

Desenvolvimento Humano das Capitais Brasileiras e das Maiores Cidades Mineiras

Wanise Ferreira Romero¹, Mauri Fortes²

¹Mestre em Turismo e Meio Ambiente, Professora do Centro Universitário UNA. Rua Aimorés, 1.451. Bairro Lourdes, Belo Horizonte, MG. CEP: 30.140-071. E-mail: waniseromero@terra.com.br

² PhD, Professor do Mestrado em Turismo e Meio Ambiente, Centro Universitário UNA. E-mail:mauri.fortes@terra.com.br

Resumo

Neste trabalho, comparam-se capitais brasileiras e as maiores cidades mineiras em termos de seus dados socioeconômicos, levando em conta o fato que capitais são diferentes das outras cidades por serem dirigidas mais fortemente por indústrias, empreendimentos de serviço, políticas e turismo. Neste contexto, este trabalho apresenta dados quantitativos baseados no índice de desenvolvimento humano (IDH) e componentes associados que permitem comparar as capitais brasileiras e as cidades mineiras com população maior que 50.000 habitantes. A partir de comparações básicas usando o IDH, utilizam-se técnicas de Análise por Envoltória de Dados baseadas em variáveis de entrada e de saída que permitem explorar as diferenças e semelhanças associadas a estas cidades. Os dados resultantes permitem afirmar que, quando considerados separadamente, o índice de educação e o produto interno bruto afetam o IDH de forma significativa, enquanto que o efeito do índice de saúde e longevidade é menor; esta afirmativa é válida para o conjunto de cidades envolvidas neste estudo. Assim os resultados conduziram a uma análise detalhada, via DEA, das cidades brasileiras. Uma conclusão final é que as grandes cidades de Minas, quando comparadas com as capitais brasileiras, utilizam mal o PIB no que concerne à educação e à saúde.

Palavras-chave: Índice de desenvolvimento humano, capitais brasileiras, grandes cidades mineiras, análise por envoltória de dados.

Human Development of Brazilian Capitals and the Largest Minas Gerais State Cities

Abstract

Brazilian capitals and the largest Minas Gerais State cities are compared in this work, based on socioeconomic data and by taking into account the fact that capitals are different from normal cities because they are more strongly driven by industry, service enterprises, politics and tourism. In this context, this work presents quantitative data, based on the human development index (HDI) and associated components that allow comparing the Brazilian capitals and the Minas Gerais cities with populations larger than 50,000 inhabitants. Starting from basic comparisons using HDI, Data Envelopment Analysis techniques based on both output and input driven data further allow exploiting the differences and similarities associated to these cities. The resulting data allow affirming that, when taken separately, the education and the gross domestic product indices affect significantly the HDI, while the effect of the health and longevity index is minor; this affirmative is valid for the set consisting of all

cities involved in this study. Thus the ensuing data lead to a detailed analysis, via DEA, of the Brazilian cities. A final conclusion is that the largest Minas Gerais State cities, when compared against the Brazilian capitals, make poor usage of the GDP in what concerns education and health.

Key-words: Human development index, Brazilian capitals, Minas Gerais largest cities, Data Envelopment Analysis.

1. Introdução

No final da década de 20, os governos dos EUA, Inglaterra, França e outros países europeus perceberam não dispor de um sistema atualizado de informações para acompanhar a conjuntura econômica e as tendências de crescimento de suas economias (HADDAD, 2004). A partir desta constatação, a primeira geração de indicadores de acompanhamento da conjuntura e do ambiente macroeconômico de alguns países começou a se desenvolver em alguns países. Nesta época a renda per capita (ou Produto Interno Bruto - PIB) era a única variável usada para medir o desenvolvimento humano. Na década de 50 o fato de o PIB per capita ser a única variável usada para medir o desenvolvimento humano de um país já era alvo de críticas.

Ainda na década de 50, as Nações Unidas assumiram a responsabilidade técnica pela padronização e sistematização destes indicadores nos países menos desenvolvidos (HADDAD, 2004). Contudo, apenas nas duas últimas décadas, concluiu-se que indicadores puramente econômicos não refletem o desenvolvimento humano, em toda a sua dimensão (DESPOTIS, 2004; MAHLBERG e OBERSTEINER, 2001). Pesquisas recentes trouxeram novas regras de diferenciação que têm por base um conjunto de indicadores que sintetizam aspectos de bem estar humano e permitem uma avaliação mais abrangente do desenvolvimento humano (MAHLBERG e OBERSTEINER, 2001).

Em 1993, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD - introduziu o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que, desde então, tem sido publicado anualmente no Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) (PNUD, 2006). O IDH é composto por indicadores socioeconômicos específicos, que refletem as três maiores dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, conhecimento formal (educação) e renda (PNUD, 2006; RANIS et al., 2005; HADDAD, 2004).

