



# DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL MUNICIPAL DO ESTADO DO ACRE: UMA AVALIAÇÃO DOS ANOS DE 2000 E 2010

Mário Sérgio Pedroza Lobão<sup>1</sup>  
Rubicleis Gomes Da Silva<sup>2</sup>

## Resumo

a educação do Estado do Acre vem passando por várias transformações nos últimos anos em busca de melhorias, considerando que várias foram as políticas públicas realizadas na área. Assim, este trabalho buscou verificar qual o perfil educacional dos municípios do Estado do Acre nos anos de 2000 e 2010 e quais seus respectivos níveis de desenvolvimento educacional. Traçou como objetivos: a) desenvolver um índice social educacional para os municípios do Estado do Acre; b) verificar a dinâmica do índice desenvolvido nos anos de 2000 e 2010 e; c) identificar agrupamentos de municípios com características similares de educação. Para isto, foi utilizada a metodologia de análise fatorial e análise de *cluster*, sendo que da matriz X foram retirados 2 fatores, que representam 79,20% da variância total das variáveis. Os resultados evidenciaram que 10 dos 22 municípios do Estado do Acre estão com índices de desenvolvimento educacional abaixo da média e que apenas 8 municípios tiveram aumento do IDEM significativo de

---

Recebimento: 21/2/2014 • Aceite: 3/6/2014

<sup>1</sup> Economista, pela Universidade Federal do Acre (UFAC/2012), Mestrando em Desenvolvimento Regional pela UFAC e Professor de Economia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC), Acre, Brasil. E-mail: mario.lobao@ifac.edu.br

<sup>2</sup> Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Viçosa (UFV), professor de Métodos Quantitativos Aplicados à Economia, do Curso de Ciências Econômicas e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Acre (Ufac), Acre, Brasil. E-mail: rubicleis@uol.com.br

2000 para 2010. Portanto, esses resultados levam à conclusão de que o perfil educacional municipal do Estado do Acre é homogêneo na sua maioria e que muito tem que se avançar, pois se encontram abaixo do esperado.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento educacional; Análise fatorial; *Clusters*; IDEM

## **EDUCATIONAL DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ACRE STATE: AN EVALUATION OF THE YEARS 2000 AND 2010**

### **Abstract**

Education of the State of Acre has undergone several changes in recent years in search of improvement, considering that there were several public policies carried out in the area. Thus, this study sought to verify that the educational profile of the municipalities of the state of Acre in 2000 and 2010 and what their level of educational development. Has outlined the following objectives: a) to develop an educational social index to the municipalities of the state of Acre, b) verify the dynamic index developed in 2000 and 2010, and c) identify clusters of municipalities with similar characteristics of education. For this, the methodology of factor analysis and cluster analysis, where the matrix  $X \times 2$  factors, which represent 79.20 % of the total variance of the variables were removed was used. The results showed that 10 of the 22 counties of the State of Acre are with indexes of educational development below average and only 8 cities had increased mean IDEM 2000 to 2010. Therefore, these results lead to the conclusion that the municipal educational profile of Acre is mostly homogeneous and that too has to move forward, as are lower than expected.

**Keywords:** Educational development; Factor analysis; Clusters; IMED

## Introdução

Nos últimos anos no cenário nacional, a educação vem passando por várias transformações em busca de uma melhor qualidade. As mudanças se dão desde os níveis mais básicos do ensino até níveis acadêmicos. O índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB, desenvolvido pelo Ministério da Educação - MEC, demonstra claramente esse resultado, que superou no ano de 2011 as metas estabelecidas, chegando a 5,0 na média nacional nos anos iniciais (primeiro ao quinto ano), quando a meta era de 4,9.

A Prova Brasil também é utilizada como um indicador de desenvolvimento da educação básica, pois avalia a área de português e matemática por municípios. O resultado dessa prova busca avaliar os rendimentos dos alunos e, nos últimos anos, tem-se mostrado crescente nos municípios brasileiros de forma geral, como é o caso do último balanço de 2011.

Além disso, o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, desenvolvido pelo PNUD, por ser um índice composto de três indicadores principais, um deles o educacional, também é utilizado como uma ferramenta capaz de demonstrar a dinâmica da educação nacional, bem como estadual e municipal. De forma geral, comparando-se o IDHE dos anos de 2000 e 2010, observa-se uma elevação no grau de educação no Brasil, fortalecendo ainda a ideia de melhoria na educação.

Observado o contexto nacional, verifica-se que a educação de certo modo está melhorando. Mas surge a necessidade de identificar se essas mudanças estão se ocorrendo também no contexto local, como é o caso dos municípios do Estado do Acre.

O Acre é um Estado com 22 municípios e cada um deles tem suas particularidades, não sendo diferente no que se refere à educação. Portanto, avaliá-los individualmente não é tarefa fácil, tampouco classificá-los de acordo com seus graus de desenvolvimento. Para isso, se faz necessário a criação de um índice que conjugue um grupo de indicadores pertinentes a área.

Os municípios do Estado do Acre são considerados como de perfil homogêneo. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M dos anos de 2000 e 2010 o mostram claramente, ao traçar o perfil dos municípios mediante seus indicadores. Fato relevante é o indicador educação, o qual apresenta maior diversidade dentre aqueles utilizados na metodologia do IDH-M. Assim, evidenciando que a

educação é o ramo dentro do Estado do Acre que carece de maiores esclarecimentos, devendo ser tratada com maior cautela.

Diante disto, este estudo, por limitar-se a trabalhar com o setor educacional, dispõe-se a responder os seguintes questionamentos: qual o perfil educacional dos municípios do Estado do Acre nos anos de 2000 e 2010 e quais seus respectivos níveis de desenvolvimento educacional?

