

DIVISÃO REGIONAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO MATO GROSSO DO SUL: UMA APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE CLUSTER

Tiago Farias Sobel*
André Luiz P. Muniz**
Ecio de Farias Costa***

Resumo: Com um caráter exploratório, este trabalho tem como objetivo identificar detalhadamente a divisão regional do desenvolvimento humano dentro do Estado de Mato Grosso do Sul, a partir dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano, utilizando-se o método denominado de análise de cluster. Neste sentido, foi possível delinear os principais aspectos regionais do desenvolvimento humano sul-mato-grossense. De um modo geral, observou-se que os municípios situados no Oeste do Estado se encontram em pior situação, com destaque negativo para aqueles localizados nas mesorregiões do Sudoeste e no Pantanal. Por outro lado, o Leste do Mato Grosso do Sul pode ser considerada a mesorregião mais desenvolvida do Estado, seguida pelo Centro Norte.

Palavras-chave: Desenvolvimento Humano, Mato Grosso do Sul, Análise de *Cluster*.

Abstract: With an exploratory viewpoint, this paper has as general objective of studying the regional division of human development inside of Mato Grosso do Sul State, using data from the Atlas of Human Development. Therein, it was possible to describe the main regional aspects of the sul-mato-grossense human development. In general, it was observed that the municipal districts of the West of the State are in a worse situation, specially negatively those located in the South West and Pantanal. On the other hand, the East of Mato Grosso do Sul can be considered the most developed area of the State, followed by the North Center.

Key Words: Human Development, Mato Grosso do Sul, Cluster Analysis.

Classificação JEL: R1: General regional economics, I3: Welfare and poverty.

* Doutorando em economia pelo PIMES/UFPE.

** Doutorando em economia pela UFU.

*** Phd. em Economia Agrícola/University of Georgia e Professor do PIMES/UFPE.

1 Introdução

Existe um amplo consenso entre cientistas, políticos, pesquisadores e intelectuais de todo o mundo de que o desenvolvimento humano deve ser visto como uma das prioridades das políticas públicas. Deste modo, a mensuração da qualidade de vida se torna alvo de um intenso debate, na medida em que é necessário primeiramente identificar como ela está distribuída para, em seguida, ter-se condições de melhorá-la. Hoje no Brasil esta preocupação se torna mais evidente quando as análises enfocam o espaço econômico deprimidos. Neste sentido, o Mato Grosso do Sul caracteriza-se como um Estado relativamente heterogêneo, onde se localizam tanto cidades bastante pobres, assim como cidades de relativo desenvolvidas.

Dado este contexto, o presente trabalho tem como objetivo identificar detalhadamente a divisão regional do desenvolvimento humano dentro do Estado de Mato Grosso do Sul, expondo os principais atributos que caracterizam esta divisão. Para isso, no entanto, é necessário admitir a enorme dificuldade que é tratar de um tema tão complexo como o desenvolvimento humano. E, quando o que se pretende é mensurar esta condição social, a dificuldade torna-se ainda maior. Isto porque a subjetividade na qual o tema pode ser tratado possibilita que a não disponibilidade de dados de difícil mensuração inviabilize a análise. Por exemplo, um dos primeiros indicadores utilizados para retratar a qualidade de vida de uma determinada população foi o PIB per capita, porém, constatou-se que este indicador é demasiadamente limitado para retratar uma questão tão complexa como a do desenvolvimento humano, por não englobar muitos outros aspectos, tais como: saúde, educação, habitação, liberdade hu-

mana e política, acesso à cultura, dentre outros (SOUZA, 2005).

Atualmente, apesar de muito criticado, o índice mais utilizado nos trabalhos que tratam do tema é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), por este incorporar alguma medida de desenvolvimento que não apenas a dimensão econômica de uma nação, incluindo também a dimensão humana¹. Contudo, o IDH possui ainda uma série de limitações. Uma destas, que é inclusive reconhecida nos relatórios do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2004), refere-se à abrangência do IDH, ou seja, ao limitado rol de dimensões e variáveis que compõem o índice (esta limitação também é apontada por Holanda et alli (2003) e Barros et alli (2003)).

Outra limitação recorrentemente apontada se refere aos pesos atribuídos aos subíndices que compõem o IDH. Critica-se o fato dos subíndices (IDH-E, IDH-L e IDH-R) terem o mesmo peso na formulação final do IDH. Neste sentido, argumenta-se que pode haver situações e regiões em que o peso de uma determinada dimensão (ou variável) é mais importante do que outra na explicação do desenvolvimento humano, exigindo, desta maneira, pesos diferenciados de cada dimensão/variável componente do IDH (BARROS et alli, 2003). Dadas tais limitações, alguns estudos vêm sendo elaborados com o intuito de aprimorar os índices que visam retratar a qualidade de vida das pessoas em determinada localidade²; no entanto, todos eles possuem suas limitações específicas, fruto da já mencionada complexidade do tema.

Neste sentido, neste trabalho optou-se, para delimitar o Estado por grau de desenvolvimento, em abrir mão dos índices de desenvolvimento e utilizar uma técnica denominada análise de cluster. Isto

¹ O IDH é uma medida sintética do desenvolvimento humano de uma nação, que abrange três dimensões básicas: i) educação (IDH-E); ii) longevidade (IDH-L); e; iii) renda (IDH-R). Cada uma destas dimensões fornece um índice, que em conjunto, a partir de uma média aritmética simples, dá origem ao IDH. Maiores detalhes sobre a metodologia de cálculo do IDH podem ser encontrados em Muniz et alli (2005) e PNUD (2003).

² Por exemplo podemos citar o IDS (Índice de Desenvolvimento Social) desenvolvido pelo IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - ver em Holanda et alli (2003)) e o IDE (Índice de Desenvolvimento Econômico) elaborado pelo SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - ver SEI (2005)).

porque, como afirma Mourão Jr. (2005), esta técnica tem capacidade de: i) incluir na análise regional uma série de fatores não incluídos na construção de outros índices e que são importantes para identificar o grau de desenvolvimento; ii) agrupar municípios conforme o grau de semelhança nas suas características do desenvolvimento, seguindo um procedimento não-paramétrico (maiores detalhes ver item 3). Os dados utilizados foram retirados do Atlas de Desenvolvimento Humano disponíveis no site do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e da FJP (Fundação João Pinheiro) para o ano de 2000.

O trabalho está estruturado da seguinte maneira, além desta introdução: na segunda seção, primeiramente, é contextualizada a divisão geopolítica de Mato Grosso do Sul visando melhor situar o leitor com relação ao Estado em estudo; em seguida, visando oferecer ao leitor noções gerais de como é visto o desenvolvimento humano de Mato Grosso do Sul, são descritas as informações do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) do Estado e de suas cidades. Na sequência, nas terceira e quarta seções temos, respectivamente, a metodologia aplicada neste trabalho e os consequentes resultados obtidos. Por fim, são feitas as considerações finais.

