

UTILIZAÇÃO DA ANÁLISE FATORIAL PARA DETERMINAR O POTENCIAL DE CRESCIMENTO ECONONÔMICO EM UMA REGIÃO DO SUDESTE DO BRASIL

Marcelo Lacerda Rezende¹
Luiz Phillipe de S. Fernandes²
Antônio Marcos Rodrigues e Silva³

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi a definição dos potenciais de desenvolvimento dos municípios da região Sul, do estado de Minas Gerais (Brasil), por meio do método estatístico da análise fatorial. Com o uso desse método foi possível estabelecer uma hierarquia entre os municípios da região Sul de Minas, assim como definir os municípios com maiores ou menores potenciais de desenvolvimento industrial, comercial e de serviços, desenvolvimento social e desenvolvimento agropecuário. Esses resultados podem facilitar o processo de tomada de decisão na área de promoção e alocação de investimentos regionais.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the potential for development among the municipalities in the southern region of the State of Minas Gerais (Brazil), using the statistical method known as Factor Analysis. The use of this methodology made it possible to establish a hierarchy among the municipalities of the 'South of Minas' region, as well as to define development potentials in areas such as industrial-commercial, agriculture, cattle raising and social. These results may facilitate raising and allocating resources for the region.

¹ Doutor em Economia Aplicada pela ESALQ/USP. Professor do Instituto de Engenharia de Produção e Gestão da Universidade Federal de Itajubá. Endereço: Av BPS, 1303 – Pinheirinho. 37500-903 Itajubá, MG Brazil. Telefone: 55 35 3629 1294 Fax: 55 35 3629 1150. E-mail: mrezende@unifei.edu.br

² Estudante de Administração na Universidade Federal de Itajubá. E-mail: philipesn@yahoo.com.br

³ Economista e mestrando em Engenharia de Produção na Universidade Federal de Itajubá. E-mail: antonio.marcos@unifei.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo a definição dos potenciais de desenvolvimento dos municípios da região Sul, do estado de Minas Gerais, por meio do método estatístico da análise fatorial. Pretendeu-se chegar a resultados que permitam estabelecer uma hierarquia entre os municípios da região, ou seja, definir os municípios com maiores ou menores potenciais de desenvolvimento industrial, comercial e de serviços, desenvolvimento social e desenvolvimento agropecuário, fornecendo indicadores que podem facilitar o processo de tomada de decisão na área de promoção e alocação de investimentos regionais.

O Estado de Minas Gerais é dividido em 10 Regiões de Planejamento. A Região Sul de Minas, com 179 municípios, é a segunda no *ranking* regional do Produto Interno Bruto (PIB) do estado, sendo responsável por 13% desse agregado e cerca de 13% da população mineira, fazendo com que o PIB por habitante seja pouco inferior à média estadual (97%). Para a produção industrial estadual, a região contribui com 13%, e nos serviços, com 11%. O desenvolvimento industrial da região tem como base as vantagens locais, uma forte base agrícola, 24% do total estadual, assim como o efeito de transbordamento do pólo industrial paulista. Isso propiciou uma estrutura industrial diversificada, pois a região se tornou uma plataforma de produção, enquanto o centro decisório e de P&D continuou estabelecido em São Paulo (Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, 2002).

Arruda (2002) considera que a heterogeneidade intra-regional presente em Minas Gerais, onde “focos de dinamismo” convivem com largos espaços marginais, demonstra que Regiões de Planejamento são insuficientes para expressar essa gama de fenômenos e, conseqüentemente, como espaços de atuação de políticas públicas com objetivos específicos. Portanto, o Estado, ao definir seus objetivos prioritários deveria definir “áreas-programa” de atuação preferencial e que, certamente, pouco guardam com os limites das regiões de planejamento.