A pesquisa se trabalhou com a hipótese que não houve mudança significativa educacional entre os períodos de 2000 e 2010 nos municípios do Estado do Acre.

Buscando sanar os questionamentos anteriores, este trabalho tem como objetivo geral traçar um perfil educacional dos municípios acreanos nos anos de 2000 e 2010, mais especificamente: a) desenvolver um índice social educacional para os municípios do Estado do Acre; b) verificar a dinâmica do índice desenvolvido nos anos de 2000 e 2010 e; c) identificar agrupamentos de municípios com características similares de educação.

Alguns autores buscaram desenvolver índices municipais, como é o caso de Souza *et al.*, por meio da Escola de Economia de São Paulo, que fizeram um indicador Social de Desenvolvimento dos Municípios – ISDM (2012). Os autores, ao desenvolver esse indicador, trabalharam com vários aspectos relacionados ao desenvolvimento social como habitação, educação, renda dentre outros. Dentro do seu trabalho especificaram cada área elaborada, sendo uma delas a educação.

Outro trabalho que vale destaque na tentativa de desenvolver um índice educacional de desenvolvimento é o do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira - INEP, que se utiliza de duas variáveis para chegar ao índice de desenvolvimento da educação básica - IDEB, no caso a Prova Brasil ou Saeb e rendimento escolar (aprovação). A grande questão aqui é que esse índice limita-se a avaliar tão somente o lado educacional, sem levar em consideração o lado social.

Este trabalho mostra sua relevância e inovação na tentativa de produzir um índice que avalie o desenvolvimento da educação pela ótica social, como o fez a Fundação Getúlio Vargas, com a diferença de ponderar a amplitude de cada variável com maior influência, sem considerá-las como iguais. Outro fato relevante é a busca pela formação de agrupamentos que indique claramente os municípios com maiores déficits educacionais, e assim possibilitar aplicações de políticas públicas de forma direcionada.

## Políticas públicas e educação

Hoje, no Brasil, é crescente o pensamento da educação como mecanismo fundamental para a construção da democracia brasileira e para a afirmação da cidadania, bem como meio impulsionador do desenvolvimento e do crescimento econômico. Portanto, as políticas públicas com foco na educação devem ser, antes de tudo, pensadas com embasamentos fundados na prática cotidiana dos espaços em que se desenvolve.

Tratar as políticas públicas voltadas à educação é pensar em uma política de cunho social, que busca o desenvolvimento socioeconômico, assim como a diminuição das desigualdades.

Fato interessante é que esse teor de caracterização das políticas públicas educacionais é discutido sob duas óticas antagônicas: primeiro, a corrente marxista, que acredita que as políticas públicas educacionais se desenvolvem como meios de perpetuação dos princípios de dominação da sociedade de classes e, segundo, o pensamento neoliberal, que confina o Estado a somente concentrar-se na esfera social e, portanto, trabalhar as políticas sociais, das quais a educação faz parte, mas reproduzindo e massificando os princípios econômicos vigentes.

Nos últimos anos, o governo brasileiro, buscando trabalhar as políticas públicas com maior direcionamento dentro de sua unidade federativa, está realizando um processo de descentralização educacional, de maneira que permita uma maior autonomia entre os Estados e municípios. Sobre este assunto Rodriguez (2001) esclarece que “O Brasil viveu, no início dos anos 90, vários processos de descentralização estaduais seguindo a tendência, já forte na época, da municipalização dos serviços educacionais. Estes processos foram, sem dúvida muito ricos [...]” (RODRIGUEZ, 2001. p. 46).

O processo de caracterização das unidades receptoras das políticas públicas educacionais deve ser realizado de maneira a possibilitar uma visualização geral. Contudo, isso não é fácil, considerando que a educação em si é tipificada como subjetiva e passível de interferências dos seus agentes. Neste sentido Dourado (2007) explica que:

[...] é fundamental não perder de vista que o processo educativo é mediado pelo contexto sociocultural, pelas condições em que se efetiva o ensino-aprendizagem, pelos aspectos organizacionais e,

consequentemente, pela dinâmica com que se constrói o projeto político-pedagógico e se materializam os processos de organização e gestão da educação básica. (DOURADO, 2007, p. 922).

Fato intrigante é que a maioria das políticas públicas educacionais busca uma melhora nos quadros gerais da educação, utilizando, na sua maioria, ações pontuais, não abarcando todo o contexto ou situação. Com isso, observa-se muitas vezes que essas políticas se tornam infundadas, sem o retorno esperado.

Enfim, as políticas públicas educacionais têm como máxima a elevação da qualidade e excelência da educação, desde seus recursos humanos até os estruturais. Nesse sentido, e considerando que se vive nos tempos atuais em uma sociedade extremamente desigual e heterogênea, esse processo é determinante para a democratização da estrutura ocupacional que se estabeleceu, bem como na formação do cidadão, sem esquecer que o pensamento daqueles agentes públicos que realizam políticas públicas voltadas a educação direcionam-se no sentido da busca por um desenvolvimento permanente e ascendente.

### **A educação como componente do desenvolvimento**

A educação é um dos principais componentes de desenvolvimento de uma economia. É caracterizada como um bem intangível que pode ser reproduzido de forma sustentável; portanto, mostra-se como economicamente viável ao desenvolvimento, seja ele global, regional ou local.

