do trabalho e a remuneração do trabalho.

A variável *número de trabalhadores* apresentou resultado significativo, mas muito pequeno tendendo a zero, portanto, os municípios que possuem maior número de trabalhadores conseguem salários maiores. Tal resultado pode evidenciar uma situação em que a concentração de maior quantidade de firmas ou mesmo de firmas maiores elevam a especialização do trabalho, a produtividade e conseqüentemente, os ganhos.

Com relação a idade foram consideradas a *idade* e a *idade ao quadrado* dos indivíduos. Observa-se, por meio de um simples cálculo de maximização, que os municípios que têm trabalhadores empregados nessa indústria se aproximando dos 36 anos de idade, possuem maiores remunerações. Os resultados correspondem às expectativas, uma vez que, tal resultado se explica pelo ciclo de vida, ou seja, trabalhadores mais jovens ou mais velhos tendem a perceber menores remunerações também na indústria produtora de máquinas e implementos agrícolas, na região Noroeste do Rio Grande do Sul, existindo uma idade "ótima" para remuneração. A figura 1 apresenta a variação do salário médio dos trabalhadores em função do ciclo de vida.

**Figura 1.** Variação do salário médio dos trabalhadores em função do ciclo de vida



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais/MTE, elaborado pelos autores.

As variáveis *pequenas e médias empresas*, semelhantemente, procuravam entender se os municípios que possuíam a maioria de suas empresas entre pequenas e médias pagavam salários diferenciados em relação àquelas que possuíam grandes empresas. Verificou-se que os trabalhadores dessas empresas tendem a receber menores salários em relação àqueles empregados em grandes empresas.

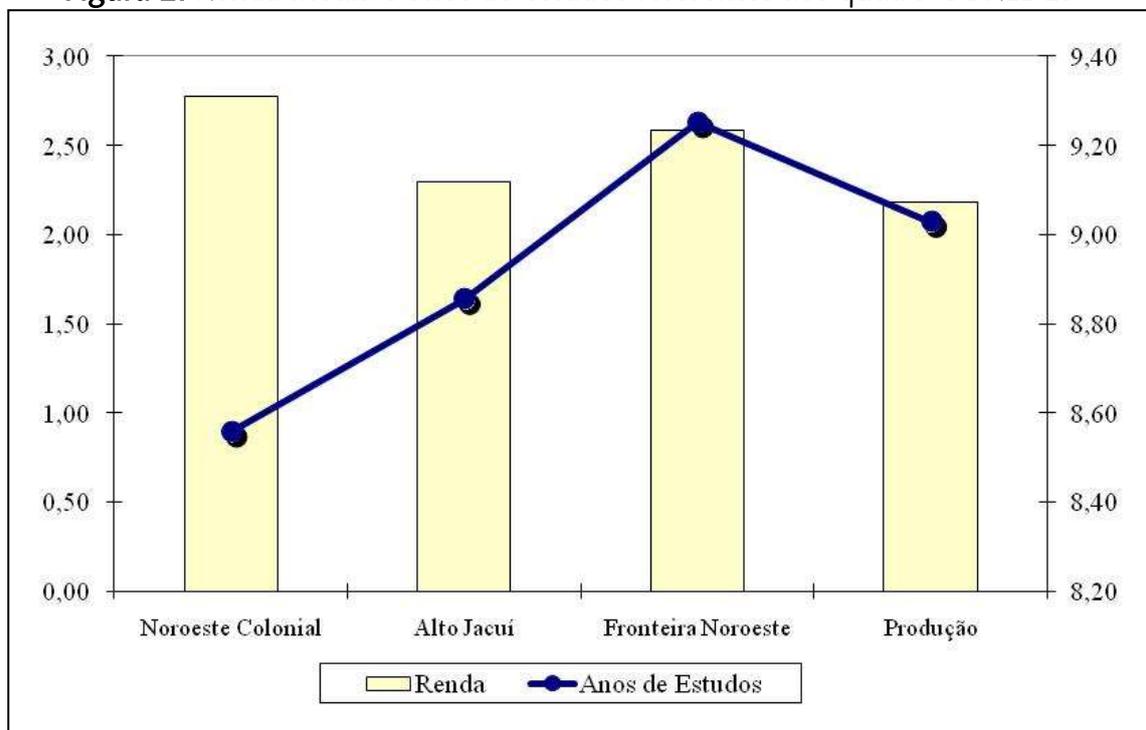
A variável *número de empresas* mostra que os municípios que possuem maior número de empresas apresentam remunerações menores. Tal resultado causa alguma surpresa pois, esperava-se que um maior número de empresas geraria um ambiente concorrencial favorável aos trabalhadores. Uma possível explicação para tal fato seja a de que com uma maior concentração de firmas numa mesma cidade tenha o efeito de maior atração de trabalhadores especializados, elevando de maneira significativa a oferta de trabalho e deprimindo salários. Pode-se pensar ainda que, mesmo na ocorrência de remunerações menores, existam amenidades nessas localidades que motivam a permanência dessas pessoas.