2 Mato Grosso do Sul: Características Gerais e IDH

Localizado ao sul da região Centro-Oeste (ver Figura 1), o Estado de Mato Grosso do Sul tem como limites Goiás ao nordeste, Minas Gerais ao leste, Mato Grosso ao norte, Paraná ao sul, São Paulo ao sudeste, Paraguai ao oeste e sul e a Bolívia ao noroeste e ocupa a uma área de cerca de 357 mil km² (6º maior federação do país). Em 2007, Mato Grosso do Sul era o Estado menos populoso do Centro-Oeste, com um total de 2.265.274 milhões de habitantes (84,5% dos quais concentrados na área urbana e 16,5% residentes na área rural), sendo a sua capital, Campo Grande, a cidade mais populosa (724.524 hab.), seguida de Dourados (181.869

hab.), Corumbá (96.373 hab.), Três Lagoas (85.914 hab.) e Ponta Porã (72.207 hab.) (IBGE, 2008).

Figura 1: Localização de Mato Grosso do Sul no Mapa do Brasil.



Fonte: Wikipédia (2008).

Ao todo o Estado possui 78 municípios divididos em quatro grandes regiões geoeconômicas: o Centro Norte do Mato Grosso do Sul, o Leste do Mato Grosso do Sul, o Sudoeste do Mato Grosso do Sul e o Pantanal Sul-Mato-Grossense (ver Figura 2). Vale salientar que a mesorregião Centro Norte do Mato Grosso do Sul é onde está localizada a capital do Estado, caracterizando-se, deste modo, como a mais importante econômica e politicamente. Além de apresentar o maior IDH-M do Estado, esta mesorregião agrega mais de 40% de sua população (cerca de 950 mil habitantes em 2007) e aproximadamente 37% do PIB. Contudo, o Leste do Mato Grosso do Sul caracteriza-se por apresentar o maior nível de renda per-capita do Estado, fundamentalmente, devido a sua proximidade geográfica relativa com São Paulo. Ademais, apesar de ocupar o maior espaço dentro do Estado (31,2%), o Pantanal Sul-Mato-Grossense se caracteriza como a mesorregião de piores indicadores relativos no que diz respeito à renda e ao Índice de Desenvolvimento Humano. O Quadro 1 agrega as principais informações que caracterizam cada uma destas mesorregiões.

Quadro 1. Mesorregiões do Estado de Mato Grosso do Sul: informações gerais.

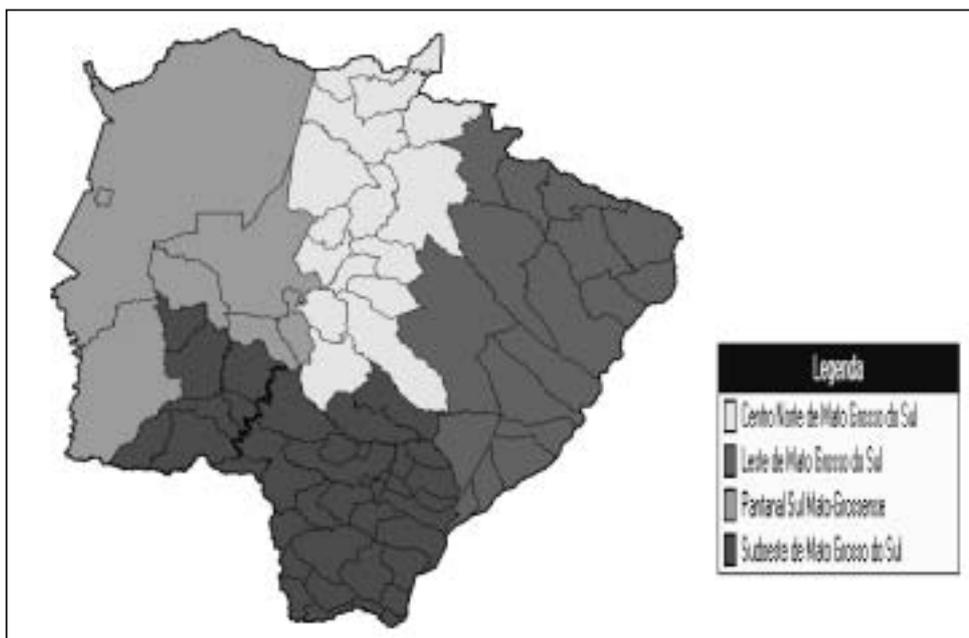
Mesorregiões	% População (2007)	IDH (2000)	% PIB (em R\$ de 2005)	PIB Per-capita (em R\$ de 2005)	Área (%)
Centro Norte do Mato Grosso do Sul	40,8	0,801	36,5	7.701,55	18,9
Leste do Mato Grosso do Sul	15,5	0,769	22,0	12.445,98	26,6
Sudoeste do Mato Grosso do Sul	33,2	0,753	32,3	8.346,85	23,2
Pantanal Sul-Mato-Grossense	10,5	0,751	9,2	7.524,84	31,2
Mato Grosso do Sul (Valor Absoluto)	100 ¹	0,778	100 ²	9.557,00	100,0

Fonte: Ipeadata (2008).

¹ Em 2007, a população do Mato Grosso do Sul era de 2.265.274 milhões de habitantes.

² Em 2005, o PIB de Mato Grosso do Sul era de R\$ 21,6 bilhões.

Figura 2: Mesorregiões do Estado do Mato Grosso do Sul.



Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2000.

Descritos os principais aspectos da divisão geopolítica do Estado, a seguir são expostos, mais detalhadamente, informações do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal³ (IDH-M) do Mato Grosso do Sul e de suas cidades visando expor, de uma forma geral, como comumente é classificado o desenvolvimento humano no Estado. Neste contexto, a Tabela 1 a seguir apresenta os valores do IDH-M e de suas respectivas dimensões (educação, lon-

gevidade e renda) para o Brasil e Estados brasileiros no ano de 2000, seguidos de suas classificações relativas.

Pode-se observar, a partir das informações da Tabela 1, que Mato Grosso do Sul possui bons índices e subíndices de desenvolvimento quando comparado ao Brasil, colocando-se como o sétimo melhor IDH-M do

³ A metodologia geral de cálculo deste índice é, basicamente, a mesma utilizada no IDH desenvolvido pelo PNUD. Contudo, as pequenas adaptações metodológicas aplicadas no índice podem ser esclarecidas para o leitor em Muniz et alii (2005).

país. Segundo a classificação utilizada pelo PNUD, um IDH-M igual a 0,778 caracteriza o Estado de Mato Grosso do Sul como sendo de médio desenvolvimento humano, sendo que apenas o Distrito Federal e os Es-

tados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro, por possuírem índices superiores a 0,800, são classificados como de elevado desenvolvimento humano.

Tabela 1: IDH-M e subíndices para Brasil e estados brasileiros (ano 2000).