Barros, Henriques e Mendonça (2002), buscando mostrar a ligação da educação com o desenvolvimento evidenciaram que:

A sustentabilidade do desenvolvimento socioeconômico está diretamente associada à velocidade e à continuidade do processo de expansão educacional. Essa relação direta se estabelece a partir de duas vias de transmissão distintas. Por um lado, a expansão educacional aumenta a produtividade do trabalho, contribuindo para o crescimento econômico, o aumento de salários e a diminuição da pobreza. Por outro, a expansão educacional promove maior igualdade e mobilidade social, na medida em que a condição de “ativo não-transferível” faz

da educação um ativo de distribuição mais fácil do que a maioria dos ativos físicos. Além disso, devemos observar que a educação é um ativo que pode ser reproduzido e geralmente é ofertado à população pobre por intermédio da esfera pública [...]. (Barros, Henriques e Mendonça, 2002, p. 06).

Importante notar que a educação pode, dentro de uma economia, superar alguns entraves naturais e assim permitir seu desenvolvimento, mesmo carecendo de recursos, como nos diz Hagen (1971), ao explicar que um país pode compensar a falta de recursos naturais por meio de um sistema de ensino melhorado. Esse sistema de ensino irá melhor capacitar o trabalhador, fazendo com que um homem-hora de trabalho se torne “mais mão de obra” do que já tenha sido, pois para Hagen (1971, p. 273) “A educação de uma pessoa torna mais eficiente o trabalho das outras [...]”.

Na mesma linha de raciocínio, Zanmaria e Castilho (2006) afirmam que a disparidade salarial entre quem tem apenas o primeiro grau completo e quem já cursou o ensino superior pode chegar a até seis vezes e cada ano de estudo pode representar um acréscimo mínimo de 15% no salário. Por exemplo, “[...] quem tinha o primeiro grau completo recebia, no ano de 1999, em média R\$ 237,00 e com um diploma de nível superior aumentava o ganho em média para R\$150,00.” (ZANMARIA E CASTILHO *apud* CORREA, 2001, p.108), reforçando a ideia de que a renda de um país é afetada pelo setor educacional, pois quanto maior o nível educacional melhor a condição financeira e, conseqüentemente, social.

Avaliar os impactos da educação no desenvolvimento é um grande desafio, pois “[...] advém do fato de que estes não apenas influenciam as condições de vida daqueles que se educam (efeitos privados da educação), mas, também, geram uma série de externalidades sobre o bem-estar daqueles que os rodeiam [...]” (BARROS e MENDONÇA, 1997, p. 02).

Em virtude destes efeitos de investimento na Educação, Giambiagi e Além (2008, p. 34), mostram que “[...] a intervenção do governo justifica-se tendo em vista que bons níveis de educação e saúde geram externalidades positivas, no sentido de gerar uma população mais preparada para contribuir para o desenvolvimento do país”.

## Metodologia

Visando captar o nível de desenvolvimento educacional dos municípios do Estado do Acre, realizou-se uma pesquisa que utilizou o método de análise fatorial, de maneira a relacionar um conjunto de variáveis que impactam no nível de desenvolvimento educacional. Já para formação de agrupamentos dos municípios com similaridades nos seus índices foi utilizado o método de análise de *clusters*.

## Análise Fatorial

Buscando alcançar um dos objetivos traçado nesta pesquisa que, reiteramos, é desenvolver um índice social educacional para os municípios do Estado do Acre, utilizar-se-á o método de análise fatorial. Essa metodologia encontra-se de acordo com vários outros trabalhos que buscaram a criação de índices municipais, como os de Soares *et. al.* (1999), Rodrigues (2002) e Alencar e Silva (2011).

A Análise fatorial é uma técnica utilizada para a combinação de variáveis que criam novos fatores, os chamados fatores latentes. No âmbito da análise fatorial, o que se pretende é a identificação de possíveis associações entre as variáveis observacionais, de modo que se defina a existência de um fator comum (latente) entre elas (RODRIGUES, 2002).

Johnson e Wichern (1992) explicam que na análise do fator comum as variáveis são agrupadas em função de suas correlações. Isso significa que variáveis que compõem um determinado fator devem ser altamente correlacionadas entre si e fracamente correlacionadas com as variáveis que entram na composição do outro fator.

Soares *et. al.* (1999) explicam que o modelo estatístico usado na análise fatorial explicita uma estrutura de correlação existente entre os indicadores  $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_p)^t$ , diretamente através de uma combinação linear de variáveis, que não são diretamente observadas, denominadas *fatores comuns*, acrescida de um componente residual. Tal modelo é expresso da seguinte maneira:

$$Y = \Lambda F + \varepsilon \quad (1)$$

onde  $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_p)^t$  é um vetor transposto de indicadores observados ( $p \times 1$ );  $\Lambda$  é uma matriz ( $p \times k$ ) tal que cada elemento  $\lambda_{ij}$  expressa a correlação existente entre o indicador  $y_i$  e o fator  $f_j$ , sendo  $\Lambda$  denominada matriz de cargas fatoriais, com o número  $k$  de fatores menor do que o número  $p$  de indicadores;  $F$  é um vetor de fatores comuns ( $k \times 1$ ); e  $\varepsilon$  é o vetor de componente residuais ( $p \times 1$ ).



Ainda segundo Soares *et. al.* (1999), de acordo com o que foi exposto, pode-se escrever cada variável de modelo fatorial (1) como:

$$y_i = \sum_{j=1}^k \lambda_{ij} f_j + e_j \quad i = 1, 2, \dots, p \quad (2)$$

O objetivo da técnica é estimar a matriz de cargas dos fatores, para explicar o máximo possível da estrutura de correlação entre os indicadores  $Y_{p \times 1}$  através dos fatores comuns,  $F_{k \times 1}$ . Em geral, a estrutura inicial das estimativas destas cargas fatoriais não é definitiva. Para confirmar ou rejeitar a estrutura inicial, o método de análise fatorial permite fazer-se uma rotação desta estrutura. Para tanto, utiliza-se a matriz de correlação  $R_{p \times p}$ , dos indicadores do modelo (1). As colunas de  $\Lambda_{p \times k}$  são formadas pelos autovetores normalizados da matriz  $R_{p \times p}$  submetida a uma rotação ortogonal dos fatores, utilizando-se o método de varimax com o intuito de melhor definir o padrão de relação entre cada indicador e os fatores utilizados. Assim, cada elemento  $\lambda_{ij}$  da matriz  $\Lambda_{p \times k}$ , representa o grau de correlação entre o  $i$  – ésimo indicador e o  $j$  – ésimo fator, com  $i = 1, 2 \dots p$  e  $j = 1, 2, \dots k$ ;  $k < p$ . (SOARES *et. al.*, 1999).

