

# Capital Humano e Desenvolvimento Econômico no Rio Grande do Sul

Uma Abordagem Multivariada

Nilson Luiz Costa<sup>1</sup>  
Viviane Ottonelli Costa<sup>2</sup>  
Carlos André Corrêa de Mattos<sup>3</sup>  
Olívio Alberto Teixeira<sup>4</sup>  
Antônio Joreci Flores<sup>5</sup>  
Gabriel Nunes de Oliveira<sup>6</sup>

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2017.38.380-402>

## Resumo

Este artigo propõe uma análise a partir das teorias que associam o capital humano ao processo de desenvolvimento econômico. O método utilizado é composto por técnicas de estatística multivariada, principalmente a Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Análise de Conglomerados. Foram selecionadas estatísticas dos 496 municípios do Estado do Rio Grande do Sul de acordo com sua capacidade de

<sup>1</sup> Economista. Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal da Amazônia (Ufra). Mestre em Planejamento do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Pará (Ufpa). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *campus* de Palmeira das Missões. [ecnilson@msn.com](mailto:ecnilson@msn.com)

<sup>2</sup> Pedagoga. Mestre em Educação pela Universidade do Estado do Pará (Uepa). Bolsista CNPq do Núcleo de Extensão em Desenvolvimento Territorial do Território da Cidadania Noroeste Colonial/UFSM, *campus* Palmeira das Missões. [viviottonelli@hotmail.com](mailto:viviottonelli@hotmail.com)

<sup>3</sup> Administrador. Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal da Amazônia (Ufra). Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional pela Universidade de Taubaté (Unitau). Professor da Universidade Federal do Pará (Ufpa). [carlosacmattos@hotmail.com](mailto:carlosacmattos@hotmail.com)

<sup>4</sup> Economista. Doutor em Sociologia pela *Université de Paris X, Nanterre*. Mestre em Economia Rural e Regional pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *campus* de Palmeira das Missões. [olivioteixeira@yahoo.com.br](mailto:olivioteixeira@yahoo.com.br)

<sup>5</sup> Administrador. Doutor e mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *campus* de Palmeira das Missões. [a1flores@terra.com.br](mailto:a1flores@terra.com.br)

<sup>6</sup> Economista. Mestre e Doutor em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *campus* de Palmeira das Missões. [ambientalgnu@terra.com.br](mailto:ambientalgnu@terra.com.br)

explicar as dinâmicas de concentração de renda, qualidade da educação e saúde, pobreza, educação e trabalho formal. Entre os resultados, destaca-se a associação positiva e direta entre os níveis de educação formal e de desenvolvimento econômico, o que valida as contribuições teóricas de Theodore William Schultz e demais autores que derivam de sua linhagem. Os resultados apontam para a importância de romper os paradigmas atuais e pensar a política educacional para além da retórica dos discursos oficiais e superar os desafios contemporâneos.

**Palavras-chave:** Capital humano. Desenvolvimento econômico. Análise multivariada.

## HUMAN CAPITAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT IN RIO GRANDE DO SUL/BRAZIL: A MULTIVARIATE ANALYSIS

### Abstract

---

This article proposes an analysis from the theories linking human capital to economic development process. The method used consists of multivariate statistical techniques, particularly the Exploratory Factor Analysis and Conglomerates Analysis. Statistics were selected from 496 municipalities in the state of Rio Grande do Sul/Brazil according to their capacity to represents the dynamics of income concentration, quality of education and health, poverty, education and formal work. Among the results, there is a positive and direct association between levels of formal education and economic development, which validates the theoretical contributions of Theodore William Schultz and other authors that stem from their lineage. The results point to the importance of breaking the current paradigms and think education policy beyond the rhetoric of official speeches and overcome the current challenges.

**Keywords:** Human Capital. Economic Development. Multivariate Analysis.

A promoção do desenvolvimento econômico tem sido o objetivo da maior parte das administrações públicas contemporâneas, sejam elas municipais, estaduais ou federais. O próprio surgimento da ciência econômica e demais áreas do conhecimento reflete os anseios da sociedade pela busca do crescimento econômico e promoção do bem-estar social.

Neste contexto, a presente pesquisa foi realizada para investigar as atividades econômicas, os níveis de capital humano e as relações destes com o processo de desenvolvimento econômico. Ao conhecer estas relações e validar as teorias que atribuem ao capital humano a capacidade de gerar desenvolvimento, os gestores públicos terão a oportunidade e clareza em orientar políticas – de curto, médio e longo prazos – capazes de promover mudanças em direção a um maior nível de bem-estar. O artigo também tem o objetivo de estratificar os municípios do Estado do Rio Grande do Sul com elevados, médios e baixos níveis de desenvolvimento econômico e capital humano.

Metodologicamente, este é um estudo exploratório de caráter quantitativo, ancorado em técnicas de estatística multivariada que permitem a investigação das relações existentes entre capital humano e desenvolvimento econômico.

O problema de pesquisa consiste em responder à seguinte questão norteadora: Maiores níveis de desenvolvimento econômico e bem-estar social estão associados à formação de capital humano?

Para encontrar a resposta se buscou evidências empíricas a partir do universo dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul e da análise do grau de relacionamento entre um conjunto de indicadores de renda, longevidade e educação.