2 TEORIAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

É fácil perceber que o desenvolvimento econômico não se distribui de forma homogênea no espaço. Os diferentes níveis de complexidade atingidos pelo aparato produtivo nas diversas regiões trazem implicações políticas e sociais evidentes. Daí a

grande importância dos estudos relacionados à distribuição espacial do desenvolvimento econômico.

O estudo de uma economia regional diferencia-se do estudo da economia nacional sobretudo pela ausência de barreiras em relação à migração e circulação de bens, serviços e capital. Essa maior mobilidade de recursos entre regiões pode determinar que uma área exerça influência relevante sobre as demais, em relação à atração de recursos produtivos ou domínio de mercados, em virtude de dotações diferenciadas de recursos naturais, tamanho de mercados consumidores, qualificação de mão-de-obra, entre outras (Gremaud et al., 2003).

As teorias clássicas de desenvolvimento regional, geralmente, denotam a idéia da existência de uma força motriz de caráter exógeno capaz de influenciar, por meio de encadeamentos, as demais atividades econômicas. Em linhas gerais, é o conhecido paradigma “centro-abaixo” devido à presença de forças impulsoras advindas das regiões centrais, ou seja, uma força externa (exógena) a se instalar na região para desencadear o processo de desenvolvimento. Nesta definição enquadram-se a Teoria de Base de Exportação, a Teoria da Difusão e a Teoria de Pólos de Crescimento (Oliveira e Lima, 2003).

De acordo com esses autores, a Teoria de Pólos de Crescimento, tal como formulada por François Perroux, refere-se a um aspecto da concentração do capital. Descreve uma propriedade da economia industrializada, em que as diferenças de dinamismo entre indústrias refletem-se em sua capacidade para absorver recursos financeiros e para induzir transações, portanto, funcionando como condutoras - motrizes em sua expressão – da formação de impulsos de crescimento.

Nesta teoria a inserção de uma atividade motriz, geralmente indústria, dentro de um sistema regional suscitará efeitos positivos e negativos à região receptora. À medida que tais efeitos vão se concentrando, a atividade motriz se tornará um pólo propulsor da economia na região. O desenvolvimento dependerá do nível e da qualidade dos efeitos positivos e negativos. Desta forma, torna-se necessário promover efeitos positivos sob pena de conduzir a economia regional a uma situação de enclave caso haja concentração de efeitos negativos.

Na Teoria da Difusão, o desenvolvimento se dá com a industrialização e com a concentração das atividades em reduzido número de grandes centros urbanos de onde são irradiados efeitos, ou melhor, encadeamentos capazes de dinamizar a economia das demais regiões (Cavalcante, 2004).

A teoria da Base de Exportação, de acordo com Oliveira e Lima (2003), considera as exportações como a principal força desencadeadora do processo de desenvolvimento. O crescimento nesta teoria depende da dinamicidade das atividades econômicas básicas que, por sua vez, incentivam o desenvolvimento de atividades complementares. As atividades básicas vendem seus produtos em outras regiões, sendo, portanto, a força motriz da economia. As atividades complementares dão suporte às atividades básicas.

Por meio da base de exportação desenvolvem-se os centros nodais, que, devido a vantagens de localização, possuem custos de transferência e de processamentos dos artigos exportados, transformando-se em importantes centros comerciais. Por meio desses centros são canalizadas não só as exportações da região como também introduzidas as importações, sendo então, distribuídas para as regiões circunvizinhas. Além disso, os centros nodais caracterizam-se também por desenvolver indústrias complementares ao setor exportador, desenvolvendo também os serviços relacionados a esses setores que contribuem mais ainda para dinamizar tal região (Gremaud et al., 2003).

Nos últimos anos as teorias desenvolvimento regional sofreram grandes transformações, de um lado provocadas pela crise e pelo declínio de regiões tradicionalmente industriais e, de outro, pela emergência de regiões portadoras de novos paradigmas industriais. O que tem sido observado, desde o fim da década de 1980, é que ao mesmo tempo em que ocorre um movimento de extroversão por parte das empresas (subcontratações, alianças e fusões) e dos países (abertura comercial e aumento do volume do capital em circulação mundial), as regiões do interior dos países vêm mostrando um movimento de endogeneização, tanto das decisões relacionadas ao seu destino quanto do uso dos meios e dos recursos utilizados no processo econômico. Isso mostra que a organização territorial deixou de ter um papel passivo para exercer um papel ativo diante da organização industrial (Amaral Filho, 2001).