Associados à matriz  $R_{p \times p}$  também existem  $p$  autovetores ( $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \lambda_p \geq 0$ ), que fornecem o percentual da variância total explicada pelos fatores, de tal modo que a soma dos  $\lambda_i$ 's é igual à variância total do modelo. Dessa maneira, pode-se definir o número de fatores do modelo (1) com base no percentual de explicação de cada fator na variância total.

Com isso, nesta pesquisa se trabalhará considerando-se o número  $k$  de fatores de tal maneira que o percentual da variância total explicada seja superior a 70%.

Para verificar a adequação dos dados da análise fatorial será utilizado o teste de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), para verificar a adequação da amostra quanto ao grau de correlação parcial entre as variáveis, que deve ser pequeno. Se isso ocorre, significa que os fatores latentes explicam grande parte da associação entre as variáveis, e que os resíduos estão pouco associados entre si (RODRIGUES, 2002). Deve-se observar o valor do KMO  $> 0,5$  para que sejam consideradas válidas as variáveis.

Seguindo as recomendações de Rodrigues (2002), a análise da solução fatorial, ou seja, o valor da comunalidade extraída para as variáveis deve ser razoável (pelo menos acima de 0,5). Também devem ser elevados os valores das cargas fatoriais obtidos na matriz dos

fatores rotados, isto é, depois da rotação dos eixos, pois são justamente essas cargas que vão auxiliar na interpretação dos fatores.

Com isso, para a produção do Índice de Desenvolvimento Educacional Municipal do Estado do Acre foi tomado como base o trabalho de Alencar e Silva (2012), no qual, visando a construção do IDEM, associado ao *i-ésimo* município definiu-se a equação:

$$F_{ij} = \frac{(F_i - F_{min})}{(F_{máx} - F_{min})} \quad (3)$$

em que,  $F_{ij}$  é o escore fatorial do *i-ésimo* município,  $F_i$  é o fator do *i-ésimo* município,  $F_{min}$  o menor fator obtido dos municípios e  $F_{máx}$  o máximo fator dos municípios utilizados na análise do *i-ésimo* município.

O índice de desenvolvimento educacional para o *i-ésimo* município será dado pela expressão 4.

$$IDEM = \sum_{j=1}^p \frac{\lambda_j}{\lambda_j} F_{ij} \quad (4)$$

em que,  $\lambda_j$  é a *j-ésima* raiz característica,  $p$  o número de fatores utilizados na análise do *i-ésimo* município e  $\lambda_j$  o somatório das raízes características referentes aos  $p$  fatores extraídos.

Como forma de verificar a dinâmica do índice até aqui produzido para os municípios do Estado do Acre nos anos de 2000 e 2010 foi feita a variação do resultado nesses dois anos de forma análoga à representação da equação 5.

$$\Delta IDEM_i = IDEM_{i2010} - IDEM_{i2000} \quad (5)$$

em que  $\Delta IDEM_i$  representa a dinâmica (variação) do Índice de Desenvolvimento Educacional do município *i*.

### Análise de agrupamentos

Com o intuito de alcançar o terceiro e último objetivo deste trabalho, qual seja, identificar agrupamentos de municípios com características similares, bem como classificá-los, foi utilizado o método de análise de agrupamentos ou análise de *cluster*. Esse método visa agrupar indivíduos (ou unidades observacionais, ou objetos) segundo determinados critérios de distância entre os respectivos vetores de dados. É bom lembrar que a cada unidade observacional

está associado um vetor multidimensional de dados  $[x_1, x_2, \dots, x_p]$  (RODRIGUES, 2002).

Conforme Alencar e Silva (2011) o método de análise de agrupamento pode ser aplicado por meio de duas técnicas: pelo método hierárquico e pelo método de aglomeração ou divisão. Na primeira técnica, a do método hierárquico, o algoritmo consiste em calcular as distâncias entre  $n$  objetos e todos os demais. A segunda consiste em aglomerar, ou seja, fundir o primeiro grupo ao grupo mais próximo, e assim por diante, até que todos os outros grupos estejam fundidos em um único.

Segundo Mingoti (2005) as distâncias entre os elementos são armazenadas em uma matriz de dimensão  $n \times n$ , chamada de matriz de distância  $D_{n \times n}$  cujos elementos  $d_{ij}$  representam a distância entre o elemento amostral  $i$  e o elemento amostral  $j$ .

A distância  $d$  é calculada pelo método conhecido como distância euclidiana ao quadrado entre os indivíduos  $i$  e  $j$  da variável  $X$ , como é dada pela equação 6.

$$d_{ij}^2 = \sum_{v=1}^p (X_{iv} - X_{jv})^2 \quad (6)$$

ou seja, os dois elementos amostrais são comparados em cada variável pertencente ao vetor.

O método de parença utilizado neste trabalho para análise de agrupamentos será o de vizinho mais próximo ou *single linkage*.

## **Indicadores de desenvolvimento educacional e fonte de dados**

O desenvolvimento educacional pode ser definido por um conjunto de variáveis altamente complexos e diversificados, sendo então um desafio lançar mão de um grupo dessas variáveis e traçar um índice capaz de representar a real situação do desenvolvimento educacional dos municípios.