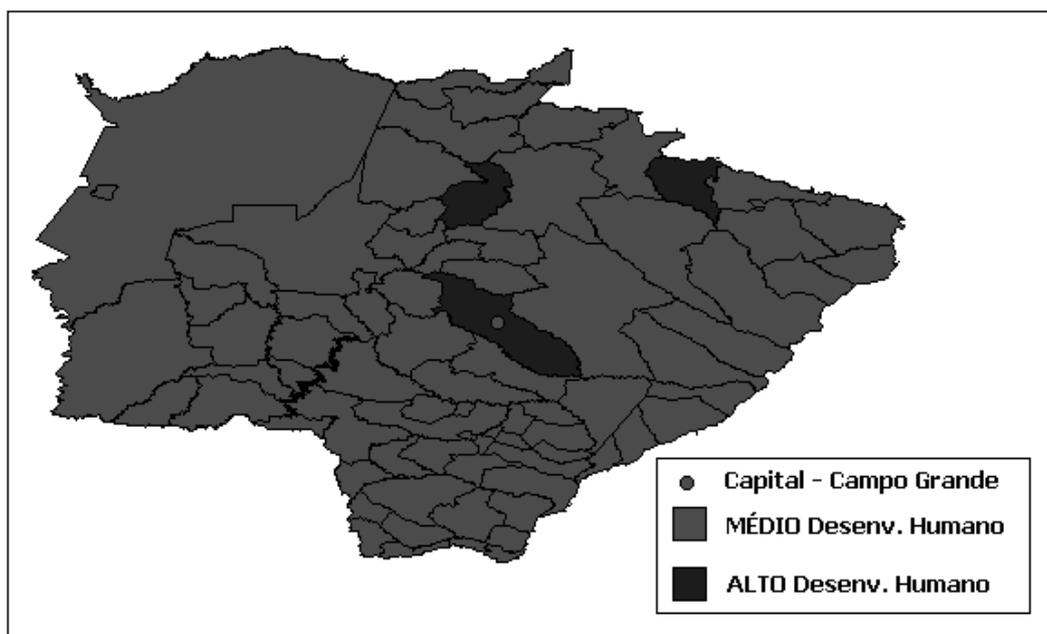
Brasil/Estados	IDH-M	Classif.	IDH-M Educação	Classif.	IDH-M Longevidade	Classif.	IDH-M Renda	Classif.
Brasil	0,766	-	0,849	-	0,727	-	0,723	-
Acre	0,697	21°	0,757	23°	0,694	17°	0,640	16°
Alagoas	0,649	26°	0,703	27°	0,646	25°	0,598	25°
Amapá	0,753	12°	0,881	6°	0,711	14°	0,666	14°
Amazonas	0,713	16°	0,813	17°	0,692	18°	0,634	18°
Bahia	0,688	22°	0,785	18°	0,659	22°	0,620	22°
Ceará	0,700	20°	0,772	20°	0,713	13°	0,616	23°
Distrito Federal	0,844	1°	0,935	1°	0,756	5°	0,842	1°
Espírito Santo	0,765	11°	0,855	12°	0,721	12°	0,719	7°
Goiás	0,776	8°	0,866	8°	0,745	8°	0,717	10°
Maranhão	0,636	27°	0,738	24°	0,612	27°	0,558	27°
Mato Grosso	0,773	9°	0,860	11°	0,740	9°	0,718	8°
Mato Grosso do Sul	0,778	7°	0,864	10°	0,751	6°	0,718	8°
Minas Gerais	0,773	9°	0,850	13°	0,759	4°	0,711	11°
Paraíba	0,661	24°	0,737	16°	0,636	11°	0,609	20°
Paraná	0,787	6°	0,879	25°	0,747	26°	0,736	24°
Pará	0,723	15°	0,815	7°	0,725	7°	0,629	6°
Pernambuco	0,705	18°	0,768	22°	0,705	15°	0,643	15°
Piauí	0,656	25°	0,730	26°	0,653	23°	0,584	26°
Rio de Janeiro	0,807	5°	0,902	4°	0,740	9°	0,779	3°
Rio Grande do Norte	0,705	18°	0,779	19°	0,700	16°	0,636	17°
Rio Grande do Sul	0,814	4°	0,904	3°	0,785	2°	0,754	4°
Rondônia	0,735	14°	0,833	14°	0,688	20°	0,683	12°
Roraima	0,746	13°	0,865	9°	0,691	19°	0,682	13°
Santa Catarina	0,822	2°	0,906	2°	0,811	1°	0,750	5°
São Paulo	0,820	3°	0,901	5°	0,770	3°	0,790	2°
Sergipe	0,682	23°	0,771	21°	0,651	24°	0,624	21°
Tocantins	0,710	17°	0,826	15°	0,671	21°	0,633	19°

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano, 2000.

No entanto, como vimos no Quadro 1, o Estado apresenta internamente uma certa heterogeneidade regional. Contudo, dada a regra de classificação desenvolvida pela PNUD, podemos constatar que a grande maioria dos municípios do Estado se encaixa na mesma faixa de desenvolvimento humano, ou seja, cerca de 97% (ou 74 dos 77) deles são

identificados como tendo médio desenvolvimento humano (ou seja, que possuem um IDH-M na faixa de 0,500 a 0,799). Com isto, apenas os municípios de Chapadão do Sul, Campo Grande e São Gabriel do Oeste, cujos índices são 0,826, 0,814, e 0,808 respectivamente, possuem alto desenvolvimento humano (ver Figura 2).

Figura 2: Desenvolvimento Humano no Mato Grosso do Sul segundo classificação do PNUD.



Fonte: Elaboração dos autores a partir do Atlas de Desenvolvimento Humano.

A Tabela 2 fornece as estatísticas básicas do IDH-M e seus subíndices. Pode-se notar, primeiramente, o alto valor do IDHM-E (dimensão educação) tanto para as cidades com médio, como com alto desenvolvimento humano, refletindo os esforços realizados por parte dos governos (tanto federal como estadual) na busca da universalização da educação.

Em relação à dimensão renda (IDHM-R), é possível verificar uma grande diferença entre os valores médios das cidades com médios em compara-

ção com as cidades com elevado desenvolvimento humano. Em relação ao IDHM-L (dimensão longevidade) pode-se notar uma certa homogeneidade dos índices tanto para as cidades de médio como de alto desenvolvimento humano. Destaca-se, ainda, a grande diferença observada entre os valores máximos e mínimos para todos os índices. Deste modo, estes dados apontam haver uma considerável desigualdade interna no desenvolvimento do Estado.

Tabela 2: Valores médios, máximos e mínimos para o IDH dos municípios sul-mato-grossense e seus subíndices segundo classificação do PNUD: 2000.

Variáveis	Estatísticas	Classif. PNUD	
		IDH médio	IDH alto
IDHM	Média	0,737	0,816
	Máximo	0,798	0,826
	Mínimo	0,636	0,808
IDHM-E	Média	0,819	0,889
	Máximo	0,881	0,915
	Mínimo	0,703	0,867
IDHM-L	Média	0,738	0,777
	Máximo	0,801	0,799
	Mínimo	0,668	0,757
IDHM-R	Média	0,654	0,782
	Máximo	0,749	0,793
	Mínimo	0,522	0,771

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano.