Desde sua criação, o IDH tem sido alvo de críticas pelo fato de seus índices partirem de dados primários (MAHLBERG e OBERSTEINER, 2001; NEUMAYER, 2001; DESPOTIS, 2004) e pelos métodos de agregação desses dados (SAGAR e NAJAM, 1998). Para os críticos da escolha dos indicadores, o IDH falha ao medir a real condição de bem-estar humano de um país, pelo fato de seus indicadores não levarem em consideração aspectos importantes do desenvolvimento tais como a situação ambiental, distribuição de renda ou estabilidade política. Outra crítica feita ao IDH diz respeito ao fato de serem atribuídos pesos iguais aos seus três índices componentes (DESPOTIS, 2004).

O presente trabalho se alinha com o segundo grupo de críticos, com aqueles que questionam a metodologia de agregação dos índices componentes, ou seja, como Mahlberg e Obersteiner (2001) e Despotis (2002, 2004), que utilizaram a Análise por Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis, DEA) como alternativa de cálculo de um índice de desenvolvimento análogo ao IDH. Pretende-se, por meio desta técnica, obter pesos apropriados para os índices, em substituição ao IDH.

A DEA é uma técnica oriunda da programação linear que visa avaliar a eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão (Decision Making Units ou DMU) (RAGSDALE, 2004; CHARNES et al., 1978; COOPER et al., 2000). A DEA compara unidades que realizam tarefas semelhantes com diferentes quantidades de insumos (entradas) e de bens produzidos (saídas). A eficiência de uma unidade é definida como sendo a soma dos pesos

ponderados das saídas, dividida pela soma dos pesos ponderados das entradas e é medida em relação a uma fronteira. Esta fronteira é definida pela pontuação das unidades consideradas como 100% eficientes, dentro do universo pesquisado. Basicamente, a DEA provê uma classificação das unidades em eficientes e ineficientes ao permitir retornos de escala tanto constantes quanto variáveis (CHARNES et al., 1978) para as entradas e saídas.

Devido à interação com outras disciplinas, tais como a economia e a estatística, já existe vasta literatura sobre DEA cobrindo sua aplicação em várias áreas, tais como bancos e escolas, políticas públicas, de saúde e agrárias (RAAB et al., 2000; SAGAR e NAJAM, 1998; VIVERITA e ARIFF, 2004; RAJA, 2004; PEREIRA, 2004 MOREIRA, 1998; LINS et al., 2004; MELLO e GOMES, 2004, entre outros).

Não se encontraram, na literatura investigada, trabalhos que envolvam o uso das técnicas DEA para analisar e quantificar aspectos socioeconômicos de capitais brasileiras e grandes cidades mineiras.

As capitais brasileiras diferenciam das grandes cidades (aleatoriamente, aqui definidas como cidades com mais de 50.000 habitantes) por serem cidades que têm maior atratividade turística (pela sua exposição na mídia), pela sua população e pelo investimento econômico, devido ao seu peso político. Assim, o objetivo geral deste trabalho consistiu em utilizar duas técnicas diferentes de DEA para analisar o desenvolvimento humano de cidades brasileiras refazendo as ponderações clássicas do IDH, de forma a torná-las compatíveis com as ponderações otimizadas do DEA. Esta análise serviria para saber sobre o desenvolvimento de capitais, tendo por base sua efetividade política e populacional, quando comparado com o de cidades normais.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- analisar o desenvolvimento humano de cidades do estado de Minas Gerais com população superior a 50.000 habitantes;
- analisar o desenvolvimento humano das capitais brasileiras;
- comparar os resultados dos dois grupos de cidades.

2. Materiais e Métodos

2.1 O IDH

Desde 1990, descrições de possíveis usos do IDH têm incluído citações acadêmicas que podem ser agrupadas nas categorias gerais (RAWORTH e STEWART, 2005): questionamento do PIB como medida e meta do desenvolvimento; auxílio à focalização do gasto público para fins de planejamento; avaliação do impacto de políticas; análise de estratégias alternativas de desenvolvimento, e direcionamento de concessões de ajuda internacional.

Os dados do IDH provêm de agências internacionais de estatística que, geralmente, garantem que eles são globalmente comparáveis e de qualidade razoável (UNDP, 2006; IBGE, 2006).

O IDH é composto por indicadores socioeconômicos específicos, que são combinados para refletir as três maiores dimensões do desenvolvimento humano (UNDP, 2006):

- Longevidade, que também reflete as condições de saúde da população, é medida pela expectativa de vida ao nascer;
- Nível de educação, medido pela combinação da taxa de alfabetização de adultos (com peso 2/3) com a taxa bruta combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior (com peso 1/3);

- Padrão de vida, medido pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países e regiões, por meio da metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC US\$).

A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação destas três dimensões em índices de longevidade, educação e renda. Estes índices variam entre 0 e 1, e a combinação deles resulta em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 estiver o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região (UNDP, 2006).