Nesse sentido, este trabalho buscou realizar seguindo os indicadores base utilizados pela Fundação Getúlio Vargas na construção do Índice de Desenvolvimento Social Municipal, dividido em ensino infantil, fundamental, médio e geral. Portanto, levando em consideração os indicadores que potencializam o desenvolvimento educacional, segue a lista dos 11 utilizados:

$X_1$  = Proporção de crianças de 0 a 3 anos que frequentam creche.

$X_2$  = Proporção de crianças de 4 a 6 anos que frequentam pré-escola.

$X_3$  = Proporção de crianças de 8 a 9 anos não alfabetizadas.

- $X_4$  = Proporção de adolescentes de 10 a 14 anos não alfabetizadas.  
 $X_5$  = Proporção de crianças de 7 a 14 anos que frequentam a escola.  
 $X_6$  = Proporção de crianças de 7 a 14 anos na série adequada para sua idade.  
 $X_7$  = Índice transformado na escala Ideb de proficiência agregado para quarta série do Ensino Fundamental (5ºano EF).  
 $X_8$  = Índice transformado na escala Ideb de proficiência agregado oitava série do Ensino Fundamental (9ºano EF).  
 $X_9$  = Proporção de jovens de 15 a 17 anos que frequentam a escola.  
 $X_{10}$  = Proporção de jovens de 15 a 17 anos não alfabetizadas.  
 $X_{11}$  = Proporção de indivíduos com mais de 18 anos não alfabetizadas.

Os valores dos 11 indicadores de desenvolvimento educacional foram retirados dos censos demográficos (IBGE, 2000, 2010), bem como dos microdados Prova Brasil, por meio do trabalho dos autores Souza *et al.* (2012) do Centro de Microeconomia Aplicada da Escola de Economia de São Paulo, pertencente a Fundação Getúlio Vargas.

## Resultados e discussões

### Perfil educacional e fatores de Desenvolvimento Educacional dos municípios do Estado do Acre

As variáveis utilizadas neste trabalho possibilitaram a formação da matriz  $m \times n$ , sendo  $m$  os 22 municípios do Estado do Acre e  $n$  os 11 indicadores de desenvolvimento educacional. Com isso, o resultado da aplicação do modelo de análise fatorial se deu em cima da matriz  $X$  de tamanho  $22 \times 11$ .

Visando verificar a adequação da amostra para a análise dos fatores utilizados para a formação do índice de desenvolvimento educacional foi utilizado o método estatístico *KMO* (*Kaiser-Maier-Okin*) e o teste de esfericidade de Bartlett, de forma a testar a confiabilidade do modelo de análise fatorial.

O resultado do teste de *KMO* para a matriz  $X$  dos indicadores de desenvolvimento educacional foi de 0,815 indicando que os dados são adequados à análise proposta. Hair *et al.* (1995), fala que quando o valor de *KMO* for maior que 0,5 os dados da amostra é adequado ao emprego da análise fatorial.

Segundo o resultado do teste de Bartlett, o método mostrou-se altamente significativo a 1% de probabilidade. Segundo Alencar e Silva (2012), esse teste é utilizado para analisar se a matriz de correlação ( $R$ ) é uma matriz-identidade, ou seja, rejeitar a hipótese nula de que as

variáveis não são correlacionadas. Portanto, mostrando que a matriz  $X$  é possível de sofrer o método de análise fatorial.

Foi aplicado o método de análise fatorial por componentes principais nos dados da matriz  $X$  dos indicadores de desenvolvimento educacional, que teve como resultado a produção de 2 raízes características maiores que um, sendo, portanto, os dois fatores que mais contribuem para a verificação do nível de desenvolvimento educacional dos municípios do Estado do Acre, conforme Tabela 1.

Por meio da Tabela 1 é possível verificar os dois fatores extraídos da matriz  $X$  com raiz característica maior que 1. Fato notório é que estes dois fatores apresentam variância acumulada de 79,2%, isto é, explicam conjuntamente 79,2% da variância total dos 11 indicadores de desenvolvimento educacional dos municípios do Estado do Acre.

**Tabela 1:** Variância explicada e acumulada pelos fatores com raízes características normais e rotacionadas maiores que a unidade.

Fator	Raiz	Variância (%)	Variância acumulada (%)	Rotação Varimax		
				Raiz	Variância (%)	Variância Acumulada (%)
1	7,34	66,75	66,75	5,68	51,67	51,67
2	1,37	12,45	79,20	3,03	27,53	79,20

Fonte: Resultados da pesquisa

Buscando dar maior qualidade ao trabalho, foi utilizado o método de rotação Varimax para fazer uma rotação ortogonal, de maneira a maximizar a variância do fator, alterando assim a variância total sem modificar a participação dos fatores. Conforme Manly (2008), esse procedimento tem o objetivo de melhorar e facilitar o entendimento dos dados obtidos da matriz  $X$ .

Para descrever as cargas fatoriais dos dois fatores obtidos depois da rotação de Varimax foi utilizada a tabela 2. De acordo com Hoffmann (1992) as cargas fatoriais são coeficientes de correlação entre cada fator e os indicadores. Com isso, para serem visualizados os dois fatores de desenvolvimento educacional e os 11 indicadores de desenvolvimento educacional foram colocados os valores iguais ou superiores a 0,8 como valores absolutos, conforme em destaque na Tabela 2.

Para expressar a variância de cada indicador, por meio dos dois fatores, foi utilizado o processo de comunalidade. Conforme Alencar e Silva (2012), a comunalidade é um indicador que varia entre

0 e 1, onde quanto mais próximo de 1, mais sensível é o indicador; e quanto mais próximo de 0, menos sensível é o indicador, neste caso, do processo de desenvolvimento educacional.