No entanto, considerando as já mencionadas limitações deste índice, estes resultados podem não estar refletindo as reais divergências regionais existentes no desenvolvimento humano sul-mato-grossense. Deste modo, nas próximas seções, a partir de outras variáveis disponíveis no próprio Atlas de Desenvolvimento Humano e da utilização de uma técnica denominada *análise de cluster*, procura-se apreender melhor o perfil e a distribuição regional do desenvolvimento humano do Estado do Mato Grosso do Sul. No entanto, antes de apresentar os resultados, será exposta a metodologia utilizada.

3. Metodologia

De modo a demonstrar a importância de se incluir novas dimensões que venham a retratar melhor a questão do desenvolvimento humano para as cidades do Mato Grosso do Sul, foi desenvolvida uma tipologia a partir da utilização de outros dados, re-

ferentes ao ano 2000, disponíveis do Atlas de Desenvolvimento Humano e da aplicação de uma técnica denominada análise de cluster. Neste sentido, além das variáveis básicas que compõem o cálculo do IDH-M (variáveis 1 a 4), foram também utilizadas outras treze, descritas no Quadro 2, ampliando, portanto, o retrato das dimensões do desenvolvimento humano a ser aplicado no estudo.

Como já descrito, no IDH-M são utilizadas informações pertinentes apenas às dimensões educação, longevidade e renda, diferentemente das expostas no Quadro 2. Neste sentido, além das dimensões usualmente descritas pelo IDH-M, neste trabalho foram utilizadas também informações que retratam aspectos como acesso aos serviços públicos, vulnerabilidade das famílias, aspectos demográficos e a questão da pobreza. Estas informações estão divididas no Quadro 3.

Quadro 2: Variáveis selecionadas para a análise de cluster.

var1	Taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade (%)
var2	Taxa bruta de frequência à escola (%)
var3	Esperança de vida ao nascer (em anos)
var4	Renda municipal per capita (R\$)
var5	Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais
var6	Taxa de fecundidade total
var7	% de pessoas que vivem em domicílios com água encanada
var8	% de pessoas que vivem em domicílios com banheiro e água encanada
var9	% de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo
var10	% de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica
var11	% da renda proveniente de transferências governamentais
var12	% da renda proveniente de rendimentos do trabalho
var13	Índice de Gini
var14	% de pobres
var15	% de pessoas em famílias com razão de dependência maior que 75%
var16	% de mulheres chefes de família sem cônjuge e com filhos menores de 15 anos
var17	Número de médicos por 1000 habitantes

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano.

Quadro 3: Outras dimensões abordadas na análise.

Dimensões	Variáveis
Educação	var1, var2 e var5
Longevidade	var3
Renda	var4, var11 e var12
Aspectos demográficos	var6
Acesso a serviços públicos	var7, var8, var9, var10 e var17
Pobreza	var13, var14
Vulnerabilidade familiar	var15 e var16

Fonte: Elaboração dos autores.

Como já mencionado, a partir das variáveis selecionadas e da proposição do trabalho, optou-se por aplicar a análise de *cluster*, também conhecida como análise de agrupamentos, para atingir os ob-

jetivos pretendidos. Como exposto por Bussab *et alli* (1990) esta é uma técnica que permite classificar uma determinada população (no presente estudo, as cidades do Mato Grosso do Sul) em grupos

homogêneos segundo alguma(s) característica(s) de interesse (no caso, as variáveis selecionadas descritas nos Quadros 2 e 3 que retratam o desenvolvimento humano da região) (FERREIRA, 1996). Neste tipo de análise busca-se obter um elevado grau de homogeneidade dentro dos grupos e um elevado grau de heterogeneidade entre os grupos.

Neste método, os dados são agrupados numa matriz (D) com **n** variáveis nas colunas e **m** objetos (ou amostras) como linhas, de modo que a matriz de dados seja formada por **m x n** elementos, como se segue:

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1j} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & & & \dots & d_{2n} \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ d_{i1} & & & d_{ij} & \dots & d_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & d_{mj} & \dots & d_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

onde a j-ésima variável é representada por um vetor coluna e o i-ésimo objeto (ou amostra) é representado por um vetor linha. Neste estudo trabalha-se com uma matriz D de dezessete variáveis (colunas) (ver Quadro 2) e 77 amostras (linhas) representando os 77 municípios analisados.

Seguindo esta técnica, após definidas as variáveis e a amostra a serem trabalhadas e o objetivo da pesquisa, cabe ao pesquisador estabelecer: i) a medida de similaridade/dissimilaridade (ou medidas de aparência) a ser utilizada no seu estudo; e, ii) o número de grupos a ser utilizado na classificação.

Para entender melhor estes itens, primeiramente é preciso idealizar cada amostra como sendo representado por um "ponto" num espaço n-dimensional, dados os valores de suas variáveis⁴. O método de cluster procura agrupar aqueles "pontos" que mais se assemelham, ou seja, procura reduzir as **n** variáveis e **m** observações em grupos afins. Grosso modo, podemos visualizar o que o método faz através do seguinte exemplo. Suponha que A, B, C,... M sejam diferentes municípios representados por pontos num espaço n-dimensional. A Figura 3 reproduz um espaço n-dimensional (em que, no caso, n=3) onde os municípios foram agrupados em três conjuntos de cidades segundo suas similaridades: i) A, B e E; ii) B, N, D, I, J, G e M e iii) C, H, F e L.

Portanto, pela Figura 3 fica clara a capacidade desta técnica de sumarizar, através de agrupamentos de objetos, fenômenos sob influência de diversas variáveis⁵. Neste estudo é utilizado um espaço de 17 dimensões, onde estão alocados 77 pontos.

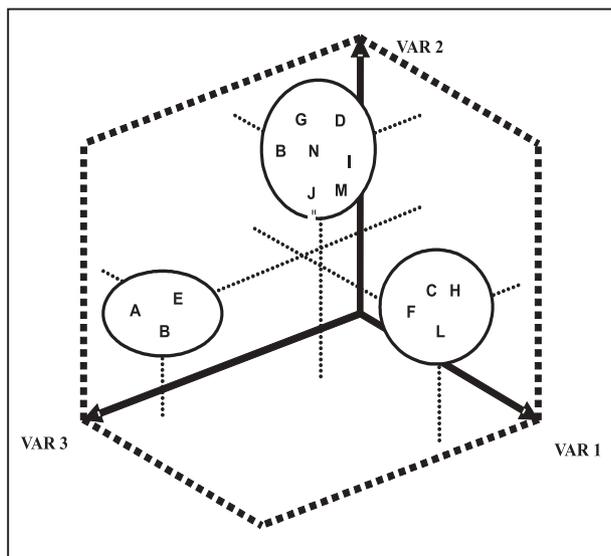
No entanto, para definir os "pontos que mais se assemelham" é necessário definir a medida de aparência a ser utilizada no estudo. Neste sentido, segundo Neto & Moita (1998), os dois principais critérios para medidas de similaridades são: i) covariância e correlação⁶ e ii) medidas de distâncias. Dado o objetivo deste trabalho e a natureza dos dados, neste artigo o segundo critério é usado por julgar-se mais adequado. Neste, a similaridade entre amostras pode ser expressa como uma função da distância entre os seus pontos representativos num espaço n-dimensional. A suposição básica de sua interpretação é a seguinte: quanto menor a distância entre os pontos, maior a semelhança entre as amostras.