Do ponto de vista regional, Amaral Filho (2001) considera que o conceito de desenvolvimento endógeno pode ser entendido como um processo de crescimento econômico que implica uma contínua ampliação da capacidade de agregação de valor sobre a produção, bem como da capacidade de absorção da região, cujo desdobramento é a retenção do excedente econômico gerado na economia local e/ou a atração de excedentes provenientes de outras regiões. Esse processo tem como resultado a ampliação do emprego, do produto e da renda do local ou da região.

Assim, pode-se analisar o desenvolvimento regional a partir de uma perspectiva endógena, isto é, dando ênfase nos fatores internos à região capazes de transformar um

impulso externo de crescimento econômico em desenvolvimento para toda a sociedade. É o chamado paradigma “desde baixo” (Oliveira e Lima, 2003).

3 METODOLOGIA

A análise fatorial é um conjunto de métodos estatísticos que, em certas situações, permite explicar o comportamento de um número relativamente grande de variáveis observadas em termos de um número relativamente pequeno de variáveis latentes ou fatores. Essa análise pode ser entendida como uma técnica estatística exploratória, destinada a resumir as informações contidas em um conjunto de variáveis em um conjunto de fatores, com o número de fatores sendo geralmente bem menor que o número de variáveis observadas.

De acordo com Andrade (1989), utilizando-se o município como unidade de avaliação, a análise fatorial pode ser aplicada com, basicamente, duas finalidades alternativas: a) agrupar os municípios segundo a similaridade de seus perfis; b) agrupar as variáveis, servindo para delinear padrões de variação nas características. O procedimento para essa segunda alternativa é desenvolvido por Ferreira (1989), como um dos métodos para delimitação de regiões homogêneas, o qual foi adotado no presente trabalho.

3.1 Análise Fatorial

De acordo com Hair *et al.* (1998), no modelo de análise fatorial, cada uma das variáveis pode ser definida como uma combinação linear dos fatores comuns que irão explicar a parcela da variância de cada variável, mais um desvio que resume a parcela da variância total não explicada por estes fatores. A parcela explicada pelos fatores comuns recebe o nome de comunalidade, e a parcela não explicada é chamada de especificidade. As comunalidades podem variar de 0 a 1, sendo que valores próximos de 0 indicam que os fatores comuns não explicam a variância e valores próximos de 1 indicam que todas as variâncias são explicadas pelos fatores comuns.

Hair *et al.* (1998) estabelecem os seguintes passos para a realização de uma análise fatorial: formulação do problema; construção da matriz de correlação; determinação do método de análise fatorial; determinação do número de fatores; rotação dos fatores; interpretação dos fatores; cálculo das cargas fatoriais ou escolha de variáveis substitutas e, determinação do ajuste do modelo.

Assim, considerando o objetivo proposto no presente trabalho, teve-se inicialmente uma matriz onde as linhas são representadas pelos municípios Sul-Mineiros e as colunas

pelas variáveis que representam cada um destes. Baseada nessa matriz original, a programação da análise fatorial computou em seguida uma segunda matriz contendo os coeficientes de correlação entre as variáveis.

Encontrada a matriz de correlação \mathbf{R} , foram calculados os fatores necessários para representar as variáveis, utilizando-se o método dos componentes principais. A seguir, tornou-se necessário determinar o número de fatores considerados, o que pôde ser feito com base no seu autovalor (*eigenvalues*), definido por Hair *et al.* (1998) como sendo a quantidade de variância associada ao fator.