**Tabela 2.** Comunalidade, relação entre os 2 fatores e os 11 indicadores de desenvolvimento educacional dos municípios do Estado do Acre, após rotação Varimax.

Indicador	Carga Fatorial		Comunalidade
	F1	F2	
INDX1	-0,002	0,902	0,814
INDX2	0,490	0,826	0,922
INDX3	-0,924	-0,258	0,920
INDX4	-0,928	-0,200	0,901
INDX5	0,691	0,521	0,749
INDX6	0,759	0,567	0,898
INDX7	0,772	0,115	0,609
INDX8	0,664	0,180	0,473
INDX9	0,380	0,756	0,716
INDX10	-0,874	-0,288	0,846
INDX11	-0,855	-0,365	0,863
% var.	51,67	27,53	

Fonte: Resultados da pesquisa

De acordo com a Tabela 2 é possível entender o perfil dos municípios acreanos por meio do relacionamento dos fatores que mais contribuem, seja positiva ou negativamente, para o grau de desenvolvimento educacional. O fator  $F_1$  está largamente correlacionado com a proporção de crianças de 8 a 9 anos não alfabetizadas ( $X_3$ ), com a proporção de adolescentes de 10 a 14 anos não alfabetizados ( $X_4$ ), com a proporção de jovens de 15 a 17 anos não alfabetizados ( $X_{10}$ ), e com a proporção de indivíduos com mais de 18 anos não alfabetizados ( $X_{11}$ ). Mas ao se observar a carga fatorial destes indicadores, é perceptível que todos apresentam valores negativos, indicando que as pessoas não alfabetizadas representam ou contribuem de forma altamente negativa para o desenvolvimento educacional.

O fator  $F_2$ , por sua vez, tem uma relação fortalecida com os indicadores de proporção de crianças de 0 a 3 anos que frequentam creche ( $X_1$ ) e proporção de crianças de 4 a 6 anos que frequentam pré-escola ( $X_2$ ). Portanto, mostram que os anos iniciais da aprendizagem têm alto impacto no desenvolvimento educacional municipal do Acre, pois é determinante para o prosseguimento dos estudos das pessoas no

decorrer de suas vidas e, em contrapartida, para o aumento de capital intelectual dentro dos municípios.

Visando facilitar a interpretação e o entendimento dos fatores, pode-se dizer que o fator  $F_1$  está altamente correlacionado com as pessoas não alfabetizadas, podendo então ser denominado de fator educacional precário. Já o fator  $F_2$ , por estar diretamente relacionado com a aprendizagem dos anos iniciais do ensino, pode ser nomeado de fator educacional primário.

Na Tabela 3 estão representados os índices de desenvolvimento educacional dos 22 municípios estudados para os anos de 2000 e 2010, bem como a dinâmica nesses anos. Desta forma, podem ser classificados de acordo com seu nível educacional, bem como identificados aqueles municípios com menores índices e que obtiveram maior ou menor avanço no intervalo dos anos apresentados, delineando assim um perfil geral do Estado do Acre de acordo com cada município. O índice varia de 0 a 1.

**Tabela 3:** Índice de Desenvolvimento Educacional dos municípios do Estado do Acre – IDEM, nos anos de 2000 e 2010 com sua respectiva dinâmica

Município	IDEM2000	IDEM2010	$\Delta$ IDEM (%)
Acrelândia	0,581	0,742	16,04
Assis Brasil	0,551	0,700	14,91
Brasileia	0,692	0,861	16,98
Bujari	0,510	0,658	14,79
Capixaba	0,455	0,750	29,46
Cruzeiro do Sul	0,619	0,760	14,13
Epitaciolândia	0,651	0,846	19,58
Feijó	0,293	0,622	32,93
Jordão	0,072	0,407	33,49
Mâncio Lima	0,473	0,628	15,48
Manoel Urbano	0,297	0,581	28,45
Marechal Thaumaturgo	0,311	0,472	16,10
Plácido de Castro	0,610	0,761	15,10
Porto Acre	0,595	0,718	12,32
Porto Walter	0,232	0,459	22,78
Rio Branco	0,767	0,934	16,77
Rodrigues Alves	0,288	0,561	27,34
Santa Rosa do Purus	0,090	0,242	15,25
Senador Guiomard	0,712	0,847	13,49
Sena Madureira	0,536	0,740	20,49
Tarauacá	0,460	0,644	18,36
Xapuri	0,556	0,702	14,55
Média	0,470	0,665	19,49

Fonte: Resultados da pesquisa

De acordo com a Tabela 3, dentre os 22 municípios do Estado do Acre, aquele que apresenta maior IDEM, tanto em 2000 quanto em 2010, é a capital Rio Branco com 0,767 e 0,934, respectivamente, o que já era esperado. Em relação ao município de Cruzeiro do Sul, este é considerado a segunda cidade mais desenvolvida do Estado do Acre, apresentando aqui um resultado que o classifica em 6º lugar no IDEM de 2010.

Cabe destaque ainda aos municípios vizinhos à capital Rio Branco, pois esses, em sua maioria, são aqueles que apresentam maiores índices de desenvolvimento educacional, como é o caso de Senador Guiomard, 0,847 em 2010, Sena Madureira, 0,740 em 2010, Acrelândia, 0,742 em 2010, Plácido de Castro, 0,761, dentre outros.