⁴ Segundo Mourão Jr. (2005), independentemente da natureza do conjunto de dados (univariado ou multivariado), é sempre possível esta representação via geometria vetorial dentro de um espaço multidimensional ou espaço euclidiano.

⁵ Vale salientar que a percepção visual de um arranjo entre objetos é comprometida pela natureza dos dados, já que representações gráficas são perceptíveis apenas em até três dimensões. No entanto, geralmente, para representar pontos num espaço com dimensão maior do que três, utiliza-se dendogramas. Estes consistem em diagramas que representam a similaridade entre pares de amostras (ou grupo de amostras) em espaço onde a representação de gráficos convencionais não é possível. Vale salientar, ainda, que as informações obtidas no dendograma também podem ser visualizadas através da análise de componentes principais (maiores detalhes ver NETO & MOITA, 1998).

⁶ Segundo Neto & Moita (1998), a covariância de duas variáveis é uma medida de sua associação. E para cada elemento da matriz de covariância pode ser calculado o coeficiente de correlação, conseqüentemente a matriz de covariância pode ser transformada numa matriz de correlação R.

Figura 3: Agrupamentos (hipotético) por similaridade num espaço tridimensional.



Fonte: Elaboração dos autores.

A maneira mais usual, e que é aqui adotada, para calcular a distância entre dois pontos (objetos) a e b no espaço n -dimensional é denominada de distância euclidiana (x_{ab}^2) e é dada pela equação 2:

$$x_{(ab)}^2 = \sum_{j=1}^n m_k (d_{aj} - d_{bj})^2 \quad (2)$$

Ou seja, pelo somatório dos quadrados da diferença entre os pares de objetos, onde:

d_{aj} = valor da variável j para o objeto a ;

d_{bj} = valor da variável j para o objeto b .

No caso em questão, os pontos a e b representam municípios. Uma vez que estes possuem a mesma importância na análise, atribui-se a eles o mesmo peso, fazendo com que . Logo, a distância Euclidiana é apresentada na equação 3:

$$x_{(ab)}^2 = \sum_{j=1}^n (d_{aj} - d_{bj})^2 \quad (3)$$

Portanto, as medidas de similaridades utilizadas neste trabalho medem a distância entre as amostras e, dependendo da escolha destas e do número de grupos definidos, pode-se chegar a resultados diferenciados. Logo, o segundo ponto a ser definido na análise de cluster é o número de grupos a ser utilizado na classificação.

Para tomar esta decisão, tem-se à disposição duas categorias de metodologias: a) **o método particional**, na qual as observações de um determinado estudo são divididas em um número pré-estabelecido de grupos; e b) **o método hierárquico** que, a partir das variáveis escolhidas, interliga as amostras semelhantes, utilizando um dendrograma, mostrando as possibilidades de grupos que podem ser obtidos, ou seja, neste método o número de grupos é estabelecido após uma análise da homogeneidade/heterogeneidade das informações utilizadas (HAMILTON, 2004).

Neste artigo, optou-se em utilizar o método particional, pois este permite trabalhar com o mesmo número de grupos (3 grupos) que a PNUD utiliza em seus relatórios (alto, médio e baixo IDH), podendo, assim, melhor comparar os resultados aqui obtidos com as classificações obtidas pela PNUD⁷. Por fim, vale destacar que a análise foi realizada empregando, como ferramenta computacional, o Stata 7.0.

4. Resultados

Nesta seção, apresentam-se os resultados obtidos para a análise de cluster para os dados selecionados (descritos no Quadro 2), adotando-se, como descrito na metodologia, a formatação de três agrupamentos e a distância Euclidiana como me-

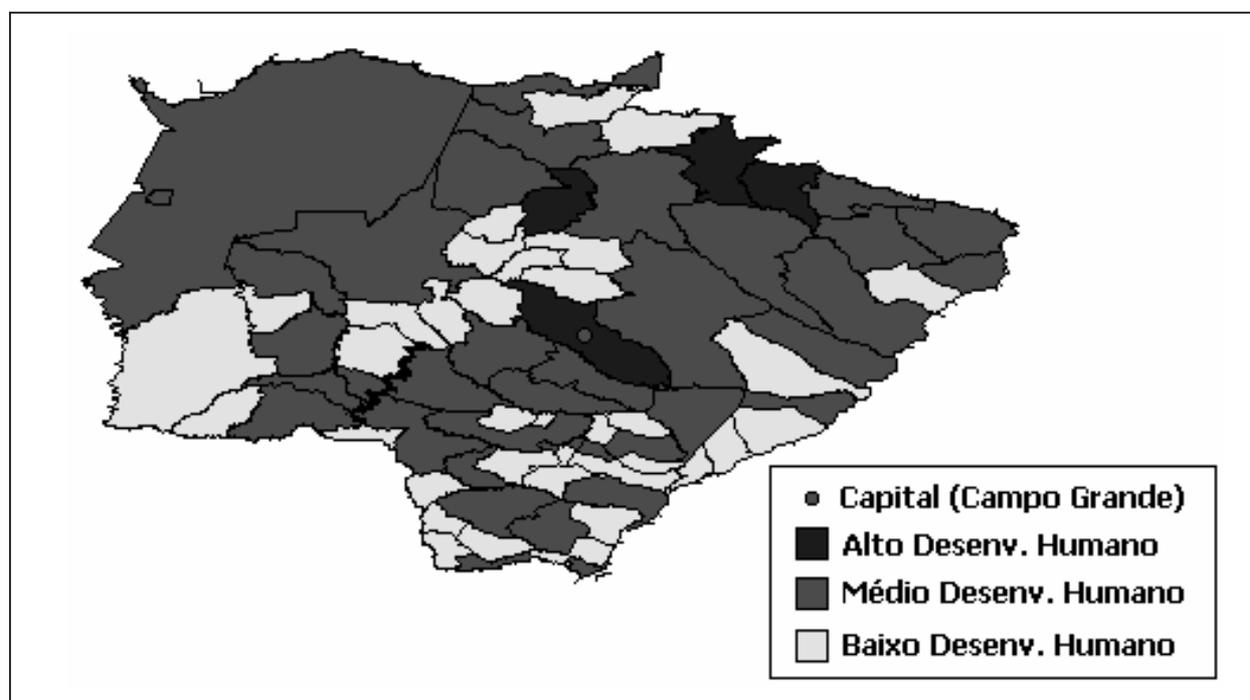
⁷ Para maiores informações sobre as diversas medidas de similaridade e das técnicas de definição do número de agrupamentos ver Bussab *et alii* (1990) ou Hamilton (2004).

didada de similaridade. Vale destacar que, pelas características apresentadas em cada um dos três agrupamentos obtidos com o método, foi possível classificar cada um deles como sendo de baixo, de médio e de elevado desenvolvimento humano (mais à frente na Tabela 5 estão descritas as características que nos permitiu esta classificação). Adicionalmente, na Tabela 3 estão expostos os grupos com suas respectivas cidades segundo o procedimento aplicado.