Segundo Sharma (1996), no modelo de análise fatorial, cada uma das n variáveis representa uma combinação linear de m fatores comuns e de um fator específico. Para o i -ésimo indicador tem-se:

$$x_{ij} = a_{i1}f_{1j} + a_{i2}f_{2j} + K + a_{im}f_{mj} + u_i y_{ij} \quad (1)$$

ou,

$$\text{onde: } x_{ij} = \sum_{p=1}^m a_{ip} f_{pj} + u_i y_{ij} \quad (2)$$

f_{pj} é o valor do p -ésimo fator comum para a j -ésima observação;

a_{ip} (com $p = 1, \dots, m$) é o coeficiente dos fatores comuns;

u_i é coeficiente dos fatores específicos;

y_{ij} representa o j -ésimo valor do i -ésimo fator específico, ou seja, é o valor único que representa a parte não explicada pelos fatores comuns.

De acordo com Sharma (1996), admite-se que todos os fatores são variáveis, com média 0 e que seus respectivos vetores têm módulo igual a 1. Assim:

$$\sum_j f_{pj} = \sum_j y_{ij} = 0 \quad (3)$$

$$\sum_j f_{pj}^2 = \sum_j y_{ij}^2 = 1 \quad (4)$$

para $p = 1, \dots, m$ e $i = 1, \dots, n$

Uma ferramenta importante na interpretação dos fatores obtidos com a análise fatorial é a sua rotação, que pode ser ortogonal ou oblíqua. De acordo com Hoffmann (1999), o objetivo da rotação ortogonal é obter uma estrutura simples, isto é, obter uma

nova matriz $n \times m$ de coeficientes de fatores, de maneira que os valores absolutos dos elementos de cada coluna dessa matriz se aproximem, na medida do possível, de 0 ou 1. Isso facilita a interpretação dos fatores, pois cada um dos novos fatores, após a rotação, deve apresentar uma correlação relativamente forte com uma ou mais variáveis e correlação relativamente fraca com as demais variáveis. Segundo Hair *et al.* (1998), entre os métodos de rotação ortogonal destaca-se o VARIMAX. Esse método é o mais comumente utilizado e minimiza o número de variáveis, com altas cargas sobre o fator, reforçando a interpretabilidade dos fatores.

Depois da rotação e interpretação dos fatores, Malhotra (2004) e Hair *et al.* (1998) mostram que se deve calcular as cargas fatoriais. Cada variável possui, para cada fator encontrado, um escore fatorial. O peso, ou coeficiente das cargas fatoriais, pode ser obtido na matriz de coeficientes de cargas fatoriais.

3.2 Análise Fatorial como Método de Regionalização

Para Ferreira (1989), cada fator encontrado poderia ser identificado como uma dimensão, por exemplo, industrial-comercial ou agroindustrial, de acordo com as variáveis de maior peso para aquele fator. Os coeficientes das cargas fatoriais podem ser interpretados como os coeficientes de correlação entre as variáveis e os respectivos fatores, que podem ser tanto positivos quanto negativos.

Basta, então, construir os índices relativos, por exemplo, ao grau de desenvolvimento industrial-comercial de cada município e depois agrupá-los em conjuntos homogêneos que têm índices semelhantes. Uma vez que esses índices resultam da soma dos valores das variáveis multiplicadas por esses respectivos pesos ou cargas fatoriais, é necessário reduzi-las a uma unidade comum, adimensional. Como não se pode somar número de médicos com operações de crédito, por exemplo, cumpre normalizar as variáveis, reduzindo-as a um mesmo padrão. A normalização das variáveis é feita subtraindo-se o valor de cada variável de sua média aritmética e dividindo-se pelo desvio padrão da amostra. A nova variável normalizada é expressa pela seguinte fórmula:

$$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{\tau}, \quad (5)$$

sendo X_i um dado valor da variável, \bar{X} a média aritmética, e τ o desvio padrão da amostra.