A hipótese testada neste estudo é de que existe associação positiva e direta entre os níveis de educação formal e de desenvolvimento econômico, e a sustentação teórica para confirmar ou refutar a hipótese foi pesquisada nas contribuições de Schultz (1973a, 1973b, 1987), Putnam e Helliwell (1999),

Lastres e Albagli (1999), Côté (2001), Neri (2000) e Pires (2005), ambas caracterizadas por relacionar a presença de capital humano a maiores níveis de desenvolvimento econômico.

Os resultados encontrados permitem afirmar que elevados níveis de educação formal estão direta e positivamente associados a elevados níveis de renda, assim como baixos níveis de educação formal estão associados à concentração de renda e pobreza. Em razão disso, as formulações teóricas que associam o capital humano ao desenvolvimento econômico estão amparadas por evidências empíricas, fato que remete ao Estado e seus governantes a responsabilidade de orientar políticas públicas para qualificar os Ensinos Fundamental, Médio, Tecnológico e Superior.

O presente artigo está dividido em cinco seções, sendo esta, a introdutória, seguida pela fundamentação teórico-metodológica, na qual estão descritas as teorias e métodos utilizados para responder ao problema de pesquisa. Na seção 3, encontram-se os resultados e análises, fundamentadas a partir da triangulação entre teoria, método e evidências. Por fim, a seção de considerações finais, seguida pelas referências bibliográficas.

## **Fundamentação Teórico-Metodológica**

Desde a estruturação dos pilares daquilo que posteriormente se chamou de “revolução marginalista” nas ciências econômicas, as colocações de Marshall (2005), ao analisar a produção e a organização industrial, são categóricas: o conhecimento, incorporado nas faculdades humanas, assume fundamental importância na compreensão do desempenho econômico das firmas e das nações. Assim, para Marshall (2005), quaisquer medidas que levem ao aumento do conhecimento dos trabalhadores estão contribuindo diretamente para o crescimento da riqueza material de um país. Diversos autores, posteriormente, trataram de precisar melhor as articulações entre o conhecimento e o desenvolvimento socioeconômico de uma nação.

Para Schultz (1973a) por exemplo, as habilidades do indivíduo, ligadas às capacidades produtivas, e incorporadas no conhecimento e qualificação para determinadas tarefas, devem ser definidas como o “capital humano”. De acordo com Schultz (1973b), o trabalhador “aluga” o seu capital humano para o empregador e o salário resultante não é apenas a compensação pelas horas gastas no trabalho, mas também pelo seu “capital” disponível. De fato, em vários processos de desenvolvimento estudados observa-se, cada vez mais frequentemente, que as diferenças de habilidades e qualificação são reconhecidas como um novo conjunto de fatores que permite explicar as causas das diferenças de renda entre os indivíduos e o comportamento do demandante e do ofertante de trabalho perante as condições estruturais e conjunturais do mercado de trabalho.

De acordo com Côté (2001), o capital humano faz menção a diversos aspectos do conhecimento humano e sua aplicação no desenvolvimento. Ele refere-se: à educação (formal e informal); ao conhecimento (codificados ou não); às habilidades que os indivíduos possuem; e às competências e atributos que facilitam a criação de bem-estar pessoal, social e econômico. O capital humano incluiria ainda, segundo Côté (2001), aspectos motivacionais, de comportamento moral e de atitude.

Estas percepções são ratificadas por Neri (2000), que destaca a importância da educação formal, principal atributo do capital humano, para os rendimentos das pessoas, o consumo e o desenvolvimento socioeconômico de uma nação.

Não se tem dúvida de que o conhecimento é considerado um fator competitivo positivo para qualquer nação. Observa-se facilmente em qualquer painel de estatísticas internacionais sobre o desenvolvimento que foi por meio do capital humano e dos investimentos em educação e conhecimento que diversos países alcançaram altos níveis de desenvolvimento econômico e social. Aliás, para se referir sobre este processo, alguns autores (LASTRES; ALBAGLI, 1999) afirmam que vivemos em uma verdadeira era da “economia do conhecimento” ou da “economia do aprendizado”,

quando o recurso competitivo principal é o conhecimento, e o aprendizado o processo central dessa fase. De fato, a questão central ocorre além da definição do capital humano; trata-se de sua instituição social; trata-se da questão da aprendizagem, pois é na aprendizagem que o conhecimento – o capital humano – está implícito.

A aprendizagem, por sua vez, pode ser pensada como um processo que envolve uma combinação de experiências e de reflexão, um processo que é contínuo e cumulativo (PETROCCHI, 2001). Nesse sentido, José Eduardo Cassiolatto (1999) preconiza que a criação e difusão de conhecimentos estão presentes em atividades rotineiras regulares da vida, o qual pode ser encontrado em diferentes formas de aprendizado: a) *learning-by-doing* (refere-se aos processos de aprendizado ligado às práticas diárias); b) *learning-by-using* (está ligado aos processos de aprendizado pela comercialização e uso de bens e serviços); e c) *learning-by-interacting* (que está associado a processos de aprendizado em que há o intercâmbio contínuo de informações entre produtores e usuários).

Como se verá a seguir, estas questões, que articulam a educação e o desenvolvimento, as quais este artigo se propõe a discutir, serão colocadas à prova a partir das análises das estatísticas recentes do Estado do Rio Grande do Sul no sul brasileiro.