No entanto, primeiramente, visando facilitar a visualização dos resultados obtidos, está disponível a Figura 4. Nela nota-se que, feitas as devidas

ressalvas, existem significativas diferenças quando se compara a classificação adotada pelo PNUD (Figura 2) e a classificação obtida através da análise de cluster (Figura 4). Enquanto na classificação do PNUD não existem municípios considerados de baixo desenvolvimento humano no Mato Grosso do Sul e há apenas três considerados de alto desenvolvimento humano; nas tipologias definidas pela análise de cluster houve a ocorrência de um número significativo de municípios nestas nomenclaturas (36 de baixo, 37 de médio e 4 de alto desenvolvimento humano).

Figura 4: Desenvolvimento humano no Mato Grosso do Sul segundo Análise de Cluster.



Fonte: Elaboração dos autores a partir das informações da Tabela 3.

Obviamente, esta divergência se deve ao procedimento adotado, que força à criação de três grupos distintos. Contudo, acredita-se que estes resultados representam melhor a real divisão regional do

desenvolvimento sul-mato-grossense, por incluir, na análise, um maior número de variáveis que também contribuem para explicar a qualidade de vida das pessoas⁸.

⁸ Mais uma vez é importante salientar que a análise de cluster não tem o objetivo de criar um novo índice, mas de dividir os objetos em grupos por grau de similaridade, relativizando, deste modo, os seus resultados; ou seja, a classificação de um objeto (no nosso caso município), usando esta técnica, dependerá das características dos demais objetos que estão na mesma amostra. Isto não acontece ao calcular os dados de IDH-M, já que este leva em consideração os valores absolutos, sem que a classificação dos municípios dependa do nível de similaridade de um município em relação aos demais.

Tabela 3: Classificação das cidades do Estado do Mato Grosso do Sul segundo a aplicação da análise de cluster.

	MUNICÍPIOS			
Baixo DH	Alcinópolis Anastácio Anaurilândia Angélica Antônio João Aral Moreira Bandeirantes Bataiporã Bodoquena	Caarapó Caracol Corguinho Coronel Sapucaia Deodápolis Dois Irmãos do Buriti Douradina Eldorado Itaporã	Itaquiraí Japorã Jaruari Jateí Juti Nioaque Novo Horizonte do Sul Paranhos Pedro Gomes	Porto Murtinho Rio Negro Rochedo Santa Rita do Pardo Selviria Tacuru Taquarussu Terenos Vicentina
Médio DH	Água Clara Amambai Aparecida do Taboado Aquidauana Bataguassu Bela Vista Bonito Brasilândia Camapuã Cassilândia	Corumbá Coxim Dourados Fátima do Sul Glória de Dourados Guia Lopes da Laguna Iguatemi Inocência Ivinhema Jardim	Ladário Laguna Carapã Maracaju Miranda Mundo Novo Naviraí Nova Alvorada do Sul Nova Andradina Paranaíba Ponta Porã	Ribas do Rio Pardo Rio Brilhante Rio Verde de M. Grosso Sete Quedas Sidrolândia Sonora Três Lagoas - - -
Alto DH	Campo Grande	Chapadão do Sul	Costa Rica	São Gabriel do Oeste

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano.

Por exemplo, levando em consideração o IDH, Sete Quedas é o 58º município mais desenvolvido do Estado, com um índice igual a 0,719, seguido de perto de Caarapós, que é o 59º com um índice de 0,715. Ou seja, a diferença entre os índices é de apenas 0,004. No entanto, considerando os resultados da análise de cluster esta diferença se acentua bastante, com o primeiro município passando a pertencer ao grupo de médio desenvolvimento humano e o segundo ao grupo dos municípios de baixo desenvolvimento humano. Se os dados fossem analisados mais detidamente, seria possível citar uma série de outros casos como este. No entanto, esta análise foge aos objetivos deste trabalho. Esta discussão só foi posta visando revelar a melhor adequação dos resultados obtidos pela análise de cluster, acarretando, conseqüentemente, em uma melhor conformidade dos seus resultados à real divi-

são regional do desenvolvimento no Mato Grosso do Sul.

Feito este adendo, a Tabela 3 expõe os três grupos de municípios obtidos segundo o procedimento aplicado. Dentre os quatro municípios considerados de alto desenvolvimento humano, a capital Campo Grande e o município de São Gabriel do Oeste fazem parte da mesorregião Centro Norte do Estado, enquanto os demais dois municípios, Chapadão do Sul e Costa Rica, fazem parte da mesorregião Leste.

A Tabela 4 dá uma melhor noção da distribuição mesorregional do desenvolvimento. Dela, pode-se concluir que o Sudoeste do Mato Grosso do Sul é a mesorregião em pior situação de desenvolvimento, com a maior proporção de municípios considerados de baixo desenvolvimento (52,6%). Logo depois se pode considerar o Pantanal Sul-Mato-

Grossense, sem qualquer município considerado de alto desenvolvimento humano. Já a mesorregião considerada mais desenvolvida do Estado é a Leste, seguida do Centro Norte que, apesar de possuir comparativamente uma maior porcentagem de mu-

nicipios considerados de alto desenvolvimento (13,3% contra 11,8% da Leste), conta com apenas cinco municípios (ou 4,2% de seu total) considerados de baixo desenvolvimento humano, compensando aquela desvantagem.

Tabela 4: Divisão mesorregional dos municípios segundo a classificação da análise de cluster.

Mesorregião	Baixo DH		Médio DH		Alto DH		Nº total
	nº	%	nº	%	nº	%	
Centro Norte	8	53,3	5	33,3	2	13,3	15
Leste	5	29,4	10	58,8	2	11,8	17
Sudoeste	20	52,6	18	47,4	-	-	38
Pantanal	3	42,9	4	57,1	-	-	7

Fonte: Elaboração dos autores a partir das informações da Tabela 3.

Na Tabela 5, baseado nos valores médio e desvio padrão das dezessete variáveis utilizadas na análise, tem-se as características gerais de cada agrupamento. Nela vê-se que as características encontradas em cada grupo possibilita classificar cada um deles como sendo de baixo, de médio e de elevado desenvolvimento humano.