Para os componentes do IDH, exceto para o PIB per capita, são calculados índices individuais de acordo com a transformação geral:

$$\text{Índice} = \frac{\text{valor real do país} - \text{valormínimofixado}}{\text{valormáximofixado} - \text{valormínimofixado}} \quad (1)$$

Para construir o índice de renda, a seguinte transformação não linear é aplicada ao PIB per capita:

$$\text{Índice de renda} = \frac{\log(\text{PIB per capita real do país}) - \log(\text{valor mínimo fixado})}{\log(\text{valor máximo fixado}) - \log(\text{valor mínimo fixado})} \quad (2)$$

O argumento para o ajuste acima no índice de renda é que a conquista de um nível decente de vida não requer renda ilimitada (UNDP, 2006).

Os valores de mínimo e máximo para cada um dos indicadores encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros para cálculo dos índices do IDH

Índice	Parâmetros	
	Mínimo	Máximo
Expectativa de vida ao nascer	25 anos	85 anos
Taxa de alfabetização adulta	0%	100%
Relação da matrícula bruta combinada	0%	100%
PIB real per capita	US\$100	US\$40.000

Fonte: Adaptado de Despotis (2004).

O IDH é uma média simples do índice de expectativa de vida, índice de educação alcançável e PIB per capita real ajustado (PPP\$), e então deriva da divisão da soma destes três indicadores por três. De acordo com o PNUD (2006), países e cidades com IDH entre 0 e 0,499 são classificados como de baixo desenvolvimento humano; com IDH entre 0,500 e 0,799 são classificados como de médio desenvolvimento humano e aqueles com IDH igual ou maior que 0,800 são classificados como de alto desenvolvimento humano.

2.2 A técnica de Análise por Envoltória de Dados - DEA

A análise por envoltória de dados (Data Envelopment Analysis), DEA, é uma técnica de programação linear (PL) tipicamente aplicada para diferenciar eficiências de unidades semelhantes que têm o mesmo objetivo. As principais características da Análise por Envoltória de Dados são:

- A DEA permite determinar quão eficientemente uma unidade operacional ou empresa converte entradas em saídas comparativamente a outras unidades operacionais.

Desta forma, permite obter soluções ótimas relativas às unidades individuais (tais como diferentes países, cidades, entre outros) ao invés de presumir, como em regressão otimizada, que se pode obter uma solução ótima para cada unidade. Assim, a DEA tem sido amplamente usada em problemas para os quais se desejam soluções sobre os níveis ótimos de entrada e de saída (FAO, 1999; WÖBER e FASENMAIER, 2004).

- A DEA é uma técnica de programação matemática, não paramétrica (isto é, não estatística). Uma abordagem estatística típica se caracteriza como uma abordagem de tendência central e avalia unidades produtivas em relação a uma média. A DEA, ao contrário, é um método de ponto extremo e compara cada unidade produtiva somente com as “melhores” unidades do grupo sob análise. Por isto, na literatura de DEA, uma unidade produtiva geralmente é identificada como uma unidade tomadora de decisão (DMU).
- Há duas orientações fundamentais da abordagem via DEA para avaliar a eficiência técnica e econômica e utilização das fontes (inputs) (FAO, 1999). O DEA pode ser orientado pelas entradas quando o objetivo é minimizar as entradas para objetivos desejados de saída ou pelas saídas quando se deseja otimizar as saídas para níveis dados de entradas. Assim, uma entidade que consome menos recursos, mas que produz mais, é considerada a mais eficiente.

2.3 Modelagem do desenvolvimento humano via DEA

Neste trabalho, utiliza-se o modelo de DEA usado por Despotis (2004), que tem por base o modelo de Mahlberg e Obersteiner (2001). Por esse modelo:

- utilizam-se três indicadores: Índice de expectativa de vida ao nascer (IEV), Índice de Educação (INE) e Índice Ajustado do PIB (IPIB).
- todos os indicadores individuais são considerados como saídas e considera-se, também, uma entrada boba (dummy) igual a 1 para todos os países. Além deste fato, há a restrição de a soma dos pesos ser igual a 1.

O modelo de DEA tem por função objetivo:

$$\text{Maximizar } h_{j_0} = w_{IEV} IEV_{j_0} + w_{INE} INE_{j_0} + w_{IPIB} IPIB_{j_0} \quad (3)$$

As restrições são:

$$1. \quad w_{IEV} IEV_j + w_{INE} INE_j + w_{IPIB} IPIB_j \leq 1, \quad j \in C \quad (4)$$

$$2. \quad w_{IEV}, w_{INE}, w_{IPIB} \geq \varepsilon \quad (5)$$

Nas expressões acima C é o conjunto de unidades (países, municípios ou regiões) sob estudo, $j \in C$ quer dizer qualquer membro do conjunto pertencente a C e j_0 é a unidade sob avaliação. Os pesos $w_{IEV}, w_{INE}, w_{IPIB}$ referem-se aos pesos desconhecidos relativos aos índices IEV, INE e IPIB. Por ocasião da solução, esses pesos são estimados de forma a maximizar a soma ponderada dos três componentes ou índices, para cada unidade, a cada vez. A soma ponderada dos índices componentes é forçada a ser menor ou igual a um para todas as unidades. O infinitesimal ε ($= 10^{-8}$) garante que nenhum dos pesos tomará um valor zero.

