

## **Capital Humano no Estado Ceará: Análise Discriminante entre Municípios**

Patrícia Verônica Pinheiro Sales Lima

Francisco Casimiro Filho

Maria Inês Escobar da Costa Casimiro

Maria Lúcia de Sousa Moreira

### **RESUMO**

O presente artigo teve como objetivo identificar as variáveis que contribuem de forma significativa para um maior nível de capital humano nos municípios cearenses. A metodologia adotada consistiu inicialmente na construção de um Índice de Capital Humano (ICH) para cada um dos municípios do Ceará a partir de um conjunto de 22 variáveis. Por fim, adotou-se a técnica de análise discriminante para identificar as variáveis que explicam as diferenças entre estes grupos. Os dados utilizados foram obtidos de forma secundária, sendo a fonte o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). O período de análise foi o ano de 2006. Os municípios foram divididos em dois grupos: o primeiro composto pelos 69 municípios com  $ICH \leq 0,500$  e o segundo com os 115 municípios com  $ICH > 0,500$ . Dentre as variáveis significantes capazes de explicar as diferenças entre os dois grupos destacam-se aquelas ligadas à qualificação dos professores mostrando a necessidade de programas contínuos de capacitação destes profissionais na formação do estoque de capital humano da sociedade.

Palavras chaves: Capital Humano, Educação, Análise Discriminante

### **ABSTRACT**

This work aimed at identifying the variables that contribute in a significant way for the human resource in Ceara counties. The chosen methodology consisted firstly in building a human resource index (HRI) from a set of twenty two variables to each county in Ceara state. For last, a discriminating analysis technique was used to identify the variables capable of explaining the differences among groups. The data source was The Research and Economic Strategy Institute of Ceara State, taking the year of 2006 as reference. The counties were divided into two groups. The first group was composed by the 69 counties presenting  $HRI \leq 0,500$ , while the second group was composed by the 115 counties presenting  $HRI > 0,5$ . The qualification of the teachers stood out among the significant variables capable of explaining

the main differences between the two groups. This fact points out for the need of a continuous up date for that class as a tool for the formation of human resource.

Key words: Human capital, education, discriminant analysis

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o Ceará despontou entre os estados do Nordeste do Brasil como um dos modelos de bom desempenho econômico e fiscal. No entanto, tal crescimento não conseguiu eliminar os sérios problemas sociais enfrentados pela população mais carente, dentre eles, falta de saneamento básico, condições precárias de moradia, baixo nível de escolaridade. Boa parte dos indicadores sociais e econômicos dos municípios cearenses apontam para uma situação de pobreza.

A inclusão do capital humano nos estudos de desenvolvimento econômico ajuda a explicar porque algumas economias são tão ricas e prósperas, decorrentes de altas taxas de investimento em capital físico, baixas taxas de crescimento populacional, altos níveis de tecnologia e por despenderem de uma parcela considerável de anos de escolaridade acumulando habilidades (ROCHA, 2008).

Estima-se que no Ceará o retorno do capital humano sobre a taxa de crescimento econômico é quase seis vezes maior que o retorno do capital físico, conforme Oliveira (2006) *apud* Rocha (2008). Apesar da sua relevância, pouco se sabe sobre o capital humano do Estado, o que se torna preocupante à medida que, segundo Kliksberg (1998), não é possível pensar solidamente no desenvolvimento sem levar em conta o peso relevante do capital humano como sendo uma de suas “alavancas”.

Nesta perspectiva o presente estudo tem como propósito identificar as variáveis que contribuem de forma significativa para um maior nível de capital humano nos municípios cearenses. A relevância do estudo proposto consiste em tornar conhecidas as susceptibilidades destes municípios quanto ao seu processo de formação de capital humano, o que contribuirá para a elaboração de políticas locais direcionadas.