### **Fonte de dados**

As variáveis utilizadas na análise foram extraídas do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013 – e selecionadas por sua capacidade de explicar as dinâmicas de concentração de renda, a qualidade da educação e saúde, a pobreza, a educação e o trabalho formal, e estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Quadro demonstrativo das variáveis utilizadas nas análises

Variável	Descrição da Variável
X <sub>1</sub> . Índice de Gini (Gini)	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
X <sub>2</sub> . Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Dimensão Educação (IDHM-E)	É obtido através da média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3.
X <sub>3</sub> . Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Dimensão Longevidade (IDHM-L)	É obtido a partir do indicador Esperança de vida ao nascer, através De: $IDH - L = \frac{\text{valor observado do indicador} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$ Em que os valores mínimo e máximo são 25 e 85 anos.
X <sub>4</sub> . Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Dimensão Renda (IDHM-R)	É obtido a partir do indicador Renda <i>per capita</i> , através da fórmula: $IDH - R = \frac{\text{valor observado do indicador} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$ Em que os valores mínimo e máximo são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (a preços de agosto de 2010).
X <sub>5</sub> . Proporção de extremamente pobres (PIND)	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 70,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
X <sub>6</sub> . Proporção de pobres (PM-POB)	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
X <sub>7</sub> . Proporção de vulneráveis à pobreza (PPOB)	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a 1/2 salário mínimo nessa data. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
X <sub>8</sub> . Renda per capita média (RDPC)	Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos. Valores em reais de 1º agosto de 2010.
X <sub>9</sub> . Taxa de analfabetismo da população de 18 a 24 anos de idade (T-ANALF18A24)	Percentual da população de 18 a 24 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples.
X <sub>10</sub> . Taxa de analfabetismo da população de 25 a 29 anos de idade (T-ANALF25A29)	Percentual da população de 25 a 29 anos de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples.

$X_{11}$ , Taxa de analfabetismo da população de 25 anos ou mais de idade (T-ANALF25M)	Percentual da população de 25 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete.
$X_{12}$ , Taxa de frequência bruta à pré-escola (T-FBPRE)	Percentual de crianças de até 5 anos de idade frequentando a pré-escola. As pessoas de 6 anos ou mais frequentando a pré-escola foram consideradas como se estivessem no 1º ano do Ensino Fundamental.
$X_{13}$ , Taxa de frequência bruta ao ensino superior (T-FBSUPER)	Razão entre o número total de pessoas de qualquer idade frequentando o ensino superior (graduação, especialização, mestrado ou doutorado) e a população na faixa etária de 18 a 24 anos multiplicado por 100.
$X_{14}$ , Percentual da população de 25 anos ou mais com Ensino Superior completo (T-SUPER25M)	Razão entre a população de 25 anos ou mais de idade que concluiu pelo menos a graduação do ensino superior e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.
$X_{15}$ , Percentual de ocupados de 18 anos ou mais que são empregados sem carteira de trabalho assinada (TRABSC)	Razão entre o número de empregados de 18 anos ou mais de idade sem carteira de trabalho assinada e o número total de pessoas ocupadas nessa faixa etária multiplicado por 100.

Fonte: BRASIL, 2013.

### **Análise Fatorial Exploratória (AFE)**

A Análise Fatorial Exploratória, método empregado para investigar as relações entre desenvolvimento econômico e capital humano, desenvolvida por Spearman (1904), constitui-se enquanto técnica quantitativa de interdependência e pode ser utilizada como método analítico de fenômenos descritos a partir de variáveis métricas. Para Fávero et al. (2009), Hair Jr. et al. (2009) e Corrar, Paulo e Dias Filho (2014), a AFE tem como objetivo a descrição da variabilidade original de um vetor aleatório  $X$ , explicado pela seguinte expressão:

$$X_i = \alpha_i F + \varepsilon_i$$

em que:  $X_i$  a variável  $i$  padronizada para a obtenção de médias iguais a zero e desvios padrão iguais a 1 ( $Z$  scores);  $\alpha_{ij}$  é uma constante que representa a carga fatorial, responsável por mensurar a importância dos fatores na composição das variáveis  $i$ ;  $F$  é um fator aleatório comum e  $\varepsilon_i$  é o componente aleatório (erro) presente na mensuração de todas as variáveis  $i$ .

Nesta perspectiva, o fator constitui-se como a parte da variação total dos dados que pode ser explicada pelo conjunto das variáveis que o compõem, conforme a expressão 2:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \alpha_{i3}F_3 + \dots + \alpha_{ij}F_j + \varepsilon_i$$

em que:  $X_i$  são as variáveis padronizadas,  $F_j$  são as cargas fatoriais,  $F_j$  são os fatores comuns e  $\varepsilon_i$  é a magnitude de variação da variável  $i$  que não é explicada pelo fator nem por outra variável do conjunto analisado.

O critério da raiz latente foi utilizado para determinar o número de fatores. Neste, todos os autovalores inferiores a 1 serão desconsiderados, pois explicam menos variância que a variável original.

Com o objetivo de aumentar o poder de explicação da AFE, utilizou-se o método de rotação ortogonal Varimax para rotação dos fatores.

Em essência, conforme demonstram Fávero et al. (2009), Hair Jr. et al. (2009) e Corrar, Paulo e Dias Filho (2014), a AFE permite explicar o relacionamento entre um conjunto de variáveis correlacionadas e que compartilham o mesmo fator. Ambos os autores ressaltam que o uso desta técnica requer, em média, dez observações para cada variável, quando o número de variáveis estiver entre 5 e 15.

## **Análise de Conglomerados (*Clusters*)**

A Análise de Conglomerados ou Análise de *Clusters* é uma técnica quantitativa utilizada para agrupar objetos a partir das características comuns. Para Fávero et al. (2009) e Corrar, Paulo e Dias Filho (2014), os clusters resultantes desta classificação devem ser internamente homogêneos, heterogêneos entre si e mutuamente exclusivos.