Inicialmente, podemos notar, em relação às variáveis que retratam a educação (var1, var2 e var5), uma considerável disparidade entre os municípios de baixo e médio e, principalmente, entre estes e os de alto desenvolvimento humano. Em municípios com desenvolvimento humano alto, maior é a média de anos de estudo para pessoas com mais de 25 anos (var5), assim como maiores são as taxas de alfabetização de pessoas acima de 15 anos (var1) e, em menor grandeza, a taxa bruta de frequência à escola (var2). Contudo, a partir do número médio de anos de estudo das pessoas com mais de 25 anos de estudo, é possível verificar nitidamente o problema da defasagem escolar, mesmo para as cidades de alto desenvolvimento humano, já que uma pessoa com mais de 25 anos deveria estar concluindo o ensino superior, ou seja, completando cerca de 15 anos de estudo (8 anos do fundamental, 3 anos do ensino médio e cerca de 4 anos do ensino superior). No mais, o alto desvio padrão observado nestes gru-

pos, principalmente nas var1 e var2, aponta, de um modo geral, para uma certa heterogeneidade nesta questão da educação dentro dos grupos.

Em relação à dimensão renda, as informações da Tabela 5 permitem verificar que a porcentagem média da renda proveniente das transferências do governo (como aposentadoria, pensão e programas oficiais de auxílio – var11) é maior para as cidades de baixo desenvolvimento humano, enquanto que a porcentagem média da renda proveniente do trabalho (var12) é superior nas cidades com alto desenvolvimento humano. Com base nestes dados, pode-se deduzir que nos municípios de maior desenvolvimento uma maior parcela de indivíduos tenha maior parte de sua renda baseada no trabalho, tornando-se, assim, menos necessária a intervenção governamental ou de grupos organizados (ONGs, população civil, etc.) através de transferências de renda e/ou políticas assistencialistas. No entanto, o que realmente chama a atenção neste item são as diferenças de renda per capita (var4) que existem entre os municípios de baixo e de alto desenvolvimento humano. A renda per capita média entre os municípios de alto desenvolvimento humano é cerca de 150% superior àquela das cidades de baixo desenvolvimento e cerca de 70% superior à dos municípios de médio desenvolvimento humano. Con-

tudo, deve-se atentar ao fato de que esta renda está sendo distribuída de forma bastante concentrada (ver var13).

O acesso aos serviços públicos de habitação e saúde é um outro importante item de análise ao se estudar a questão do desenvolvimento humano. Verifica-se que é muito grande a diferença das médias das variáveis de percentagem de pessoas que têm acesso à água encanada (var7), banheiro (var8), coleta de lixo (var9) e energia (var10) entre as cidades de baixo, médio e alto desenvolvimento humano. Porém, como indicam os valores dos desvios padrão das variáveis, há, entre as cidades de alto desenvolvimento humano, certa homogeneidade entre o acesso a estes serviços, diferentemente das

cidades com médio e, principalmente, baixo desenvolvimento humano. Importante ressaltar ainda que o baixo número médio de médicos para cada 1000 habitantes (var17), tanto para as cidades com alto, quanto, essencialmente, para aquelas de médio e baixo desenvolvimento humano, indica uma grave precariedade no acesso à saúde, sendo necessárias ações públicas urgentes para a melhoria deste aspecto.

Com relação à esperança de vida ao nascer (var3), nota-se que nas cidades de alto desenvolvimento humano, esta variável, em média, é superior quando comparada à das cidades de médio e baixo desenvolvimento humano, contudo há uma certa homogeneidade entre os três grupos.

Tabela 5: Valores médios e desvios padrão das variáveis utilizadas segundo classificação da análise de cluster.

Variáveis	BAIXO DH		MÉDIO DH		ALTO DH		MATO G. DO SUL	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
<i>- Educação</i>								
var1	81,26	3,86	85,95	2,71	91,33	3,33	84,04	4,36
var2	77,64	3,50	79,02	5,02	82,08	4,66	78,53	4,43
var5	3,91	0,45	4,81	0,63	5,89	1,14	4,45	0,80
<i>- Longevidade</i>								
var3	68,27	1,78	70,25	1,86	71,68	1,03	69,40	2,09
<i>- Renda</i>								
var4	160,90	24,68	240,15	28,39	404,39	45,24	211,63	65,68
var11	13,22	3,23	11,31	3,34	7,00	3,54	11,98	3,58
var12	71,37	5,19	74,42	6,00	82,84	5,04	73,43	6,14
<i>- Demográficos</i>								
var6	2,86	0,44	2,66	0,35	2,18	0,08	2,73	0,42
<i>- Acesso serviços públicos</i>								
var7	80,05	10,10	86,93	6,63	94,82	2,67	84,13	9,26
var8	73,60	12,33	83,27	6,82	93,09	3,20	79,26	11,20
var9	87,31	9,29	92,60	4,67	97,80	1,33	90,40	7,74
var10	87,47	9,30	94,44	4,39	97,09	2,88	91,31	7,92
var17	0,15	0,29	0,27	0,34	0,64	0,58	0,23	0,35
<i>- Pobreza</i>								
var13	0,56	0,04	0,60	0,05	0,68	0,06	0,59	0,06
var14	42,97	8,16	32,25	7,20	18,13	4,86	36,53	10,13
<i>- Vulnerabilidade familiar</i>								
var15	46,22	6,31	42,66	3,19	40,80	2,62	44,23	5,21
var16	5,12	1,59	5,33	1,30	5,38	1,74	5,24	1,45

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Atlas de Desenvolvimento Humano.

A questão da pobreza e distribuição de renda também é muito importante quando se trata da questão de desenvolvimento humano. O índice de Gini (var13) demonstra que há uma pior distribuição de renda naqueles municípios considerados de alto desenvolvimento humano. No entanto, observa-se que a variável porcentagem média da população pobre (var14) é significativamente superior nas cidades de baixo e médio desenvolvimento humano, demonstrando, mais uma vez, a grande heterogeneidade no desenvolvimento existente entre os municípios sul-mato-grossenses.

Por fim, quanto à questão da vulnerabilidade familiar, constatou-se que a porcentagem média de pessoas em famílias com razão de dependência maior que 75% (var15), ou seja, o percentual médio de pessoas que vivem em famílias constituídas em sua maioria de membros de até 14 anos e de 65 anos ou mais, é realmente superior nas cidades com baixo desenvolvimento humano, porém, nas cidades com elevado desenvolvimento humano, essa porcentagem de pessoas também é relativamente alta. No entanto, em relação à porcentagem média de mulheres que são chefes de família sem cônjuge e que possuem filhos menores de 15 anos (var16), nota-se uma relativa homogeneidade entre os grupos de cidades analisadas.

Portanto, de uma forma geral, observa-se que os municípios pertencentes ao grupo considerado de alto desenvolvimento humano possuem indicadores bem melhores quando comparados aos do grupo de médio, que por sua vez possuem melhores indicadores quando comparados aos do grupo de baixo desenvolvimento humano. E, generalizadamente, pode-se atribuir este resultado aos seguintes fatores básicos: (i) maior e melhor disponibilidade de infra-estrutura social de habitação e saúde; e (ii) melhor nível educacional da população.