Seja h_j^0 o valor ótimo da função objetivo quando o modelo é resolvido para a unidade j . De acordo com a definição de IDH, o valor de h_j^0 deve se situar no intervalo $[0,1]$. Unidades que alcançam uma pontuação de $h_j^0=1$, na terminologia do DEA, são chamadas “unidades

eficientes”. Por outro lado, se $h_j^0 < 1$, a unidade j poderia ser chamada de “ineficiente”. Entretanto, em considerando que não há entradas, não há como converter entradas em saídas e, conseqüentemente, não faz sentido falar em eficiência. Como h_j^0 tem por base saídas positivas no sentido de maximização, unidades que são dominadas em todos os aspectos por pelo menos uma outra unidade são classificadas como “ineficientes”.

Diferentemente do IDH, a abordagem via DEA para avaliação de desenvolvimento humano é uma medida relativa. Cada região é comparada com as regiões de melhores práticas quando o DEA avalia seu desempenho composto em termos dos indicadores de desenvolvimento humano. Os pesos selecionados durante o processo de otimização para agregar os indicadores individuais estão a favor da região sob avaliação. Portanto, regiões que alcançam um h_j^0 baixo indubitavelmente mostram um baixo desempenho em desenvolvimento humano, apesar do esquema de ponderação usado para agregar os indicadores de desenvolvimento.

Deve-se notar que, via DEA, cada região tem seu conjunto de pesos usados para estimar sua pontuação ideal. Este método de ponderação difere da metodologia de cálculo de IDH que presume um conjunto fixo de pesos iguais para os três indicadores.

2.4 O modelo de Paradigma de Transformação

Este modelo foi usado para avaliar o desenvolvimento humano. É, essencialmente, um modelo DEA, resultado de modificação do modelo de Despotis (2004), com retorno de escala variável, e pode ser expresso por meio da função objetivo:

$$\text{Maximizar } IDEAT_0 = w_{IEV}IEV_0 + w_{INE}INE_0 - u_0 \quad (6)$$

Com as restrições:

$$1. \quad w_{IPIB}IPIB_{j0} = 1, \quad j \in C \quad (7)$$

$$2. \quad w_{IEV}IEV_j + w_{INE}INE_j - w_{IPIB}IPIB_j - u_0 \leq 1, \quad j \in C \quad (8)$$

$$3. \quad w_{IEV}, w_{INE}, w_{IPIB} \geq \varepsilon \text{ e } u_0 \text{ livre, quanto ao sinal.} \quad (9)$$

Por este modelo, maximiza-se, para uma dada unidade (país, cidade, etc.) o IDEAT, cujo valor máximo é um (100%). Assim, ao se ter uma eficiência relativa máxima (100%) de conversão de todo o IPIB em bem-estar (IEV e INE), o IDEAT da cidade torna-se 1 e $u_0 = 0$. Em outras palavras, o IDEAT mede a habilidade de uma cidade em converter seu PIB em saúde e educação.

2.5 Os dados de IDH e IDH-M

Neste trabalho usam-se dados referentes ao Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios brasileiros, IDH-M, disponíveis no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, com base em dados do IBGE (RACE, 2006).

O IDH-M, assim como o IDH, é um índice que mede o desenvolvimento humano de uma unidade geográfica. Semelhantemente à composição do IDH, as variáveis básicas que compõem o IDH-M são a taxa de alfabetização de pessoas com idade superior a 15 anos (%), a taxa de escolarização bruta combinada dos três níveis educacionais (%), esperança de vida ao nascer e PIB per capita. Diferentemente do IDH, que é atualizado anualmente, os dados referentes ao IDH-M são atualizados a partir do censo demográfico, desenvolvido pelo IBGE, a cada dez anos (IBGE, 2006). Os dados oriundos dos censos demográficos do IBGE são os únicos dados coletados e processados de maneira uniforme para todos os municípios brasileiros. Portanto, para garantir a homogeneidade do cálculo dos índices,

todos os indicadores têm que ser extraídos direta ou indiretamente dos censos (RACE, 2006).

Os modelos DEA foram desenvolvidos por meio do Solver, contido no Excel da Microsoft.

3. Resultados e Discussão

Utilizar-se-ão as seguintes siglas para evitar repetição excessiva na discussão que segue.

- Conjunto **CBM**: Capitais brasileiras e cidades mineiras com mais de 50.000 habitantes.
- Conjunto **CB**: Capitais brasileiras
- Conjunto **CM**: Cidades mineiras com mais de 50.000 habitantes.

Os dados de desenvolvimento humano, referentes ao conjunto **CBM**, constam na Tabela 2 e mostram que:

- Enquanto o IPIB ($R^2=84\%$) e o INE ($R^2=75\%$) afetam significativamente o IDH, o IEV, ou seja, o índice associado à saúde da população, explica apenas 32% da variação do IDH no universo investigado.
- As correlações entre IPIB e IEV e entre INE e IEV são baixas (menores que 15%). Assim, o aumento da renda populacional ou do nível de escolaridade não apresenta reflexos apreciáveis na saúde da população.
- O IPIB afeta, de forma significativa, o índice associado ao nível de escolaridade; correlaciona-se com o INE com um coeficiente de determinação de 62%.