Neste sentido, esta análise será empregada para agrupar os municípios do Rio Grande do Sul segundo suas similaridades socioeconômicas (Quadro 1).

Para mensurar e construir a matriz de similaridade entre os municípios, optou-se pela distância quadrática euclidiana ( $d_{ij}^2$ ), que mensura o raio entre duas observações ( $i$  e  $j$ ) para todas as  $p$  variáveis do modelo.

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2$$

A análise dos conglomerados deu-se a partir do método hierárquico distância média (Average Linkage – Between Groups).

Para aferir a significância das variáveis usadas na Análise de *Clusters*, utilizou-se a análise de variância (Anova), derivada da aplicação de método não hierárquico, conforme destaca Fávero et al. (2009).

Tanto a AFE quanto a Análise de Clusters foram realizadas com o software IBM® SPSS® Statistics. Destaca-se que o software Tab para Win32 e Wine foi utilizado para referenciar a posição geográfica dos aglomerados de municípios encontrados.

Assim como na AFE, todas as variáveis na análise de Clusters foram padronizadas pelo método Z-scores, de modo que as séries de dados apresentem média zero e desvio padrão.

## Resultados e Discussões

A apresentação e discussão dos resultados está dividida em três seções, quando são apresentadas análises descritivas e análises de interdependência dos dados.

## Descrição e Análise dos Dados (Estatística Descritiva)

O Estado do Rio Grande do Sul possui 496 municípios que apresentam diferentes níveis de desenvolvimento humano e econômico. Neste contexto, é importante destacar a elevada amplitude entre os valores mínimos e máximos para as variáveis analisadas, a exemplo do que acontece com a renda domiciliar *per capita* ( $X_8$ , RDPC), que é de R\$ 336,44 no município de Benjamin Constant do Sul e R\$ 1.758,27 em Porto Alegre.

Na Tabela 1 é possível observar os valores mínimos e máximos, a média, o Desvio Padrão e a Variância das séries analisadas. Nesta perspectiva, destacam-se as altas variâncias para as variáveis  $X_1$ , GINI,  $X_2$ , IDHM-E,  $X_3$ , PIND,  $X_6$ , PMPOB,  $X_7$ , PPOB,  $X_8$ , RDPC,  $X_{10}$ , T-ANALF25A29,  $X_{11}$ , T-ANALF25M,  $X_{12}$ , T-FBPRES,  $X_{13}$ , T-FBSUPER,  $X_{14}$ , T-SUPER25M e  $X_{15}$ , TRABSC.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis utilizadas no estudo: valores nominais (não padronizados pelo método *z-score*)

Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Médio	Desvio Padrão	Variância
$X_1$ , GINI	0,28	0,72	0,4662	0,06763	0,005
$X_2$ , IDHM-E	0,39	0,75	0,6007	0,06660	0,004
$X_3$ , IDHM-L	0,77	0,89	0,8404	0,02227	0,000
$X_4$ , IDHM-R	0,60	0,87	0,7221	0,04385	0,002
$X_5$ , PIND	0,00	29,51	3,3990	3,76146	14,149
$X_6$ , PMPOB	0,00	43,55	8,8706	6,72301	45,199
$X_7$ , PPOB	1,97	61,19	22,5673	12,03659	144,879
$X_8$ , RDPC	336,44	1.758,27	742,83	208,00	43.262,70
$X_9$ , T-ANALF18A24	0,00	6,27	1,2331	0,81607	0,666
$X_{10}$ , T-ANALF25A29	0,00	16,96	1,7906	1,46725	2,153
$X_{11}$ , T-ANALF25M	1,10	24,77	8,0955	4,06640	16,536
$X_{12}$ , T-FBPRES	5,47	150,19	54,7269	20,04697	401,881
$X_{13}$ , T-FBSUPER	3,46	64,55	28,1977	10,31496	106,398
$X_{14}$ , T-SUPER25M	0,38	25,93	5,9723	3,00807	9,048
$X_{15}$ , TRABSC	3,51	34,50	14,0115	5,34499	28,569

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre os municípios que apresentaram valores extremos, destacam-se:

- São Valério do Sul, Redentora, Vitória das Missões e Bom Progresso, com as taxas de analfabetismo mais altas para a população de 18 a 24 anos;
- Nova Boa Vista, Travesseiro, Nova Bréscia, Nova Pádua e Selbach, com os melhores desempenhos na educação de crianças de até 5 anos de idade;
- Porto Alegre, Carlos Barbosa, Horizontina, Santa Cruz do Sul e Guabiju, por apresentarem as mais altas taxas de frequência ao Ensino Superior;
- Forquetinha, Turuçu, Monte Alegre dos Campos, Canudos do Vale e Barão do Triunfo com os mais baixos percentuais de formados no Ensino Superior para a população com 25 anos ou mais de idade;
- Jacuizinho, Água Santa, Capivari do Sul, Herval e Imbé, por apresentarem as maiores concentrações de renda;
- Redentora, Jacuizinho e Jaboticaba e Westfalia, Vila Maria e Veranópolis, por trazer respectivamente os piores e os melhores indicadores de extrema pobreza.
- Porto Alegre, Três Arroios e Água Santa, com as maiores rendas médias ( $X_g$ - RDPC), e Benjamin Constant do Sul, Lajeado do Bugre e Redentora, com as menores.