A variável *densidade demográfica* mostra que municípios com tais características tendem a elevar os salários. Tal fato parece ser explicado em função do nível de urbanização dos municípios desses municípios.

Dos resultados encontrados, observa-se que a variável os anos de estudos foi a mais importante na elevação dos salários. A figura 2 mostra que essa relação não é tão perfeita, mas existente.

A partir da referida figura, observa-se que a região Noroeste Colonial surpreende apresentando o maior nível de renda e a menor média escolar dos quatro COREDES estudados. Conforme dito anteriormente, existe a possibilidade da existência de especializações nessa região que elevem a produtividade, entretanto, tais habilidades não estão correlacionadas com a escolarização de seus empregados.

**Figura 2.** Renda média e anos de estudos referentes aos quatro COREDES



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais/MTE, elaborado pelos autores.

Entretanto, as demais regiões seguem o padrão encontrado numa associação direta e positiva entre escolaridade e remuneração. Os eixos verticais da figura representam a direita salários médios, medidos em salários mínimos correntes e o da esquerda, representa anos médios de escolaridade.

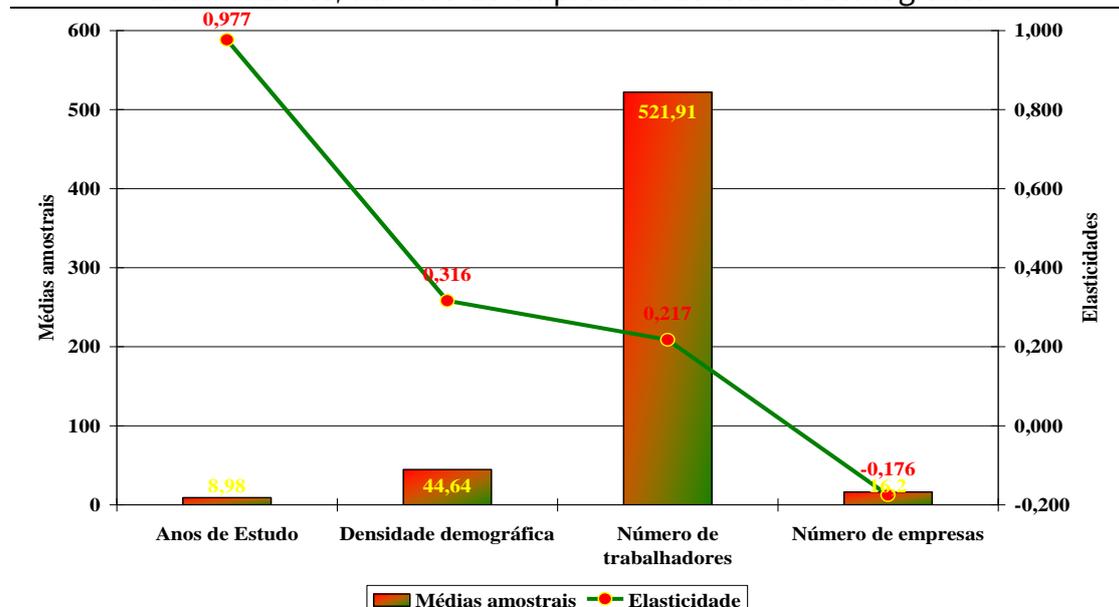
### 6.1 Elasticidades

Para melhor compreensão dos resultados apresentados e para se tornar viável a comparação entre os impactos marginais das mesmas, procedeu-se um estudo de elasticidade das principais variáveis dependentes em relação a renda média dos trabalhadores, medida em salários mínimos correntes. A principal vantagem desse tipo de análise é que se pode pensar na elasticidade como uma medida de força de reação de uma variável sobre a outra. Outra vantagem é que a