Tabela 2 – Correlação entre os índices que compõem o IDH, para o conjunto CBM

	Equação	R^2
IPIB x IDH	$IDH = -0,7451IPIB^2 + 1,6279IPIB + 0,0082$	0,8402
INE x IDH	$IDH = -0,0903INE^2 + 0,9132INE + 0,0535$	0,7457
IEV x IDH	$IDH = -2,2453IEV^2 + 3,9897IEV - 0,9487$	0,3249
IPIB x IEV	$IEV = -1,1831IPIB^2 + 1,839IPIB + 0,0631$	0,1002
IPIB x INE	$INE = -1,0535IPIB^2 + 2,0453IPIB - 0,0383$	0,6166
INE x IEV	$IEV = -3,3275INE^2 + 5,8649INE - 1,8092$	0,1213

Os dados de desenvolvimento humano referentes somente ao conjunto **CB** das capitais brasileiras estão contidos nas Figuras 1 a 3 e nas Tabelas 3 e 4 mostram que:

- Diferentemente do conjunto CBM, o IPIB, o INE e o IEV do CB afetam significativamente o IDH, com um efeito mais marcante do IPIB ($R^2 = 91\%$).
- O IPIB correlaciona-se, com coeficientes de determinação aproximados de 56% e 58% com o IEV e o INE, respectivamente; semelhantemente, a variação do INE explica 55% da variação do IEV.
- Quatro capitais apresentam os seguintes IDHs, que destoam dos valores das outras capitais, por serem muito baixos: Teresina, 0,766; Porto Velho, 0,763; Rio Branco, 0,754 e Maceió, 0,739.