Observa-se, portanto, que existem casos extremos de municípios com elevados ou baixos níveis de desenvolvimento e de capital humano.

Este fenômeno pode ser analisado à luz das contribuições de Marshall (2005), um dos primeiros autores a observar as relações entre educação e qualificação da força de trabalho, que levantou a hipótese de se considerar os gastos em educação como investimentos, dando a base de argumentação

para a teoria do capital humano e; Schultz (1973a, 1973b, 1987), que analisou os fatores que permitem explicar as causas das diferenças de renda entre os indivíduos perante as condições estruturais e conjunturais do mercado de trabalho.

Em especial, Schultz (1973a, 1973b, 1987) destaca o papel da educação enquanto meio para aquisição de capacidades e consequentes incrementos de renda para os agentes produtivos. Nesta perspectiva, a educação é vista como investimento, e suas consequências como uma forma de capital. Desta concepção nasce o conceito de capital humano: “*dado que a educação se torna parte da pessoa que a recebe, referir-me-ei a ela como capital humano*” (SCHULTZ, 1973a, p. 79), e daí resulta a noção de que incrementos significativos na renda nacional se devem a esta forma de capital.

Estas teorias, associadas às conclusões de Putnam e Helliwell (1999), Lastres e Albagli (1999), Côté (2001), Neri (2000) e às díspares características dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, motivaram a investigação a partir de métodos de análise multivariada, cujos resultados comprovam a associação positiva e direta entre capital humano e desenvolvimento econômico, conforme é demonstrado a seguir.

### ***Análise Fatorial Exploratória (AFE)***

Na investigação da adequação dos dados às exigências da AFE, observou-se que o determinante da matriz de correlação foi diferente de zero (2,49E008), o que permite o cálculo da matriz inversa e, por consequência, uma solução para o sistema de equações intrínsecos à AFE.

A presença de correlações elevadas entre as variáveis proporcionou um bom ajuste à utilização da técnica de AFE. Destaca-se que 97% das correlações foram estatisticamente significativas ao nível de 1%; 30% tiveram coeficiente situados no intervalo 0,20 — 0,40; 49% no intervalo 0,40 — 0,70 e 10% no intervalo 0,70 — 1,00.

A Matriz Anti-Imagem e as Comunalidades ( $h^2$ ) foram usadas como critérios para a manutenção das variáveis no modelo. Nesta perspectiva, apenas a  $X_3$ . IDH-L ( $h^2 = 0,314$ ) e  $X_{12}$ . T-FBPRES ( $h^2 = 0,325$ ) apresentaram baixa comunalidade, mas ambas foram mantidas no modelo em razão das dimensões que representam – saúde e educação –, essenciais à análise.

Os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e de Esfericidade de Bartlett são dispensáveis em virtude do tamanho da amostra, que atente aos critérios mínimos de adequabilidade. Mesmo assim, respectivamente nos níveis de 0,855 e 8.564,557 (Sig. 0,000), ambos corroboram para a adequação da amostra.

Após a extração de fatores pelo método dos Componentes Principais e rotação dos fatores pelo método Varimax, foram encontradas três dimensões de variabilidades comuns existentes no conjunto de dados analisados. Juntas, estas dimensões explicaram 71,148% da variância da nuvem de dados (Tabela 2). Cada fator revela estruturas latentes, mas não são observáveis pela leitura direta das variáveis quando observadas separadamente.

Tabela 2 – Matriz de Cargas Fatoriais ( $\alpha$ ) e comunalidades ( $h^2$ ) após a rotação pelo método Varimax

Variáveis	Componente (Fator)			$h^2$
	1	2	3	
$X_8$ . RDPC	0,849	- 0,267	- 0,215	0,838
$X_4$ . IDHM-R	0,841	- 0,323	- 0,258	0,879
$X_{13}$ . T-FBSUPER	0,786	- 0,188	0,070	0,658
$X_2$ . IDHM_E	0,743	- 0,406	- 0,080	0,723
$X_{14}$ . T-SUPER25M	0,724	- 0,172	0,424	0,734
$X_{12}$ . T-FBPRES	0,507	- 0,066	- 0,252	0,325
$X_3$ . IDHM-L	0,408	- 0,310	- 0,227	0,314
$X_{10}$ . T-ANALF25A29	- 0,216	0,843	0,069	0,762
$X_9$ . T-ANALF18A24	- 0,204	0,801	0,070	0,688
$X_{11}$ . T-ANALF25M	- 0,489	0,652	0,311	0,734

$X_6$ . PMPOB	- 0,525	0,572	0,556	0,912
$X_5$ . PIND	- 0,443	0,547	0,484	0,729
$X_{15}$ . TRABSC	- 0,190	- 0,019	0,779	0,643
$X_1$ . GINI	0,225	0,365	0,756	0,755
$X_7$ . PPOB	- 0,564	0,493	0,627	0,953
<b>Soma de quadrados do autovalor</b>	4,748	3,284	2,639	10,671
<b>Percentual do traço</b>	31,656	21,896	17,596	71,148

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme observam Fávero et al. (2009) e Hair Jr. et al. (2009), a técnica de AFE permite que cada fenômeno varie independentemente dos demais; então, as dimensões encontradas refletem padrões nos dados.