## 2. A TEORIA DO CAPITAL HUMANO

Muitos economistas argumentam que são os recursos humanos de uma nação, não o capital físico ou os recursos naturais, que determinam o desenvolvimento sócio-econômico de um país e a recente literatura sobre o crescimento enfatiza a importância da educação e do capital

humano no processo de crescimento e desenvolvimento.  
(Todaro 2000. p.326).

Estudos recentes sobre o crescimento econômico apontam o capital humano como um fator determinante, uma alavanca, para o desenvolvimento de um país. De acordo com a teoria do capital humano a educação eleva os rendimentos, pois proporciona a aquisição de habilidades e conhecimentos que elevam as possibilidades de produção e bem estar pessoal.

Segundo Sen (1984) a pobreza envolve diferentes dimensões e não só a carência de renda monetária. Neste sentido, o autor a define como a privação de capacidades, ou seja, impossibilidade de alcançar ou usufruir dos bens e serviços desejados, de ter acesso à educação e saúde. Esta visão permite incorporar a teoria do capital humano proposta por Theodore Schultz em 1960 como instrumento de análise da pobreza e que ganhou proeminência no final dos 1980 e início dos anos 1990 (ROCHA, 2008). Essa teoria surgiu através da insatisfação com as evidências empíricas de que somente o acúmulo de fatores de produção fosse o responsável por gerar crescimento econômico (FRANCK, 2008).

Para Sen (1998) acumulação de capital humano e acumulação de capacidades são dois aspectos distintos, porém relacionados do desenvolvimento econômico e social. Souza (2004) argumenta que entender a pobreza no sentido proposto por Amartya Sen traz importantes consequências para políticas públicas de desenvolvimento, pois possibilita a construção de indicadores com maior poder de descrição da realidade e conseqüentemente mais apropriados a elaboração e avaliação de tais políticas. Quanto ao capital humano, a sua teoria

O capital humano engloba as habilidades e conhecimentos dos indivíduos que, em conjunto com outras características pessoais e o esforço despendido, aumentam as possibilidades de produção e de bem-estar pessoal, social e econômico. Parte desse capital está associada ao processo, formal ou informal, de aprendizagem pelo qual todos passam, mas tanto a sua aquisição quanto o seu uso são processos afetos ao indivíduo (MARTELETO & SILVA, 2004).

Segundo a teoria do capital humano, uma educação adicional elevará os rendimentos futuros, e, neste sentido, a aquisição de educação é da natureza de um investimento privado em rendimentos futuros (BLAUG, 1971) *apud* Almeida; Pereira, (2000). Assim, há uma nítida analogia entre a produtividade física do capital e a educação, justificando-se o tratamento analítico da educação como capital, isto é, capital humano, posto que se torna parte da pessoa que a recebe.

Existe uma ampla discussão sobre o papel do capital humano no crescimento das economias e ela está longe de ser finalizada. Muitos pesquisadores acreditam que o papel desse fator sobre o crescimento é essencial. Schultz (1960, 1961, 1962) *apud* Nakabashi & Figueredo (2008) foi um dos principais economistas a enfatizar as relações macroeconômicas entre capital humano e crescimento econômico. Segundo o mesmo, a inclusão da acumulação de capital humano é um elemento-chave na compreensão do processo de crescimento econômico no longo prazo, sendo sua principal fonte. Desse modo, este mesmo autor fornece a base teórica para o desenvolvimento dos modelos de crescimento endógeno da segunda metade dos anos 1980.

Diversos pesquisadores diferem de métodos e variáveis para tentar captar corretamente a essência do capital humano. Seguindo a suposição de Lucas (1988), as pessoas gastam o tempo acumulando qualificações, como assim fazem os estudantes que freqüentam a escola. Sendo assim, determinadas economias acumulam mais capital humano dedicando um tempo maior ao aprendizado de novas habilidades ao invés de trabalhar. Com isso, Barro & Lee (1996) fortificam a suposição de que tanto os anos de escolaridade quanto os altos níveis de instrução alcançados representam como as melhores variáveis *proxy* para mensurar o capital humano.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Área de estudo e origem dos dados**

O estudo foi realizado a partir de dados secundários referentes aos 184 municípios cearenses, no ano de 2006.