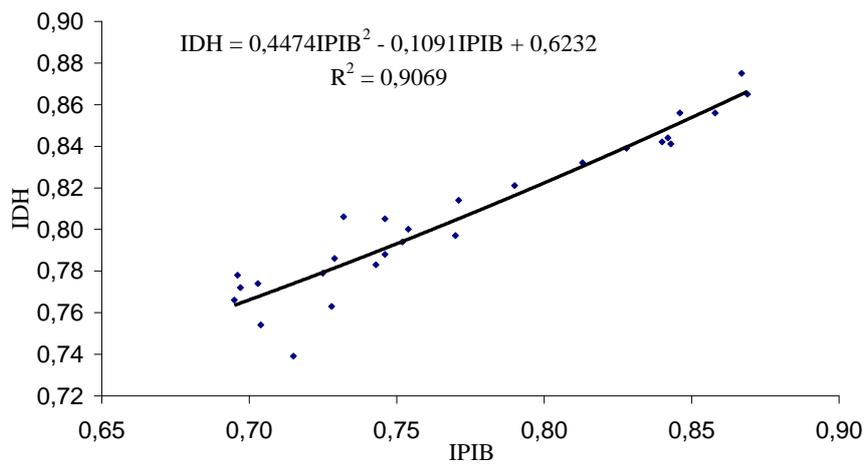


Figura 1. Efeito do IPIB sobre o IDH para as capitais brasileiras

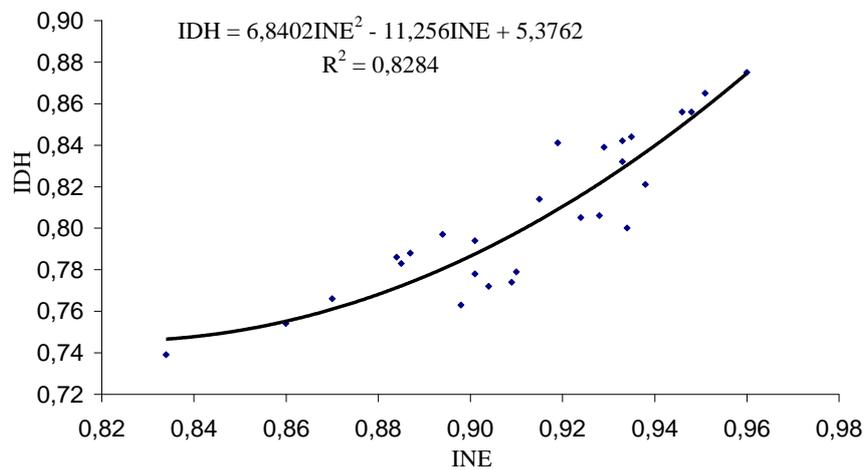


Figura 2. Efeito do INE sobre o IDH para as capitais brasileiras

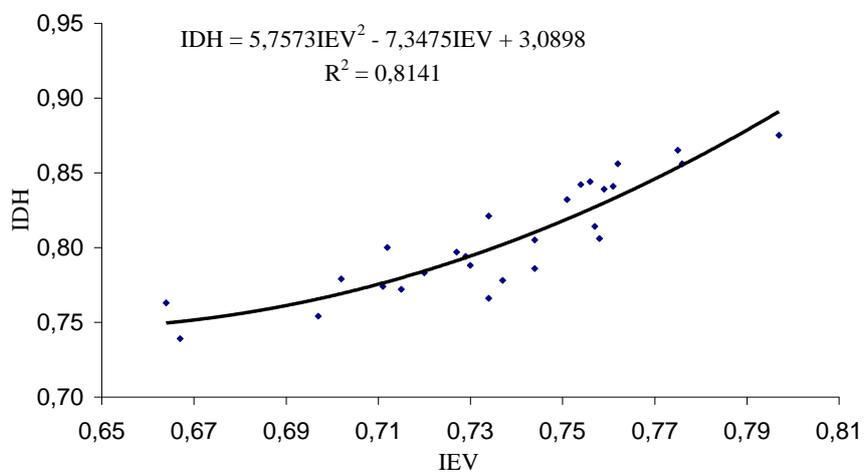


Figura 3. Efeito do IEV sobre o IDH para as capitais brasileiras

TABELA 3 – Índices associados ao Desenvolvimento Humano em capitais brasileiras (CB) – Dados de 2000

Índice de Long.	Índice de Educ.	Índice de PIB	Class	Cidades	IDH	Cidades	IDEA	Cidades	IDEAT
0,797	0,96	0,867	1	Florianópolis - SC	0,875	Florianópolis - SC	1,000	Florianópolis - SC	1,000
0,775	0,951	0,869	2	Porto Alegre - RS	0,865	Porto Alegre - RS	1,000	Macapá - AP	1,000
0,776	0,946	0,846	3	Curitiba - PR	0,856	Vitória - ES	0,989	Palmas - TO	1,000
0,762	0,948	0,858	4	Vitória - ES	0,856	Curitiba - PR	0,985	Teresina - PI	1,000
0,756	0,935	0,842	5	Brasília - DF	0,844	Cuiabá - MT	0,977	Belém - PA	1,000
0,754	0,933	0,84	6	Rio de Janeiro -	0,842	Brasília - DF	0,974	São Luís - MA	1,000
0,761	0,919	0,843	7	São Paulo - SP	0,841	Palmas - TO	0,973	Manaus - AM	1,000
0,759	0,929	0,828	8	B. Horizonte - MG	0,839	Rio de Janeiro -	0,972	Rio Branco - AC	0,987
0,751	0,933	0,813	9	Goiânia - GO	0,832	Goiânia - GO	0,972	Cuiabá - MT	0,977
0,734	0,938	0,79	10	Cuiabá - MT	0,821	São Paulo - SP	0,971	Salvador - BA	0,973
0,757	0,915	0,771	11	Campo Gde. - MS	0,814	B. Horizonte -	0,968	Maceió - AL	0,972
0,758	0,928	0,732	12	Belém - PA	0,806	Belém - PA	0,967	Boa Vista - RR	0,972
0,744	0,924	0,746	13	Salvador - BA	0,805	Salvador - BA	0,962	Fortaleza - CE	0,971
0,712	0,934	0,754	14	Palmas - TO	0,8	Campo Gde. -	0,953	Porto Velho - RO	0,956
0,727	0,894	0,77	15	Recife - PE	0,797	Boa Vista - RR	0,948	Curitiba - PR	0,955
0,729	0,901	0,752	16	Aracaju - SE	0,794	Manaus - AM	0,947	Porto Alegre - RS	0,953
0,73	0,887	0,746	17	Natal - RN	0,788	Macapá - AP	0,942	Vitória - ES	0,95
0,744	0,884	0,729	18	Fortaleza - CE	0,786	Aracaju - SE	0,939	Campo Gde. - MS	0,947
0,72	0,885	0,743	19	João Pessoa - PB	0,783	São Luís - MA	0,939	João Pessoa - PB	0,936
0,702	0,91	0,725	20	Boa Vista - RR	0,779	Porto Velho - RO	0,935	Natal - RN	0,932
0,737	0,901	0,696	21	São Luís - MA	0,778	Fortaleza - CE	0,934	Aracaju - SE	0,926
0,711	0,909	0,703	22	Manaus - AM	0,774	Recife - PE	0,931	Goiânia - GO	0,925
0,715	0,904	0,697	23	Macapá - AP	0,772	Natal - RN	0,924	Brasília - DF	0,904
0,734	0,87	0,695	24	Teresina - PI	0,766	João Pessoa -	0,922	Recife - PE	0,904
0,664	0,898	0,728	25	Porto Velho - RO	0,763	Teresina - PI	0,921	Rio de Janeiro -	0,896
0,697	0,86	0,704	26	Rio Branco - AC	0,754	Rio Branco - AC	0,896	B. Horizonte - MG	0,889
0,667	0,834	0,715	27	Maceió - AL	0,739	Maceió - AL	0,869	São Paulo - SP	0,881