A primeira dimensão, ou fator, encontrada representou 31,656% da variabilidade dos dados e agregou as variáveis  $X_8$ . RDPC,  $X_4$ . IDHM-R,  $X_{13}$ . T-FBSUPER,  $X_2$ . IDHM\_E,  $X_{14}$ . T-SUPER25M,  $X_{12}$ . T-FBPRES e  $X_3$ . IDHM-L. Considerando que este fator captou aspectos relacionados à renda, educação e saúde, é possível denominá-lo *fator do elevado capital humano e desenvolvimento econômico*.

A segunda dimensão foi responsável por explicar 21,89% da variabilidade dos dados e agregou as variáveis  $X_{10}$ . T-ANALF25A29,  $X_9$ . T-ANALF18A24,  $X_{11}$ . T-ANALF25M,  $X_6$ . PMPOB e  $X_5$ . PIND. Conforme é possível observar, o fator apresentou um padrão de dados que inter-relacionou a precariedade na educação com a pobreza e a extrema pobreza. Em razão disso, este é o *fator do baixo capital humano e reprodução sistêmica da pobreza*.

A terceira dimensão encontrada explicou 17,596% da variabilidade dos dados e agregou as variáveis  $X_{15}$ . TRABSC,  $X_1$ . GINI e  $X_7$ . PPOB. A análise quantitativa permitiu, portanto, associar o trabalho informal à concentração de renda e vulnerabilidade à pobreza. Por isso, este é o *fator do baixo capital humano e elevada concentração de renda*.

Estas associações, resultantes do padrão encontrado nos distintos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, ratificam as contribuições teóricas de Schultz (1973a, 1973b, 1987), Putnam e Helliwell (1999), Lastres e Albagli (1999), Côté (2001), Neri (2000) e Pires (2005). Neste contexto, os investimentos e as ações necessárias para a formação de capital humano devem ser considerados sociedades que buscam o desenvolvimento.

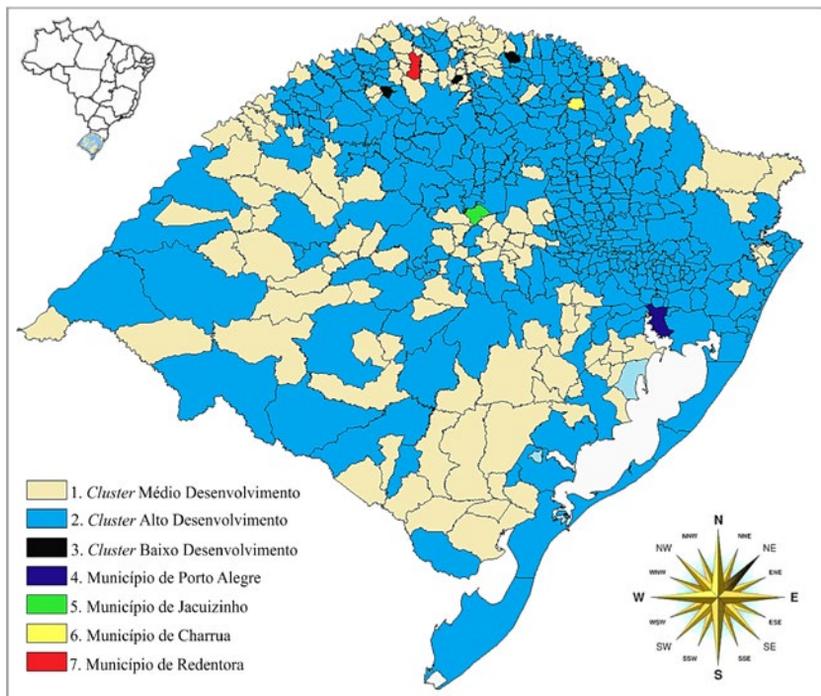
### ***Análise de Conglomerados***

As análises iniciais, referenciadas pela regra da parada, indicaram que o Estado do Rio Grande do Sul poderia ser dividido em dois aglomerados de municípios: o primeiro agruparia os municípios de Benjamin Constant do Sul, Lajeado do Bugre, São Valério do Sul, Redentora e Charrua, caracterizados pelo baixo capital humano, elevada concentração de renda e níveis de desenvolvimento econômico inferiores; o segundo *cluster* agruparia os demais municípios. A presente pesquisa, contudo, tem o objetivo de identificar os municípios com elevados, médios e baixos níveis de desenvolvimento econômico e capital humano.

Os resultados encontrados por meio do tratamento de dados no software IMB® SPSS® Statistics foram exportados para o software Tab para Win32 e Wine, versão 3.6b, que permitiu a espacialização dos *clusters* ao longo do território do Rio Grande do Sul.

Destaca-se que os municípios de Porto Alegre, Redentora, Charrua e Jacuizinho não se agruparam a nenhum *cluster* em decorrência do elevado distanciamento em relação à média de seus indicadores, conforme é possível observar na Figura 1.

Figura 1 – *Clusters* formados a partir da similaridade socioeconômica dos municípios



Fonte: Dados da pesquisa.

O *Cluster 1* agrega 145 municípios e é caracterizado pelo médio nível de capital humano e de desenvolvimento econômico.

O *Cluster 2* agregou 344 municípios e possui como característica elevados níveis de capital humano e de desenvolvimento econômico.

O *Cluster 3* agrupou os municípios de Benjamin Constant do Sul, Lajeado do Bugre e São Valério do Sul, ambos com baixos índices de capital humano e de desenvolvimento.