Os dados utilizados na pesquisa referem-se a 22 indicadores de educação. Uma crítica ao grupo de indicadores selecionados pode decorrer da impossibilidade dos indicadores adotados captarem a qualidade do ensino o que, de fato, elevaria a qualidade do estudo. Neste sentido, é relevante ressaltar que a escolha destes indicadores foi realizada adotando-se como critérios principais a consistência teórica com a teoria do capital humano e a disponibilidade de dados no âmbito desejado, ou seja, no âmbito municipal.

Assim, os 22 indicadores selecionados foram:

- Taxa de escolarização da educação infantil (%) Líquida
- Taxa de escolarização do ensino fundamental (%) Líquida
- % de docentes de ensino fundamental com magistério

- % de docentes de ensino fundamental com licenciatura completa (nível superior)
- % de docentes da educação infantil com magistério
- % de docentes da educação infantil com licenciatura completa (nível superior)
- Taxa de distorção idade/série no ensino fundamental (%)
- Taxa de aprovação dos alunos do ensino fundamental (2005)
- Taxa de reprovação dos alunos do ensino fundamental (2005)
- % de docentes de ensino médio com magistério
- % de docentes de ensino médio com licenciatura completa (nível superior)
- Taxa de escolarização do ensino médio (%) Líquida
- Taxa de distorção idade/série no ensino médio (%)
- Taxa de aprovação dos alunos do ensino médio (2005)
- Taxa de reprovação dos alunos do ensino médio (2005)
- % de docentes de educação de jovens e adultos com magistério
- % de docentes de educação de jovens e adultos com licenciatura completa (nível superior)
- Total de professores por 100 habitantes
- Número de estabelecimentos escolares por 1000 habitantes
- Número de matrículas por salas de aulas existentes
- Número de matrículas no ensino fundamental por docentes no ensino fundamental
- Número de matrículas no ensino médio por docentes no ensino médio

A fonte dos dados foi o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE

## **3.2 Métodos de análise**

### **3.2.1 Cálculo do Índice de Capital Humano (ICH)**

A primeira parte do estudo consistiu na estimação do Índice de Capital Humano (ICH) para cada um dos municípios do Ceará. Embora Romer (2001) e outros autores associem capital humano à escolaridade, nutrição e saúde da população muitos dos trabalhos científicos medem capital humano tendo como *proxy* apenas a escolaridade (Barro ; Lee (2001), Freitas ; Bacha (2004), Rocha (2008)). A escolaridade afeta diretamente as

habilidades do trabalhador e aumenta a sua produtividade. Além disso, a qualificação acelera o processo de difusão, questão crucial para os países em desenvolvimento. Nakabashi ; Figueiredo (2005).

Assim, a obtenção do ICH deu-se a partir da agregação dos 22 indicadores de educação já apresentados.

O procedimento de cálculo cumpriu duas etapas:

- padronização dos indicadores;
- cálculo dos índices referentes aos aspectos educação e saúde.

A padronização dos indicadores teve como objetivo possibilitar a comparação e agregação dos mesmos (pois são expressos em grandezas diferentes). Adotou-se para tanto a expressão<sup>1</sup>:

$$I_{pji} = \frac{I_{ji} - I_{jr}}{I_{jm} - I_{jr}} \quad (1)$$

Sendo:

$I_{pji}$  = Valor padronizado do indicador  $j$  no  $i$ -ésimo município

$I_{ji}$  = Valor do indicador  $j$  no  $i$ -ésimo município

$I_{jr}$  = Valor do indicador  $j$  no município em pior situação entre os municípios

$I_{jm}$  = Valor do indicador  $j$  no município em melhor situação entre os municípios

Com a padronização, o município com melhor desempenho quanto ao indicador analisado obteve o valor 1 (um) e com pior desempenho o valor 0(zero).