Tabela 4 – Correlação entre os índices que compõem o IDH, para as capitais brasileiras

	Equação	R ²
IPIB x IEV	$IEV = 1,457 IPIB^2 - 1,8876 IPIB + 1,3205$	0,5583
IPIB x INE	$INE = 0,3816 IPIB + 0,6182$	0,5759
INE x IEV	$IEV = 2,5656 INE^2 - 3,8616 INE + 2,1215$	0,5484

Os dados de desenvolvimento humano referentes *somente ao conjunto CM, das cidades mineiras com população superior a 50.000 habitantes*, apresentados nas Figuras 4 a 6 e nas Tabelas 5 e 6 mostram que:

- Semelhantemente ao **CBM**, enquanto o IPIB ($R^2=86\%$) e o INE ($R^2=71\%$) afetam significativamente as variações do IDH, o IEV, ou seja, o índice associado à saúde da população explica apenas 57% da variação do IDH no universo investigado.
- Embora maiores que as correspondentes do **CBM**, as correlações entre IPIB e IEV e entre INE e IEV são baixas (menores que 30%). Assim, o aumento da renda populacional ou o nível de escolaridade não apresentam reflexos apreciáveis na saúde da população.
- O IPIB correlaciona-se, com um coeficiente de determinação de 52%, com o INE.
- Três cidades do **CM** apresentam os seguintes valores de IDH, que destoam dos valores das outras cidades do mesmo conjunto, por serem muito baixos e menores que ou iguais a 0,7: Januária, 0,700; São Francisco, 0,680 e Caratinga, com o menor IDH das grandes cidades mineiras, 0,661.

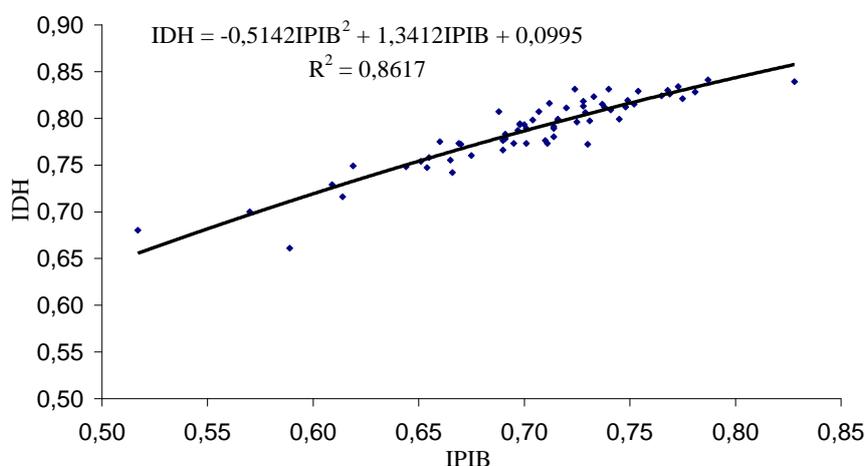


Figura 4. Efeito do IPIB sobre o IDH para as cidades mineiras com população superior a 50.000 habitantes.

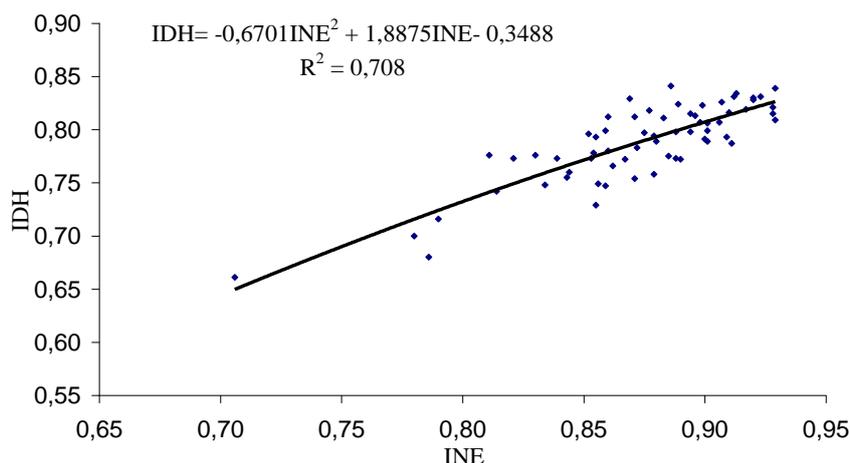


Figura 5. Efeito do INE sobre o IDH para as cidades mineiras com população superior a 50.000 habitantes.