A análise de variância (Anova), derivada da análise de *Clusters* realizada com método não hierárquico, permitiu constatar que as variáveis ligadas à dimensão renda e pobreza ( $X_6$ . PMPOB,  $X_7$ . PPOB,  $X_5$ . PIND,  $X_4$ . IDHM-R,

$X_8$ , RDPC) foram as que mais contribuíram para esta formação de *clusters*, uma vez que apresentaram as maiores estatísticas F. Em seguida, as variáveis representativas do capital humano aparecem com os maiores valores de estatística F, conforme é possível observar na Tabela 3.

Tabela 3 – Análise de Variância (Anova) das distâncias iniciais dos Clusters, elaborada a partir do método K-means

Variáveis	F	Sig.
$X_8$ , RDPC	152,466	0,000
$X_4$ , IDHM-R	194,883	0,000
$X_{13}$ , T-FBSUPER	76,128	0,000
$X_2$ , IDHM_E	112,547	0,000
$X_{14}$ , T-SUPER25M	71,168	0,000
$X_{12}$ , T-FBPRE	24,625	0,000
$X_3$ , IDHM-L	61,380	0,000
$X_{10}$ , T-ANALF25A29	125,108	0,000
$X_9$ , T-ANALF18A24	66,693	0,000
$X_{11}$ , T-ANALF25M	146,445	0,000
$X_6$ , PMPOB	449,533	0,000
$X_5$ , PIND	304,523	0,000
$X_{15}$ , TRABSC	29,288	0,000
$X_1$ , GINI	60,595	0,000
$X_7$ , PPOB	366,534	0,000

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 4 apresenta a descrição dos valores médios não padronizados para as variáveis analisadas, considerando-se os agrupamentos obtidos. Nesta, é possível observar que o município de Porto Alegre e o *Cluster 2* apresentam os menores índices de pobreza, maiores índices de renda e menores taxas de analfabetismo. Por outro lado, os municípios de Redentora, Jacuizinho e o *Cluster 3* apresentam os maiores percentuais de pobreza, maiores percentuais de analfabetismo e, por consequência, níveis de capital humano e desenvolvimento abaixo da média.

Tabela 4 – Valores médios para as variáveis nas áreas definidas pela Análise de *Clusters*

	PIND	PM-POB	PPOB	RDPC	TRA-BSC	IDHM-E	IDHM-L	IDHM-R
<i>Cluster 1*</i>	7,03	16,19	35,99	550,60	17,20	0,5407	0,8201	0,6778
<i>Cluster 2*</i>	1,66	5,44	16,45	825,35	12,69	0,6280	0,8493	0,7416
<i>Cluster 3*</i>	13,15	28,60	51,14	403,20	8,57	0,4790	0,8130	0,6263
Charrua	4,87	20,85	40,85	618,89	11,40	0,3850	0,8850	0,6990
Jacuzinho	19,56	28,01	48,06	750,68	18,47	0,4870	0,8170	0,7300
Porto Alegre	0,92	3,82	12,51	1758,27	13,08	0,7020	0,8570	0,8670
Redentora	29,51	43,55	61,19	346,40	21,87	0,5230	0,7920	0,6060
	T-ANALF 18A24	T-A-NALF 25A29	T-A-NALF 25M	T-FBPRE	T-FBSUPER	T-SUPER 25M	GINI	
<i>Cluster 1</i>	1,77	2,68	12,22	42,82	21,06	4,47	0,49	
<i>Cluster 2</i>	0,95	1,30	6,20	60,06	31,25	6,58	0,45	
<i>Cluster 3</i>	4,22	8,30	18,88	48,22	15,05	4,30	0,51	
Charrua	6,27	16,96	15,57	19,41	24,85	2,28	0,51	
Jacuzinho	1,67	1,60	14,49	33,69	32,36	6,14	0,72	
Porto Alegre	0,83	0,88	2,60	47,13	64,55	25,93	0,60	
Redentora	5,06	10,04	20,73	31,18	15,91	3,79	0,64	

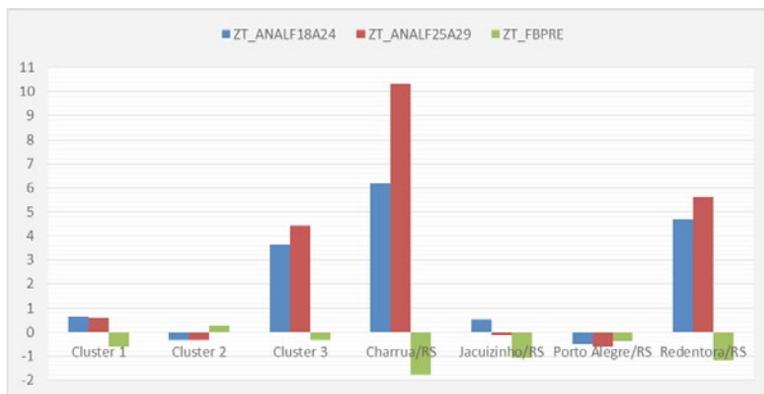
\* Valores médios

Fonte: Dados da pesquisa.

Com o objetivo de confirmar as relações encontradas na AFE, as principais variáveis representativas do capital humano e desenvolvimento econômico foram confrontadas, tendo como base o desempenho dos aglomerados selecionados.

Nesta perspectiva, observa-se, na Figura 2, que os aglomerados em que existem altas taxas de analfabetismo possuem baixa taxa de frequência ao pré-escolar. Esta é uma situação que merece atenção por parte das autoridades, uma vez que a redução do analfabetismo e a formação de capital humano inicia com a educação (de qualidade) nas séries iniciais.