Analisando estes resultados e se baseando nas modernas teorias das expectativas racionais -

que diz que a perspectiva do bom desempenho de longo prazo para alguma localidade é um fator fundamental para o seu desempenho de curto prazo -, é de se esperar, nos próximos anos, uma maior concentração regional do desenvolvimento dentro do Estado. Isto porque a grande maioria dos municípios do Estado é desprovida de um mínimo de infraestrutura sócio-econômica, acarretando, como consequência, em uma série de obstáculos ao crescimento e desenvolvimento destes.

Principalmente nas atuais circunstâncias que vivem os municípios mais pobres do Estado, apenas dois fatos poderiam, pelo menos no médio prazo, mudar esta realidade: i) chegada de recursos externos às localidades com capacidade de alavancar suas economias; e/ou ii) a organização da comunidade em torno de alguma atividade produtiva ou de algum objetivo específico com o potencial de promover o desenvolvimento local⁹. Em nada disso ocorrendo, salvo alguns casos específicos, é de se esperar uma maior polarização do desenvolvimento do Estado em torno de alguns poucos centros que já se destacam.

5 Considerações finais

Procuramos captar neste trabalho a divisão regional do desenvolvimento humano dentro do Estado do Mato Grosso do Sul, utilizando como ferramenta a análise de cluster. Este método ajudou a identificar, com clareza, onde estão localizados os municípios e quais são as mesorregiões com pior e/ou melhor qualidade de vida do Estado. De um modo geral, observou-se que os municípios situados no Oeste do Estado se encontram em pior situação, com destaque negativo para aqueles localizados nas mesorregiões do Sudoeste e no Pantanal. Por outro lado, o Leste do Mato Grosso do Sul pode ser considerada a mesorregião mais desenvolvida do Estado, seguida pela Centro Norte.

⁹ Trabalhos como os de Moyano (1999), Ortega & Só (2005) e De Janvry & Saudolet (2004) apresentam uma série de exemplos de localidades que, mesmo apresentando elevados índices de pobreza, conseguiram obter ótimos resultados sócio-econômicos depois de construir um pacto social local diante de algum(a) atividade e/ou objetivo específico(a).

Além disso, foi possível dividir o Estado em três grupos de municípios com níveis de desenvolvimento relativamente homogêneos, definindo as características gerais de cada um destes grupos. Neste sentido, as informações das diversas dimensões do desenvolvimento humano estudadas neste trabalho permitem afirmar que políticas públicas se fazem mais urgentes para as regiões mais pobres, principalmente no aspecto da ampliação da renda, de serviços públicos e na redução da pobreza. Além disto, verificou-se que aspectos como a vulnerabilidade familiar e a falta de condições e acesso adequado à saúde, apesar de aparecerem com maior intensidade em regiões mais pobres, são também pontos característicos dos municípios de médio e alto desenvolvimento humano.

Por fim, destaca-se o fato de que a escolha da divisão regional em três grupos, para que não perdêssemos o padrão comparativo com a classifi-

cação utilizada pela PNUD, pode não ser o número ideal de agrupamentos que retratem o desenvolvimento humano no Estado do Mato Grosso do Sul. Assim, trabalhos que venham a utilizar o método hierárquico da análise de cluster são boas alternativas para a resolução de muitas limitações deste trabalho. Além disso, reconhecemos a falta de um arcabouço teórico mais amplo sobre a relação das variáveis selecionadas para o estudo e a questão do desenvolvimento humano. Por ser um tema complexo e de certa maneira muito intuitivo, se pressupôs que todas as variáveis selecionadas são importantes em alguma medida para explicar o desenvolvimento humano dos municípios sul-mato-grossenses. Portanto, assumindo-se essas limitações gerais, espera-se estar contribuindo para o desenvolvimento de novos trabalhos que venham superá-lo, ampliando, assim, o conhecimento regional do desenvolvimento do Estado do Mato Grosso do Sul.

6 Referências bibliográficas

BARROS, R. P.; CARVALHO, M. & FRANCO, S. O Índice de Desenvolvimento da Família (IDF). *Texto para Discussão*, nº 986. IPEA, Rio de Janeiro, Outubro 2003.

BUSSAB, W. O.; MIAZAKI, E. S. & ANDRADE, D. F. *Introdução à análise de agrupamentos. Associação Brasileira de Estatística: 9ª Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, São Paulo, Julho de 1990.*

DE JANVRY, A. de & SADOULET, E. Fitting the facts and capitalizing on new oportunities to redesign rural development programs in Latin America. *Anais do XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER*. Cuiabá, MT, jul., 2004.

FERREIRA, D. F. *Análise multivariada. Lavras: MG, 1996.*

FJP - Fundação João Pinheiro. *Atlas de Desenvolvimento Humano*. Fundação João Pinheiro: Belo Horizonte, MG, 2000. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br>>.

HAMILTON, L.C. *Statistics with Stata*. Brooks/Cole Thomson, 2004.

HOLANDA, M. C.; CORDEIRO, M. C. M.; ROSA, A. L. T. & NOGUEIRA, C. A. G. Inclusão social no Ceará: uma proposta metodológica. *Texto para Discussão*, nº 04, Fortaleza: Ceará, Junho, 2003. Disponível em: <<http://www.iplance.ce.gov.br/>>.

IBGE. *Contagem da população 2007*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>>. Acesso em: março de 2008.

IPEADATA. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: março de 2008.

MOURÃO JR, M. *Análise de agrupamento [cluster analysis]: propriedades e aplicações*. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005 (Documentos).

MOYANO, E. El concepto de capital social y su utilidad para el análisis de las dinámicas del desarrollo. *Revista Economía Ensaíos* - Vol. 13, n° 2 e vol. 14, n° 1, p.3-39. Universidade Federal de Uberlândia, 1999.

MUNIZ, A. L. P.; FERREIRA, E. W.; ARAÚJO L. M. & JÚNIOR L. B. *Indicadores de desenvolvimento humano para Uberlândia e municípios selecionados (1991-2000)*. CEPES/IEUFU: Uberlândia-MG, Julho de 2005, Disponível em: <<http://www.ie.ufu.br/cepes>>.

NETO, J. M. & MOITA, G. C. *Uma Introdução à Análise Exploratória de Dados Multivariados*. Química Nova, São Paulo, SP: v. 21, n. 4, p. 467-469, 1998.

ORTEGA, A. C. & SÓ, L. da S. Impacto das políticas do MDA: um estudo de caso do PRONAF nos municípios de Orizona e Davinópolis em Goiás (BRASIL). *Anais do Seminário Internacional Tendencias y desafios del gasto público*. Santiago/Chile: FAO, v. 1. p. 1-27. 2005.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Entenda o cálculo do IDH Municipal (IDH-M) e saiba quais os indicadores usados*. 2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Relatório de Desenvolvimento Humano 2004: Liberdade cultural num mundo diversificado*. PNUD, Lisboa, 2004.

SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. *Índice de Desenvolvimento Econômico*. 2005. Disponível em: <<http://www.sei.ba.gov.br>>.

SOUZA, N. de J. *Desenvolvimento Econômico*. 5a ed. São Paulo: Atlas, 2005.

WIKIPEDIA. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mato_Grosso_do_Sul>. Acesso em: março de 2008.