Já ao se trabalhar os municípios do Estado com os piores níveis educacionais, tem-se Santa Rosa do Purus em primeiro lugar com apenas 0,242; Jordão com 0,407, Porto Walter com 0,459 e Marechal Thaumaturgo com 0,472, referente a 2010. Todos esses quatro municípios estão muito abaixo da média do IDEM para 2010 que é 0,665. Portanto, ao considerarmos a média como parâmetro dos 22 municípios avaliados, 12 deles estão acima desta, os 10 restantes encontram-se abaixo.

O município de Jordão foi aquele que apresentou maior melhora nos índices de 2000 a 2010, tendo acumulado um aumento de 33,49%, sendo seguido por Feijó com 32,93%, Capixaba com 29,46%, Manoel Urbano com 28,45% e Rodrigues Alves com 27,34%. A capital Rio Branco e o Cruzeiro do Sul ficaram com variação de 16,77% e 14,13%, respectivamente, ou seja, ambos abaixo da média de variação que foi de 19,49%. Já o município de Porto Acre foi aquele com menor taxa de aumento do índice ficando com apenas 12,32% de variação acumulada, acompanhado por Senador Guiomard, 13,49%, Cruzeiro do Sul, 14,13%, Xapuri, 14,55% e Bujari com 14,79%. Dentre todos os 22 municípios, somente 8 ficaram acima da média de variação do IDEM de 2000 e 2010.

### **Análise dos clusters de desenvolvimento educacional dos municípios do Estado do Acre**

Com a finalidade de reunir os municípios do Estado do Acre que apresentam similaridades em relação ao desenvolvimento educacional foi utilizada a análise de agrupamentos ou *clusters*. Como no processo de formação dos grupos são muitas as possibilidades de



agrupamento, a escolha do formato para tal foi dada pelo método do vizinho mais próximo ou *single linkage*. A análise trabalhou com a separação dos anos de 2000 e 2010.

Assim, foram obtidos três *clusters* de desenvolvimento educacional para o ano de 2000 e dois *clusters* no ano de 2010, agrupando os municípios que possuem características similares. Para formação dos grupos foram feitos testes de médias de forma que se rejeitou a hipótese de igualdade de média entre os grupos, conforme tabela 4.

**Tabela 4:** Teste de média entre os *clusters* de desenvolvimento educacional dos municípios acreano, 2000/2010

Cluster 2000	1	2	3
1	-		
2	(0,03)	-	
3	(0,00)	(0,01)	-
Cluster 2010	1	2	-
1	-		
2	(0,02)	-	
-	-	-	-

Obs.: entre parênteses tem-se as estatísticas “t”, que rejeitam a hipótese nula de igualdade de média entre os grupos.

A Tabela 5 visa permitir fazer comparações do nível de desenvolvimento educacional entre os *cluster* dos anos de 2000 e 2010. Dessa forma, é evidente que tanto em 2000 quanto em 2010 o *cluster* 1 é o que apresenta a maior média, 63,19% e 74,72% de IDEM, respectivamente. A diferença entre ambos está na composição dos grupos, pois em 2010, por haver somente dois *cluster*, a concentração de municípios é bem maior. Esse *cluster* é o que possui os municípios com maior nível de desenvolvimento educacional.

**Tabela 5:** Medidas estatísticas dos *clusters* de desenvolvimento educacional dos municípios do Estado do Acre e índice de desenvolvimento educacional 2000/2010

<b>Município</b>	<b>IDEM 2000 (%)</b>	<b>IDEM 2010 (%)</b>
<b>Cluster 1</b>		
Média	63,19	74,72
Desvio-padrão	07,32	9,53
Máximo	76,70	93,4
Mínimo	53,60	58,1
Coeficiente de Variação	0,11	0,13
<b>Cluster 2</b>		
Média	48,98	48,96
Desvio-padrão	04,04	14,26
Máximo	55,10	65,80
Mínimo	45,50	24,20
Coeficiente de Variação	0,08	0,29
<b>Cluster 3</b>		
Média	22,61	-
Desvio-padrão	10,23	-
Máximo	31,10	-
Mínimo	07,20	-
Coeficiente de Variação	0,45	-

Fonte: Resultado da pesquisa

Com a Tabela 5, ainda é possível verificar que do ano de 2000 para 2010, o índice de desenvolvimento educacional municipal sofreu uma maior homogeneização, quando os municípios passaram a ter níveis educacionais mais similares. Portanto, há diminuição de 3 grupos em 2000 para 2 em 2010. O *cluster* 1 do ano de 2010 apresenta 74,72% de média, ou seja, um alto nível de desenvolvimento educacional, mostrando que concentra uma média de desenvolvimento educacional alta em relação aos outros.

A tabela 6 traz os *clusters* formados por ano com seus respectivos municípios. Em 2000, é perceptível que o *cluster* 1 é formado por aqueles municípios que se encontram com melhor desenvolvimento educacional. São caracterizados por terem uma boa infraestrutura, ligações com outras cidades, bem como alto grau de acesso ao ensino. Esse grupo possui uma média de desenvolvimento educacional de 63,19%. Com exceção de Cruzeiro do Sul, todos fazem parte da mesorregião do Alto Acre. O *cluster* 2 é representado pelos municípios com rendimentos intermediários. Já o *cluster* 3 concentra,

na sua maioria, os municípios sem acesso direto, tornando-os isolados do restante do Estado, sendo o grupo com menor grau de desenvolvimento educacional, com média de 22,61%.