Figura 2 – Indicadores padronizados de educação dos *clusters* e municípios *outliers* do Rio Grande do Sul: 2010



Fonte: Dados da pesquisa.

O mesmo ocorre em regiões extremamente pobres, onde se observam que os indicadores de educação e saúde são relativamente baixos. Nas regiões que apresentam alto IDH-E e IDH-L, os indicadores de pobreza são inferiores, o que confirma os postulados de teorias que se vinculam à economia da educação (Figura 3).

Figura 3 – Indicadores padronizados de extrema pobreza, pobreza, educação e saúde dos *clusters* e municípios *outliers* do Rio Grande do Sul: 2010



Fonte: Dados da pesquisa.

Dada a importância do capital humano para o processo de desenvolvimento econômico e da educação para a formação do capital humano, conclui-se que a política educacional pode ser entendida como uma política econômica de longo prazo, pois seus efeitos afetam diretamente os níveis de produtividade e renda dos indivíduos e, por consequência, dos municípios, Estados e países. Assim, as políticas educacionais devem ser planejadas em sua plenitude, considerando desde o aumento de recursos orçamentários até a valorização do profissional docente, formação continuada e formação de profissionais capazes de interferir no meio em que atuam e modificar a sua realidade.

## **Considerações Finais**

Nas últimas décadas, a sociedade passou por grandes transformações e, junto com estas, surgiu a necessidade de instituir políticas educacionais capazes de superar os desafios do presente e projetar o país para um futuro de prosperidade. Esta pode ser uma das lições tiradas das teorias vinculadas a importante área que está se consolidando na ciência econômica: a economia da educação.

Os resultados deste estudo somam-se às perspectivas preconizadas em diferentes estudos que inter-relacionam capital humano e desenvolvimento econômico e confirmam a hipótese de que existe associação positiva e direta entre os níveis de educação formal e de desenvolvimento econômico. Neste contexto, destaca-se que a análise dos dados permitiu encontrar três dimensões de variabilidades comuns existentes no conjunto de dados analisados, que, juntas, explicaram 71,15% da variância da nuvem de dados e associam situações de elevado capital humano e desenvolvimento econômico, baixo capital humano e reprodução sistêmica da pobreza e baixo capital humano e elevada concentração de renda.

Do mesmo modo, foi possível observar que, a partir de uma composição de indicadores dos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, as regiões mais desenvolvidas são aquelas em que existem melhores indicadores de educação formal, enquanto a característica principal dos municípios e regiões menos desenvolvidas e com elevados índices de pobreza é o baixo desempenho educacional. Esta assertiva foi ratificada pela análise de variância (Anova), na medida em foi possível identificar um processo onde as variáveis ligadas à dimensão renda e pobreza foram as mais relevantes para se redefinir as fronteiras das regiões gaúchas, espacializando os diferentes níveis de desenvolvimento econômico e de capital humano.

Estes resultados, apesar de embasados por análises quantitativas robustas, não esgotam o tema, mas corroboram e validam as contribuições dos autores referenciados e ratificam a necessidade de os pesquisadores continuarem investigando estas relações. Por fim, os autores concluem que é necessário romper os paradigmas atuais e pensar a política educacional para além da retórica dos discursos oficiais, e permitir que os profissionais do Ensino Fundamental, Médio, Tecnológico e Superior incorporem na práxis educativa o desenvolvimento de propostas educacionais inovadoras que atendam às necessidades vivenciadas e contribuam com uma educação de qualidade, superando os desafios contemporâneos, que devem estar entre os objetivos dos governos federal, estadual e municipais.

## Referências

BRASIL. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. [S.l.]: PNUD, 2013.

CASSIOLATO, José Eduardo. A economia do conhecimento e as novas políticas industriais e tecnológicas. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, p. 164-190, 1999.

CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; DIAS FILHO, José Maria. *Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas, 2014.

CÔTÉ, Sylvain. La contribution des capacités humaines et sociales. *Isuma, Revue Canadienne de Recherche sur les Politiques*, v. 2, n. 1, 2001.

FÁVERO, L. P. et al. *Análise de dados – modelagem multivariada para tomada de decisões*. São Paulo: Ed. Campus, 2009.

HAIR JR., J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1999.

LASTRES, Helena. Novas políticas na economia do conhecimento e do aprendizado. *Nota Técnica n.º 25, IE/UFRJ*, 2000.

MARSHALL, Alfred. *Princípios de economia*. São Paulo: Síntesis, 2005.

NERI, Marcelo. Políticas estruturais de combate à pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, Ricardo (Coord.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: Ipea, 2000.

PETROCCHI, Mario. *Gestão de pólos turísticos*. São Paulo: Futura, 2001.

PIRES, Valdemir. *Economia da educação: para além do capital humano*. São Paulo: Cortez, 2005.

PUTNAM, Robert David; HELLIWELL, John F. *Education and Social Capital*. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1999.

SCHULTZ, Theodore W. *O capital humano*. Investimento em educação e pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar, 1973a.

\_\_\_\_\_. *O desafio da educação superior no Brasil: quais são as perspectivas?* In: SIMPÓSIO BRASILEIRO, 19., CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE POLÍTICA DE ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 1.. Santos, 1973. *Anais...* Santos, 1973b.

\_\_\_\_\_. *Investindo no povo*. O segredo econômico da qualidade da população. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1987.

SPEARMAN, C. General intelligence objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, p. 201-293, 1904.

Recebido em: 27/9/2015

Accito em: 26/4/2016