A matriz das variáveis normalizadas é expressa por:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}}{\tau_j}, \quad (6)$$

sendo $i = (1, \dots, n)$ é o número de variáveis de 1 a n e $j = (1, \dots, m)$ é o número de municípios de 1 a m .

Dispondo-se da matriz de dados normalizados e das cargas fatoriais que constituem o peso das variáveis, a próxima etapa é computar os indicadores do grau de “industrialização-comercialização” de cada município. Esses indicadores se denominam escores fatoriais e podem ser calculados pela seguinte expressão:

$$F_j^l = \sum_{i=1}^n b_i \cdot Z_{ij}, \quad (7)$$

sendo F_j^l o escore fatorial relativo ao Fator 1 e b_i as cargas fatoriais das variáveis.

Assim, é possível construir uma matriz em que cada célula é constituída pelo produto da carga fatorial específica e da respectiva variável padronizada. A soma de cada linha dessa matriz é o escore fatorial do município j .

A etapa seguinte consiste em hierarquizar e agrupar os escores fatoriais por critérios, tais como o de melhor desempenho e o da dispersão em torno da média aritmética. Pode-se construir assim, intervalos de classes que variam de baixo a alto potencial de desenvolvimento. A posição ocupada por um município, nesta classificação, se refere à sua posição relativa dentro da região estudada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha das variáveis a serem utilizadas foi feita com base no sugerido por Haddad (1993) e Perobelli *et al.* (1999), e são apresentadas no Anexo I. Durante o desenvolvimento do projeto algumas variáveis foram alteradas devido à dificuldade na obtenção dos dados ou pela detecção de uma nova variável que possa contribuir para

melhorar a determinação dos potenciais. Para determinar o potencial de desenvolvimento das cidades foram utilizados dados de 29 variáveis, de cada uma das 155 cidades que formam a região Sul de Minas.

Primeiramente foram coletadas 70 variáveis, relacionadas tanto com a área social como com área econômica, do Atlas de Desenvolvimento Social (PNUD/IPEA/FJP) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Através da análise fatorial e verificando-se os valores de comunalidade das variáveis, a quantidade foi reduzida para 35 variáveis. As que apresentaram um valor de comunalidade abaixo de 0,01 foram retiradas.

Com uma nova tabela formada pelas variáveis restantes, foi realizada novamente a análise fatorial e verificação das comunalidades. Com a alteração da tabela, algumas variáveis passaram a ter comunalidades abaixo de 0,01 e foram novamente retiradas. Restaram, portanto, 29 variáveis econômicas e sociais sendo a menor comunalidade igual a 0,078.

Devido à grande heterogeneidade entre as cidades, foi necessário utilizar e construir alguns índices das variáveis. Algumas foram construídas utilizando-se a forma *per capita*, com o objetivo de diminuir os efeitos do tamanho das cidades.

Foi aplicada a análise fatorial ao modelo possibilitando a extração de três fatores, que juntos são capazes de explicar 64,5% da variância total do modelo (Tabela 1). Para verificar a consistência dos dados originais foi aplicado o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), apresentando um índice igual a 0,8147, situando-se em um intervalo muito-bom, possibilitando e indicando a análise fatorial. Na realização de um segundo teste, o *Bartlett's Test of Sphericity*, verificou-se que é improvável a matriz de correlação ser uma identidade. Isto é representado por um índice alto gerado pelo teste BTS (7828,208) e um nível de significância igual a zero.

São apresentados na Tabela 1, os *eigenvalues*, a variância total e as comunalidades para cada variável. Pode-se perceber que somente 8 das 29 variáveis utilizadas tiveram o valor das comunalidades abaixo de 0,500, ou seja, em 21 variáveis, mais da metade da variância de cada variável é reproduzida pelos fatores comuns e para 10 variáveis este valor se encontra acima de 0,800.