O cálculo do Índice de Capital Humano em cada município foi realizado através da fórmula:

$$ICH_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n I_{pji} \quad (2)$$

Sendo:

$ICH_i$  = Índice de capital humano no  $i$ -ésimo município

$i$  = municípios do Ceará = (1, ..., m)

$j$  = indicadores analisadas = (1, ..., n)

O índice referente ao estado do Ceará foi obtido através de:

$$ICH = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m ICH_i \quad (3)$$

<sup>1</sup> Este procedimento é semelhante ao adotado pelo IPECE no cálculo do IMA (Índice Municipal e Alerta) e do IDS (Índice de Desenvolvimento Social).

### 3.2.2 Análise discriminante

Segundo Rencher (1995), a análise discriminante tem por objetivo maximizar a diferença entre as médias de grupos distintos. No presente estudo adotou-se esta técnica para identificar os indicadores de educação que diferenciam os municípios com índice de capital humano abaixo ou igual a 0,05 dos municípios com índice acima de 0,05.<sup>2</sup>

Para Castro Jr (2003) a análise discriminante envolve a derivação de uma variável que é a combinação linear de 2 ou mais variáveis independentes capazes de discriminar dois ou mais grupos.

O início da análise discriminante ocorreu com a definição dos grupos: municípios com  $ICH \leq 0,5$  e municípios com  $ICH > 0,5$ .

Em seguida procedeu-se a definição dos indicadores que irão compor o modelo pelo método stepwise e estimação da função discriminante conforme:

$$Z_{kj} = \alpha + \omega_1 X_{1h} + \omega_2 X_{2h} + \dots + \omega_n X_{nh}$$

Sendo:

$Z_{kj}$  = escore discriminante da função discriminante j para o município i

$\alpha$  = intercepto

$\omega_k$  = peso discriminante para a variável explicativa k

$X_{ki}$  = variável independente k para o município i

Após a estimação da função discriminante fez-se a aferição do modelo através da matriz classificatória.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Índice de Capital Humano (ICH) no Ceará, considerando os indicadores selecionados e o ano de 2006 foi de 0,51. A heterogeneidade entre os municípios não foi muito grande sendo o município com menor ICH Araripe (0,39) e com maior, Penaforte

---

<sup>2</sup> Antes de iniciar a análise discriminante procedeu-se a uma análise de agrupamento para reunir os municípios em grupos distintos quanto ao ICH, mas homogêneos internamente.

(0,61). O coeficiente de variação dos dados 8,45. Analisado desta forma, o ICH constitui-se uma ferramenta útil no levantamento de prioridades e direcionamento de investimentos.

Embora não tenha a pretensão de mensurar o capital humano o ICH calculado no estudo possibilita a hierarquização dos municípios quanto a esta variável. Assim, a Tabela 1 apresenta os dez municípios com maior e menor ICH. A relativamente baixa amplitude do índice é reflexo da universalidade das políticas e programas voltados para a educação no Ceará. É importante ressaltar que o capital humano está atrelado à qualidade da educação ofertada e não apenas aos indicadores quantitativos adotados.

Tabela 1. Municípios cearenses com maiores e menores Índices de Capital Humano

Município	ICH	Classificação	Município	ICH	Classificação
Penaforte	0,61	1	Araripe	0,39	184
Solonópole	0,60	2	Salitre	0,40	183
Guaramiranga	0,60	3	Saboeiro	0,41	182
Baixio	0,59	4	Potengi	0,41	181
Iracema	0,59	5	Chorozinho	0,42	180
Miraíma	0,59	6	Acarape	0,42	179
Santa Quitéria	0,59	7	Piquet Carneiro	0,43	178
Itaiçaba	0,58	8	Icó	0,43	177
Porteiras	0,58	9	Itapiúna	0,43	176
Trairi	0,58	10	Potiretama	0,44	175

Fonte: Resultados da pesquisa

Após o cálculo do Índice de Capital Humano os municípios foram reunidos em dois grupos distintos: aqueles com  $ICH \leq 0,5$  e aqueles com  $ICH > 0,5$ . O propósito deste agrupamento foi identificar o que diferencia os municípios com maior ICH daqueles com ICH mais baixo, dados os indicadores analisados.