elasticidade se apresenta de forma adimensional, permitindo, de maneira mais precisa a comparação e, eventualmente ranqueamento dos efeitos. Portanto pode-se comparar os impactos das diversas variáveis sobre a variável dependente em questão.

Os resultados apresentados na figura 3 mostram que a variável *anos de estudo* se apresenta como sendo a mais importante na explicação da renda dessa indústria. O seu valor, avaliado nas médias de ambas variáveis é o mais expressivos de todas as variáveis suscetíveis a políticas. Uma maneira simples de compreender tal resultado é pensar que um município que possua uma renda média de 2,4 salários mínimos e cerca de 9 anos de estudos conseguiria dobrar seus rendimentos médios se também dobrasse o tempo médio de escolarização, *ceteris paribus*. Evidentemente que se trata de um exercício meramente teórico, uma vez que, para tal fenômeno ser verificado, precisaria que mais da metade de sua população possuísse doutoramento.

**Figura 3.** Elasticidade renda em relação a anos de estudo, número de trabalhadores, número de empresas e densidade demográfica



Fonte: Relação Anual de Informações Sociais/MTE, elaborado pelos autores.

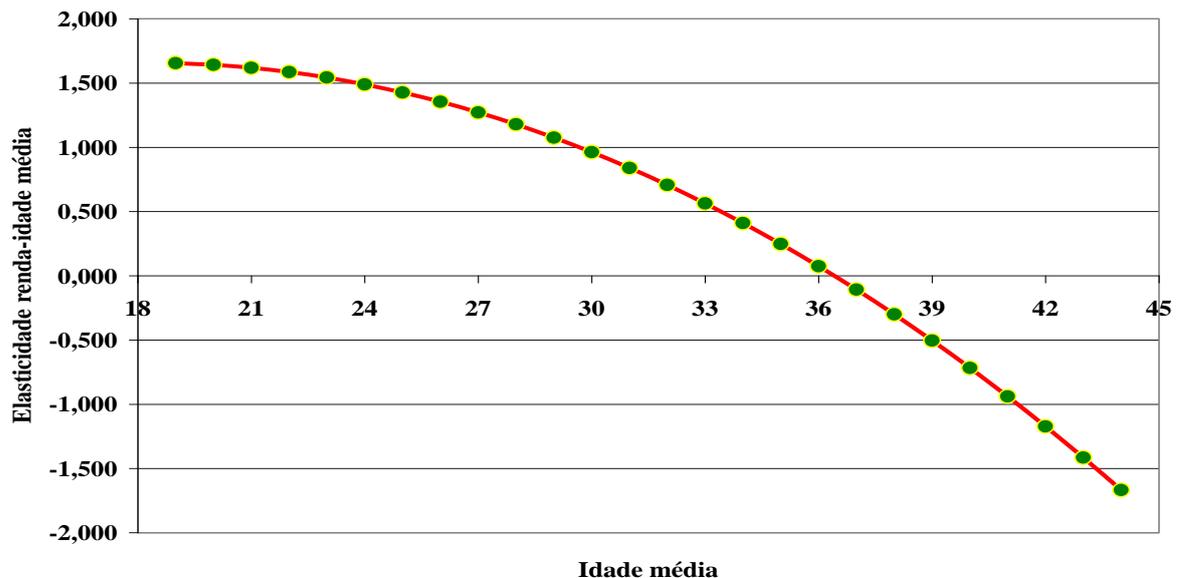
Com relação às demais variáveis que apresentam elasticidades positivas, tem-se a *densidade demográfica*, assim como, o *número de trabalhadores*. Tais variáveis parecem evidenciar os efeitos de aglomeração deste território que tendem a elevar os salários médios nesta indústria.