Tabela 1 - Valores dos *eigenvalue*, comunalidade, e percentagem da variância total explicada pelos três fatores

Fator	<i>Eigenvalue</i>	% de variância	% acumulada
1	14,068	48,512	48,512
2	2,495	8,603	57,114
3	2,144	7,392	64,506

Variável	Comuna- lidade	Variável	Comuna- lidade	Variável	Comuna- lidade	Variável	Comuna- lidade
VAR001	0,303	VAR009	0,094	VAR017	0,889	VAR025	0,952
VAR002	0,582	VAR010	0,121	VAR018	0,967	VAR026	0,949
VAR003	0,434	VAR011	0,502	VAR019	0,674	VAR027	0,927
VAR004	0,302	VAR012	0,482	VAR020	0,688	VAR028	0,753
VAR005	0,078	VAR013	0,945	VAR021	0,606	VAR029	0,758
VAR006	0,218	VAR014	0,668	VAR022	0,680		
VAR007	0,743	VAR015	0,925	VAR023	0,917		
VAR008	0,666	VAR016	0,963	VAR024	0,921		

Fonte: Resultado da Pesquisa

Já na Tabela 2, é possível verificar as cargas fatoriais. Os coeficientes das colunas representam o relacionamento entre cada uma das variáveis e seus respectivos fatores. Em negrito estão as cargas fatoriais com maior valor para as variáveis.

Tabela 2 – Cargas Fatoriais

Variáveis	Fatores		
	1	2	3
VAR015	0,957	0,091	0,029
VAR018	0,957	0,182	0,133
VAR024	0,952	0,117	0,014
VAR017	0,939	0,081	-0,011
VAR016	0,935	0,238	0,179
VAR027	0,913	0,256	0,168
VAR026	0,911	0,283	0,198
VAR023	0,898	0,305	0,130
VAR013	0,886	0,305	0,257
VAR025	0,884	0,337	0,238
VAR022	0,666	0,464	0,144
VAR008	0,645	0,495	-0,070
VAR019	0,611	0,200	0,511
VAR002	0,598	0,387	0,272
VAR028	0,230	0,804	0,230
VAR029	0,370	0,787	0,039
VAR007	0,605	0,614	-0,002
VAR003	0,342	0,546	-0,137
VAR011	0,328	0,482	0,403
VAR004	-0,252	-0,428	0,235
VAR010	-0,051	-0,343	-0,032
VAR005	0,019	-0,228	-0,159
VAR020	0,309	-0,110	0,762
VAR021	0,196	-0,146	0,739
VAR014	0,141	0,479	0,647
VAR012	0,190	0,463	0,481
VAR006	0,149	-0,178	-0,406
VAR001	0,283	0,303	-0,363
VAR009	0,160	0,042	0,258

Fonte: Resultado da Pesquisa

Pode se concluir, portanto, que:

- i. O fator 1 representa 48,512% da variância total, composto por 14 variáveis positivamente relacionadas, ficando identificado como representante do desenvolvimento industrial, comercial e de serviços. O fator possui variáveis com cargas fatoriais altas, e mesmo com a presença de uma variável de educação, o fator

- não perde sua característica de industrial, comercial e de serviços, pois a variável, se comparada com as outras do mesmo fator, é pouco explicada;
- ii. O fator 2, representando 8,603% da variância total, é identificado como fator de desenvolvimento social. É composto por 8 variáveis, dentre as quais 3 se relacionam negativamente com o fator, ou seja, possuem um comportamento contrário. A apresentação de variáveis contrárias ao fator, reforça a identificação de desenvolvimento social;
 - iii. Já no fator 3, com 7,392% de representação da variância total, é constituído por 7 variáveis, relacionadas positivamente com o fator. Ele representa o potencial de desenvolvimento agrícola dos municípios. Mesmo possuindo variáveis de cunho social, a explicação das variáveis de agropecuária é superior, mantendo a caracterização do fator.