A análise discriminante utilizando o método stepwise selecionou 12 indicadores com capacidade de diferenciar os municípios com maior e menor índice de capital humano no Ceará e uma função discriminante<sup>3</sup>. A Tabela 2 apresenta os coeficientes padronizados, ou a contribuição, de cada indicador selecionado para a discriminação entre os grupos. Como se trata de coeficientes padronizados pode-se estabelecer uma comparação entre os mesmos. Assim, dentre os indicadores analisados aqueles com maior capacidade de diferenciar os grupos foram % de docentes de ensino médio com licenciatura completa (nível superior) e % de docentes da educação infantil com magistério. O sinal dos coeficientes indica se a contribuição do indicador é positiva ou negativa.

<sup>3</sup> O engenvalue obtido foi de 1,629 e a correlação canônica verificada foi 0,787. Quanto ao Lambda de Wilk que averigua se o valor da função discriminante é o mesmo para os dois grupos obteve-se 0,860 (p-value: 0,000), ou seja, rejeitou-se a hipótese nula: o valor da função discriminante é diferente para os dois grupos.



Tabela 2. Coeficientes padronizados da função discriminante.

Indicador	Coeficientes padronizados
Taxa de escolarização da educação infantil	0.280
% de docentes da educação infantil com magistério	0.662
% de docentes de ensino médio com licenciatura completa (nível superior)	0.765
Taxa de distorção idade/série no ensino médio	-0.384
Taxa de reprovação dos alunos do ensino fundamental	-0.486
% de docentes de ensino médio com licenciatura completa	0.253
Taxa de escolarização do ensino médio	0.385
Taxa de aprovação dos alunos do ensino médio	0.398
% de docentes de educação de jovens e adultos com magistério	0.360
% de docentes de educação de jovens e adultos com licenciatura completa (nível superior)	0.437
Número de matrículas por salas de aulas existentes	-0.340
Número de matrículas no ensino fundamental por docentes no ensino fundamental	-0.325

Fonte: Resultados da pesquisa

A comparação dos valores médios verificados em cada um dos grupos, Tabela 3, confirma as melhores estatísticas nos municípios com ICH maior. Um encaminhamento para diminuir as diferenças entre os dois grupos pode começar com programas voltados para melhorar os indicadores discriminantes.

Tabela 4. Média dos indicadores nos grupos de municípios com  $ICH \leq 0,5$  e  $ICH > 0,5$

Indicador	Municípios com $ICH \leq 0,5$	Municípios com $ICH > 0,5$
Taxa de escolarização da educação infantil	31,19	34,24
% de docentes da educação infantil com magistério	41,62	48,79
% de docentes de ensino médio com licenciatura completa (nível superior)	87,24	93,58
Taxa de distorção idade/série no ensino médio	53,58	47,75
Taxa de reprovação dos alunos do ensino fundamental	16,37	11,08
% de docentes de ensino médio com licenciatura completa	87,24	93,58
Taxa de escolarização do ensino médio	29,68	37,67
Taxa de aprovação dos alunos do ensino médio	74,63	79,2
% de docentes de educação de jovens e adultos com magistério	24,29	34,03
% de docentes de educação de jovens e adultos com licenciatura completa (nível superior)	32,5	41,7
Número de matrículas por salas de aulas existentes	43,3	41,37
Número de matrículas no ensino fundamental por docentes no ensino fundamental	17,62	16,46

Fonte: Resultados da pesquisa

Por fim, a análise discriminante adotada neste estudo foi realizada com sucesso. Conforme pode ser observado através da Tabela 4, 92,9% dos casos foram corretamente classificados, sendo que o sucesso no grupo dos municípios com índice de capital humano  $\leq 0,5$  foi de 91,305 e no grupo com índice de capital humano  $> 0,5$  foi de 93,91%.