Ao contrário das variáveis anteriormente discutidas, o *número de empresas* apresenta valor negativo, e a menor contribuição em módulo, mostrando sua menor importância relativa, conforme verificado na figura 3. Analisado a partir de seus valores médios, verifica-se que se um município qualquer da região estudada eventualmente, dobrasse o número de empresas desta indústria, *ceteris paribus*, a remuneração média dos trabalhadores diminuiria em cerca de 18%.

Observa-se ainda que as variáveis *idade* e *idade ao quadrado* são variáveis complementares e possuem sinais invertidos entre elas. Portanto, o efeito marginal

positivo de uma é anulado pelo efeito da outra. A figura 4 apresenta a variação da elasticidade renda idade média, entre os 19 e 44 anos, dos trabalhadores da Indústria de máquinas e implementos agrícolas no Noroeste do Rio Grande do Sul.

Observe-se que a referida figura apresenta a primeira derivada ponderada pela razão da faixa etária pela renda média desta indústria. À medida que o trabalhador vai avançando em seus primeiros anos de trabalho, seus rendimentos tendem a aumentar até o limite da idade ótima verifica e a partir dessa idade, o indivíduo somente tenderá a ter reduções em sua remuneração.



**Figura 4**  
**Variação da elasticidade renda idade média entre os 19 e 44 anos dos trabalhadores da Indústria de máquinas e implementos agrícolas no Noroeste do Rio Grande do Sul**

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais/MTE, elaborado pelos autores.

Ao efetuar a derivada da renda média dos trabalhadores pelos valores estimados das variáveis idade e idade ao quadrado, observa-se que a trajetória de crescimento da remuneração se estende até os 35 anos de idade e, a partir dessa idade, os trabalhadores começam a ter remunerações médias menores.

Conforme se verificou as principais variáveis determinantes das médias salariais dos trabalhadores da indústria de máquinas e implementos agrícolas no noroeste do Rio Grande do Sul foram: Anos de Estudo, Número de trabalhadores, Idade média dos trabalhadores, Pequenas e Médias Empresas, Número de empresas e Densidade demográfica.

Todos esses resultados apenas confirmam o que se podia imaginar *a priori*. O resultado que mais chama atenção, entretanto, é a não detecção de diferenciais salariais de gênero nessa indústria. Apesar de ser uma indústria caracterizada pela força de trabalho masculina, uma maior incidência da força de trabalho feminina não deprime tal remuneração. Uma explicação possível para tal fenômeno talvez esteja no fato de que, em geral, as mulheres exercem funções mais especializadas.

## 7 Considerações finais

O presente trabalho busca compreender os principais fatores sócio-econômicos que estão mais relacionados com a formação dos salários médios dos trabalhadores da indústria metalomecânica produtora de máquinas e implementos agrícolas do Noroeste do Rio Grande do Sul. Dos resultados obtidos observou-se que, entre todas as covariadas analisadas no modelo, a variável anos de estudos foi quem apresentou resultados mais relevantes na elevação dos salários médios.

Observando os valores médios entre os Coredes, a relação positiva renda e anos de estudos não é absoluta, mas existente. O Corede Noroeste Colonial apresenta o maior nível de renda, mas o menor nível em termos de média de anos de estudos. O Corede Fronteira Noroeste apresenta a segunda maior renda e a maior média escolar.