Finalmente, foram utilizados os escores fatoriais gerados pela análise para ordenar os municípios da região, de acordo com seus potenciais de desenvolvimento. Para construir a classificação, os valores dos escores de cada cidade foram normalizados, sendo atribuídos os valores 100 e 0 para o maior e o menor escore respectivamente. Os valores intermediários foram obtidos pelo método de interpolação.

Foram geradas no trabalho cinco categorias de potenciais, compostas da seguinte maneira: a primeira, composta por municípios que superam a média dos escores em dois desvios padrões; a segunda, fica entre a média mais um desvio padrão e o limite inferior da primeira; a terceira, está entre a média e o limite inferior da segunda; a quarta é formada por 50% dos municípios abaixo da média; e a quinta formada pelo restante. As categorias são:

- MA = Potencial de Desenvolvimento Muito Alto;
- A = Potencial de Desenvolvimento Alto;
- ME = Potencial de Desenvolvimento Médio;
- B = Potencial de Desenvolvimento Baixo;
- MB = Potencial de Desenvolvimento Muito Baixo;

Os resultados dos potenciais de cada município são apresentados na Figura 1. O maior potencial de desenvolvimento agropecuário ocorre em cidades situadas ao norte da região que são favorecidas principalmente pelo relevo próprio para a atividade. Entre as

idades com maior potencial são Monte Belo, Alfenas, Passos, Três Pontas, Arceburgo, Boa Esperança, São Sebastião do Paraíso e Nepomuceno.

As cidades com maior potencial de desenvolvimento industrial são Poços de Caldas, Varginha, Pouso Alegre, Itajubá, Lavras, Passos e Três Corações. As três primeiras cidades citadas são justamente os três maiores PIB's regionais. Apenas a cidade de Passos possui um potencial industrial e agropecuário "Muito Alto". As demais cidades que possuem altos potenciais de desenvolvimento industrial possuem um potencial agropecuário médio, baixo ou muito baixo. Deve-se observar que 78,7% dos municípios possuem um potencial de desenvolvimento industrial Baixo ou Muito Baixo, demonstrando a concentração das indústrias em poucas cidades.

Do total de municípios, apenas 14,8% possuem um potencial de desenvolvimento social considerado Muito Alto ou Alto. As cidades com potencial Muito Alto são Itanhandu, São Lourenço, Monte Sião, Guaxupé e Andradas. Outros 55,5% são classificados como de Baixo ou Muito Baixo potencial de desenvolvimento social.

5 CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho era estabelecer uma hierarquia entre os municípios do Sul de Minas, definindo os potenciais de desenvolvimento, chegando-se ao resultado de desenvolvimento das áreas industrial-comercial, agropecuária e social. A partir da análise fatorial foi possível verificar quais as cidades possuem altos potenciais de desenvolvimento nas áreas citadas, facilitando dessa forma a promoção e a alocação de recursos na região Sul de Minas.

É possível notar a relevância das maiores cidades da região no resultado final do trabalho, no que diz respeito ao desenvolvimento industrial-comercial. Também verifica-se a tendência das cidades voltadas para a agropecuária pela análise do fator relacionado a esta área. Já na área social, prevalece a vantagem de algumas cidades menores, sendo que o tamanho da cidade afeta o comportamento das variáveis sociais. Portanto, pode-se determinar as cidades-pólo das áreas abrangidas pelo trabalho.

Deve-se salientar que a aplicação da análise fatorial na análise do desenvolvimento regional é satisfatória, pois a partir de um grupo de variáveis e do cálculo dos fatores, foi possível demonstrar os potenciais para o desenvolvimento dos municípios da região.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL FILHO, J. do A endogeneização no desenvolvimento econômico regional e local. **Planejamento e Políticas Públicas**, n.23, jun., 2001. p.261-286.
- ANDRADE, T. A. Métodos estatísticos e econométricos aplicados à análise regional. In: HADDAD, P. R. (org.) **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, ETENE, 1989.
- ARRUDA, M. A. Planejamento regional, política regional e política urbana. In: BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Minas Gerais no século XXI: Reinterpretando o espaço mineiro**. Belo Horizonte: Rona Editora, 2002. (Volume Dois)
- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Minas Gerais no século XXI: uma visão do novo desenvolvimento**. Belo Horizonte: Rona Editora, 2002. (Volume Especial)
- CAVALCANTE, L. R. M. T. **Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização**. Núcleo de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal da Bahia, 2004. 25p.