**Tabela 6:** Representação dos municípios do Estado do Acre por agrupamento, 2000/2010

2000	2010
<b>Cluster 1</b>	<b>Cluster 1</b>
Acrelândia	Acrelândia
Brasileia	Assis Brasil
Cruzeiro do Sul	Brasileia
Epitaciolândia	Capixaba
Plácido de Castro	Cruzeiro do Sul
Porto Acre	Epitaciolândia
Rio Branco	Feijó
Sena Madureira	Manoel Urbano
Senador Guiomard	Plácido de Castro
Xapuri	Porto Acre
	Rio Branco
<b>Cluster 2</b>	Sena Madureira
Assis Brasil	Senador Guiomard
Bujari	Tarauacá
Capixaba	Xapuri
Mâncio Lima	
Tarauacá	<b>Cluster 2</b>
<b>Cluster 3</b>	Bujari
Feijó	Jordão
Jordão	Mâncio Lima
Manoel Urbano	Marechal Thaumaturgo
Marechal Thaumaturgo	Porto Walter
Porto Walter	Rodrigues Alves
Rodrigues Alves	Santa Rosa do Purus
Santa Rosa do Purus	

Fonte: Resultado da pesquisa.

Todavia, no ano de 2010 já há uma nova conformação do grau de desenvolvimento educacional dos municípios acreanos, apresentando aumento no nível de todos os municípios. Observa-se que a maioria dos municípios que se encontravam no *cluster* 2 em 2000 passaram a compor o grupo 1 em 2010, com exceção de Bujari e Mâncio Lima.

Vale destacar o município de Feijó que deixou de fazer parte do grupo com pior nível educacional em 2000, *cluster* 3, e agora encontra-se em 2010 no *cluster* 1, comprovando que foi o segundo município com o maior aumento do índice de desenvolvimento educacional do Estado do Acre, conforme Tabela 3.

## Conclusões

O estudo teve como objetivo geral traçar o perfil dos municípios do Estado do Acre nos anos de 2000 e 2010. Neste sentido, fez-se uso de um conjunto de indicadores de educação. Para isso foi desenvolvido um índice de desenvolvimento educacional municipal, bem como realizado o agrupamento dos municípios com similaridades.

Com a produção do IDEM, observou que apenas 8 dos 22 municípios acreanos encontram-se acima da média de variação do índice de 2000 para 2010. Contudo, 100% das cidades do Estado do Acre tiveram variação positiva, cabendo destaque para Jordão e Feijó, no qual concentraram um acúmulo de 33,49% e 32,93%, respectivamente.

Por sua vez, 54,54% dos municípios acreanos, tanto em 2000 quanto em 2010, apresentaram índices de desenvolvimento educacional acima da média. A concentração desses municípios se dá em torno da capital Rio Branco, ou ao menos possuem acesso direto com a mesma.

O município de Rio Branco foi aquele que apresentou maior IDEM nos dois anos analisados. Já o município de Santa Rosa do Purus ficou com o segundo pior índice em 2000 e o pior em 2010, movimento inverso ao município de Jordão, que saiu da última colocação em 2000 para a penúltima em 2010, mesmo sendo a cidade que mais apresentou variação do índice nos respectivos anos.

A análise de *clusters* permitiu a formação de grupos com características nos níveis educacionais similares. Possibilitou a verificação da maior homogeneização do grau de desenvolvimento educacional dos municípios acreanos, de maneira a se deixar de ter 3 *cluster* em 2000 para apenas 2 em 2010, mostrando que existe uma tendência, de forma geral, para uma melhora na qualidade da educação dos municípios.

Em suma, verificou-se que o grau de pessoas sem alfabetização nos municípios é a principal variável que afeta o nível de desenvolvimento educacional das cidades. Desta forma, é necessário traçar políticas públicas locais visando atingir o público afetado por esse indicador. Só assim se terá uma melhora nos quadros gerais de

desenvolvimento educacional do Estado do Acre. Também verificou-se que o ensino primário tem uma grande representatividade no desenvolvimento educacional dos municípios, portanto, devendo ser trabalhado da forma mais eficiente possível.

## Referências

ALENCAR, J. J. de; DA SILVA, R. G.. Política agrícola e modernização: Rondônia e Acre em evidência. **Revista de Política Agrícola**. Ano XX, n. 3, jul./ago./set. 2011. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_12\\_06\\_10\\_45\\_15\\_rpa\\_3-2011\\_baixa\\_resolucao\\_final.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_06_10_45_15_rpa_3-2011_baixa_resolucao_final.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2013.

BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosane. **Investimentos em educação e desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3772](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=3772)>. Acesso em: 28 nov. 2013.

BARROS, Ricardo Paes de; Henriques, Ricardo; MENDONÇA, Rosane. **Pelo fim das décadas perdidas: educação, desenvolvimento sustentado no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4400](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4400)>. Acesso em: 28 nov. 2013.

DOURADO, Luiz Fernandes. Políticas e gestão da educação básica no Brasil: limites e perspectivas. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 28, n. 100, , p. 921-946, out. 2007. Especial. Disponível em: <<https://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 29 nov. 2013.

GIAMBIAGI, Fábio; ALÉM, Ana Cláudia. **Finanças públicas: teoria e prática no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HAGEN, Everett Elinar. **Economia do desenvolvimento**. Tradução Auripebo Berrance Solimões. São Paulo: Atlas, 1971.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

RODRIGUES, Maria Cecília Prates. Potencial de desenvolvimento dos municípios fluminenses: uma metodologia alternativa ao iqm, com base na análise fatorial exploratória e na análise de *clusters*. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v. 9, n. 1, jan./mar. 2002.

RODRIGUEZ, Vicente. Financiamento da educação e políticas públicas: O FUNDEF e a política de descentralização. **Caderno Cedes**, ano XXI, n. 55, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.readcube.com/articles/10.1590/S0101-32622001000300004?locale=en>>. Acesso em: 28 nov. 2013.

ZANMARIA, Nelito Antônio; CASTILHO, Mara Lucy. Gastos públicos com educação e seus reflexos no crescimento econômico brasileiro. **Revista Faz Ciência**. Unioeste, 2006.