Tabela 5. Qualidade do processo de classificação dos sujeitos

Grupos originais	Grupos preditos				Total	
	Municípios com ICH menor que 0,5		Municípios com ICH maior que 0,5		Valor absoluto	Valor relativo
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo		
Municípios com ICH menor que 0,5	63	91,31	6	8,69	69	100
Municípios com ICH maior que 0,5	7	6,08	108	93,92	115	100

Fonte: Resultados da pesquisa

## 5. CONCLUSÃO

A análise discriminante adotada no estudo permitiu concluir que os indicadores que mais contribuem para que os municípios cearenses alcancem um Índice de Capital Humano acima de 0,5 são o % de docentes de ensino médio com licenciatura completa (nível superior) e % de docentes da educação infantil com magistério.

Deste modo, ressalta-se a importância da qualificação dos professores no processo de formação de estoque de capital humano e a necessidade de programas contínuos de capacitação destes profissionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Edson Pacheco de.; PEREIRA, Rosângela Saldanha. **Críticas à teoria do capital humano (uma contribuição à análise de políticas pública em educação)**. Revista de Educação Pública, Cuiabá, v. 9, n. 15, p. 53-70, jun. 2000.

BARRO, R. J.; LEE, J. W. International data on educational attainment: update and implications. *Oxford Economic Papers*, v. 53, n. 3, p. 541-563, 2001.

BARRO, R. J.; LEE, J. W. International measures of schooling years and schooling quality. *The American Economic Review*, San Francisco, v. 86, n.2, p.5-7, jan, 1996.

BLAUG, M.. Introdução à Economia da Educação, Porto Alegre. Editora Globo. 19715.

CASTRO Jr. F.H.F. Previsão de insolvência de Empresas utilizando análise discriminante, regressão logística e redes neurais. São Paulo. Dissertação de Mestrado. FEA/USP. 2003.

FRANCK, Oscar. **O investimento em capital humano**. Disponível em: <  
<http://www.pensandoemeconomia.blogspot.com/2008/03/o-investimento-em-capital-humano.html>>. Acesso em: 24 jun. 2008.

FREITAS, C. A. ; BACHA, C. J. C. Contribuição do Capital Humano para o crescimento agropecuário brasileiro, período 1970 a 1996. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, 2004.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Disponível em: <  
<http://www.ipece.gov.br>>. Vários acessos.

KLIKSBERG, Bernardo. **Repensando o estado para o desenvolvimento social: superando dogmas e convencionalismos**. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

LUCAS Jr., R. E. . On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, p.3-42. 1988.

MARTELETO, Regina Maria; SILVA, Antonio Braz de O. Redes e Capital Social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 33, n. 3, p. 41-49, 2004.

NAKABASHI, L.; FIGUEREDO, L. Capital humano: uma nova proxy para incluir aspectos qualitativos. Texto para discussão 270; 36p. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2005

\_\_\_\_\_ **Mensurando os impactos diretos e indiretos do capital humano sobre o crescimento**. Revista Economia Aplicada, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 151-171, jan./mar. 2008.

RENCHER, A.C. **Methods of multivariate analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1995. 627p.

ROCHA, L. A. Impacto do programa bolsa-família sobre o bem-estar das famílias beneficiadas no Estado do Ceará . Mestrado (Dissertação) em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2008.

ROMER, D. **Advanced macroeconomics**. Nova York : McGraw-Hill, 2001.

SEN, Amartya, “Capital humano y capacidad humana”, *Cuadernos de Economía*, v. XVII, n. 29, Bogotá, 1998.

SEN, Amartya. *Resources, Values and Development*. Oxford: Basil Blackwell, 1984.

SOUZA A. P., Por uma política de metas de redução da pobreza São Paulo Perspec. vol.18 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2004

TODARO, M. *Economic Development*. Essex, UK: Pearson Education Limited, 2000.