Pode-se verificar também com esse estudo que os empregos formais do setor têm maior participação masculina. Esse é um fato que merece ser mais bem investigado na busca de estratégia para geração de empregos para a população feminina.

Observou-se ainda que o número de trabalhadores e densidade demográfica se apresentam importantes na determinação da renda nessa região de estudo. Tais resultados apontam para a importância do tamanho e, provavelmente, para a escala de produção das firmas e o nível de urbanização como importantes na formação salarial desses trabalhadores.

Com relação à idade, observou-se uma idade ótima de 36 anos de idade para maximização salarial. Idade tão pequena, relativamente a outras atividades, parece mostrar a importância da juventude e do vigor, aliada a uma boa formação educacional, conforme visto, em detrimento da experiência sem boa educação formal.

Neste ensaio, não se verificou evidências de discriminação de gênero nos resultados obtidos. Entretanto, como o estudo se deu com dados agregados em nível municipal, pode ter sido incapaz de captar tais efeitos. Estudo com microdados em nível dos indivíduos dessa indústria poderia, eventualmente, captar efeito diferente. Propõe-se para um segundo momento desta pesquisa, a utilização de microdados para verificação desse efeito e de eventualmente outros.

Outro resultado importante foi a não percepção de importância da distância da capital. Municípios mais ou menos próximos não foram afetados apesar de se verificar grandes variações nas distâncias entre as cidades analisadas e a capital do Estado. Tal resultado parece trazer evidências de resultados de boa infraestrutura regional e pequena dependência econômica da capital gaúcha.

Por fim, este trabalho se junta a uma extensa literatura econômica nacional que traz evidências acerca da importância da educação na formação salarial dessa importante indústria brasileira. Entre tantas variáveis observadas, nenhuma teve resposta tão importante quanto o tempo médio de escolarização dos trabalhadores desta indústria, trazendo reforço ao discurso acerca da importância que a educação tem, tanto no plano individual do trabalhador, quanto num projeto de país com sistemas de produção pujante e eficiente.

## REFERÊNCIAS

ABCR (Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias) (2010), "Distância entre cidades", ABCR. Disponível em: <<http://www.abcr.org.br/geode/index.php>>. Acesso em: 25 fev. 2010.

ACCARINI, José Honório. *Economia rural e desenvolvimento: reflexões sobre o caso brasileiro*. Petrópolis: Vozes, 1987.

BAER, Werner. *A economia brasileira*. São Paulo: Nobel, 1996.

BARROS, Ricardo e RAMOS, Lauro. *A note on the temporal evolution of the relationship between wages and education among Brazilian prime-age males, 1976-1989*. IPEA (texto para discussão, n. 279), Brasil, 1992.

BECKER, Gary. *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

CASTILHOS, Clarisse Chiappini, *et al.* *A indústria de máquinas e implementos agrícolas no RS: notas sobre a configuração recente*. Ensaios FEE, Vol. 29, n. 2, Brasil, 2008.

CHECCHI, Daniele. *The economics of education: human capital, family background and Inequality*. Cambridge, Cambridge University Press, 2007.

CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) (2009). Disponível em: <<http://www.fazenda.pr.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

FEE (Fundação de Economia e Estatística) (2009). Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

GUJARATI, Damodar. *Econométrie*. Traduction de la 4e édition américaine par Bernard Bernier. Bruxelles, 2004.

GURGAND, Marc. *Économie de l'éducation*. Paris, Édition La Découverte, 2005.  
IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2010), "Pesquisa Industrial Anual", <<http://www.ibge.gov.br>>, 10 de fevereiro de 2010.