- FERREIRA, C. M. de C. Métodos de regionalização. In: HADDAD, P. R. (org.) **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, ETENE, 1989.
- GREMAUD, A. P., PINHO, D. B., VASCONCELLOS, M. A. S., et al. **Manual de economia**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- HADDAD, E. A. A determinação dos potenciais de crescimento econômico regional a partir da análise fatorial: um estudo de caso. **Nova Economia**, v. 3, n. 1, 1993. p.103-256.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate data analysis**. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 730p.
- HOFFMANN, R. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: ESALQ. 1999. 40p. (Série didática nº 90)
- MALHOTRA, N. K. **Marketing research**. 4 ed. New York: Prentice Hall, 2004. 864p.
- OLIVEIRA, G. B. de, LIMA, J. E. de S. Elementos endógenos do desenvolvimento regional: considerações sobre o papel da sociedade local no processo de desenvolvimento sustentável. **Rev. FAE**, v.6, n.2, p.29-37.
- REZENDE, L. P. F. de **Caracterização do grau de desenvolvimento econômico e social dos municípios paranaenses: um estudo utilizando estatística multivariada**. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR. Dissertação (Mestrado em Economia), 2003.
- SHARMA, S. **Applied multivariate techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1996. 493p.

Anexo I

DESCRICHÃO DAS VARIÁVEIS E RESPECTIVOS FATORES (Continua)

Identificador	Significado	Fonte	Fator
VAR001	Percentual de crianças entre 4 e 5 anos na escola, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 3
VAR002	Percentual de pessoas de 18 a 24 anos com doze anos ou mais de estudo, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 1
VAR003	Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 2
VAR004	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 2
VAR005	Percentual da renda proveniente de transferências governamentais, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 2
VAR006	Percentual de pessoas com mais de 50% da renda proveniente de transferências governamentais, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 3
VAR007	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com computador, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 2
VAR008	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com telefone, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 1
VAR009	Percentual de pessoas que vivem em domicílios subnormais, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 3
VAR010	Mortalidade até um ano de idade, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 2
VAR011	Número de médicos residentes por mil habitantes, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 2
VAR012	População rural, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 3
VAR013	População urbana, 2000	PNUD / IPEA / FJP	Fator 1
VAR014	Valor adicionado na agropecuária - 2002	IBGE	Fator 3
VAR015	Valor adicionado na Indústria - 2002	IBGE	Fator 1
VAR016	Valor adicionado no Serviço - 2002	IBGE	Fator 1

Anexo I**DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E RESPECTIVOS FATORES**

Identificador	Significado	Fonte	Fator
VAR017	Impostos - 2002	IBGE	Fator 1
VAR018	PIB a Preço de mercado corrente - 2002	IBGE	Fator 1
VAR019	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal - número de unidades	IBGE	Fator 1
VAR020	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal - pessoal ocupado total	IBGE	Fator 3
VAR021	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal - salários	IBGE	Fator 3
VAR022	Indústrias - número de unidades	IBGE	Fator 1
VAR023	Indústrias - pessoal ocupado total	IBGE	Fator 1
VAR024	Indústrias - salários	IBGE	Fator 1
VAR025	Comércio e Serviços - número de unidades	IBGE	Fator 1
VAR026	Comércio e Serviços - pessoal ocupado total	IBGE	Fator 1
VAR027	Comércio e Serviços - salário	IBGE	Fator 1
VAR028	Operações de Crédito per capita	IBGE	Fator 2
VAR029	Poupança per capita	IBGE	Fator 2