IBGE Estados@ - (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rs>> Acesso em: jan. 2016

IGEA (Instituto Gaúcho de estudos automotivos) (2010). Disponível em: <<http://www.igea.org.br>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

LAHORGUE, Maria Alice. *L'approche du développement régional par les systèmes complexes : le cas du plateau du Rio Grande do Sul – Brésil*. 1988. Tese de doutorado, Université de Paris I-Pantheon-Sorbonne, Sciences Economiques-Sciences Humaines-Sciences Juridiques, 1988.

MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. Educação e desigualdade. In: LISBOA, Marcos de Barros e MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. *Microeconomia e Sociedade*, Rio de Janeiro: FGV, 2001.

MOURE, Telmo. A inserção da economia imigrante na economia gaúcha." In: Dacanal, José Hildebrando (Org.). *RS: imigração e colonização*. Porto Alegre: Mercado Aberto, Brasil, pp 47-120, 1980.

MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) (2010), "Relação Anual de Informações Sociais". Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>> . Acesso em: 20 mar. 2010.  
NEUMANN, Marguit. *Diagnostic territorial : une première vision stratégique du territoire de Panambi (RS-BRESIL) - l'industrie métal-mécanique*. 2007. Memoire présente au Master Sciences du Territoire, UPMF/Grenoble, 2007.

PARRÉ, José Luiz. *A dimensão do agronegócio nas macrorregiões brasileiras*. 2000. Tese de doutorado, ESALQ-USP, 2000.

PESAVENTO, Sandra Jatahy. *RS: agropecuária colonial e industrialização*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1983.

REIS, José Guilherme Almeida e Barros, Ricardo Paes de. Desigualdade salarial: resultados de pesquisas recentes. In: CAMARGO, José Márcio e GIAMBIAGI, Fábio (orgs.). *Distribuição de Renda no Brasil*. São Paulo: Editora Paz e Terra, pp 69-82, 2000.

SCHULTZ, Peter. Education investments and returns. In: CHENERY, H. and SRINIVASAN, T. *Handbook of Development Economics*. Vol. 1, Amsterdam: North-Holland, pp 101-149, 1988.

Schultz, Theodore W. *The economic value of education*. New York: Columbia University Press, 1967.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) (2005), "Máquinas e implementos agrícolas Rio Grande do Sul". Disponível em: <<http://www.sebrae-rs.com.br>> . Acesso em: 20 mar. 2010.

SEDAI/RS (Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais) (2009). Disponível em: <<http://www.sedai.rs.gov.br>> . Acesso em: 20 mar. 2010.

SILVA JÚNIOR, Luiz Honorato da. *Pobreza, qualidade da escola e background familiar influenciando a educação no Brasil: uma análise à luz da teoria do capital humano*. 171f. 2009. Tese de doutorado, PIMES-UFPE, 2009.

SILVA, Sérgio. *Expansão Cafeeira e Origens da Indústria no Brasil*. São Paulo: Alfa-Omega, 1976.

STOCK, James H. e WATSON, Mark W. *Econometria*. Pearson: Addison Wesley, 2004.

SUZIGAN, Wilson. *Indústria brasileira: origem e desenvolvimento*. São Paulo: Hucitec, 2000.

TORVIK, R. Talent, growth and income distribution. *Scandinavian Journal of Economics* 95 (4), 1993.

VARIAN, Hal R. *Microeconomia: uma abordagem moderna*. São Paulo: Elsevier, 2012.

VIEIRA, Euripedes F. e RANGEL, Susana. *Geografia econômica do Rio Grande do Sul: espacialidade/temporalidade na organização econômica riograndense*. Porto Alegre: Sagra e Luzzatto, 1993.

Submetido em

Aprovado em

#### **Sobre os autores**

##### **Marguit Neumann**

Doutora em Sciences Economique, Université Pierre Mendez-France.

Endereço:

E-mail: marguitn@hotmail.com

##### **Luiz Honorato da Silva Júnior**

Doutor em economia PIMES/UFPE. Professor da FUP/CEAG/UNB.

Endereço:

E-mail: luizhonorato@unb.br