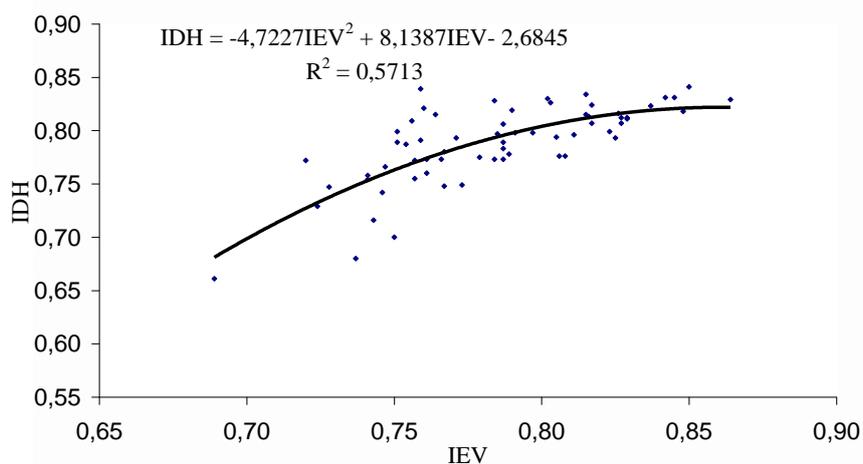


Figura 6. Efeito do IEV sobre o IDH para as cidades mineiras com população superior a 50.000 habitantes

Tabela 5 – Correlação entre os índices que compõem o IDH, para as cidades mineiras com mais de 50.000 habitantes.

	Equação	R ²
IPIB x IEV	$IEV = -0,8699IPIB^2 + 1,552IPIB + 0,1258$	R ² = 0,2965
IPIB x INE	$INE = -0,6946IPIB^2 + 1,4988IPIB + 0,1646$	R ² = 0,522
INE x IEV	$IEV = -2,8943INE^2 + 5,2234INE - 1,5645$	R ² = 0,1899

Sob outro ponto de vista, os dados disponíveis para as capitais brasileiras e para as grandes cidades mineiras (com mais de 50.000 habitantes) mostram que:

- O máximo valor de IDH (0,875) para as cidades brasileiras investigadas é inferior ao nível de países realmente desenvolvidos que, no Relatório de Desenvolvimento Humano (HDR, 2006), é da ordem de 0,9.
- A média do IDH das grandes cidades mineiras com população superior a 50.000 habitantes é inferior à média das capitais brasileiras. Estes dados mostram a concentração do PIB em grandes capitais e o conseqüente empobrecimento das regiões do interior de Minas Gerais, em particular.

A Tabela 3, quando confrontada com a Tabela 6 mostra que:

- Os índices IDEA e IDEAT dos diferentes conjuntos, em separado, são maiores que o valor obtido para o universo estudado, CBM. Assim, os valores dos índices devem ser analisados tendo em vista o conjunto em análise.
- Deve-se notar que, em termos de IDEAT as grandes cidades mineiras apresentam maiores índices que o CBM.
- Por outro lado, com relação ao índice IDEAT, as capitais brasileiras (CB) apresentam melhores pontuações que o conjunto CM.

TABELA 6 - Índices associados ao Desenvolvimento Humano em cidades mineiras com mais de 50.000 habitantes (CM) - Dados de 2000

Índice de Long.	Índice de Educ.	Índice de PIB	Clas.	Cidades	IDH	Cidades	IDEA	Cidades	IDEAT
0,850	0,886	0,787	1	Pocos de Caldas	0,841	B. Horizonte	1,000	Ibirité	1,000
0,759	0,929	0,828	2	Belo Horizonte	0,839	Alfenas	1,000	Ouro Preto	1,000
0,815	0,913	0,773	3	Uberaba	0,834	Poços de Caldas	1,000	João Monlevade	1,000
0,842	0,912	0,740	4	Divinópolis	0,831	Timóteo	1,000	São Francisco	1,000
0,845	0,923	0,724	5	Timóteo	0,831	Viçosa	1,000	Timóteo	1,000
0,802	0,920	0,768	6	Uberlândia	0,830	Itajubá	0,999	Viçosa	1,000
0,864	0,869	0,754	7	Alfenas	0,829	Nova Lima	0,999	Alfenas	1,000
0,784	0,920	0,781	8	Juiz de Fora	0,828	Divinópolis	0,998	B. Horizonte	1,000
0,803	0,907	0,769	9	Pouso Alegre	0,826	Uberaba	0,997	Ituiutaba	0,996
0,817	0,889	0,765	10	Varginha	0,824	Uberlândia	0,995	Rib.das Neves	0,994
0,837	0,899	0,733	11	Itaúna	0,823	Juiz de Fora	0,993	Betim	0,993
0,760	0,928	0,775	12	Nova Lima	0,821	Lavras	0,990	Conselh. Lafaiete	0,991
0,790	0,917	0,749	13	Lavras	0,819	Ituiutaba	0,989	Mariana	0,990
0,848	0,877	0,728	14	Ituiutaba	0,818	Pouso Alegre	0,988	Sabará	0,987
0,826	0,910	0,712	15	São João del Rei	0,816	Itaúna	0,988	Pirapora	0,987
0,815	0,894	0,737	16	Araquari	0,815	São João del Rei	0,985	Itajubá	0,982
0,764	0,928	0,752	17	Itajubá	0,815	Varginha	0,983	São João del Rei	0,978
0,816	0,896	0,728	18	Patos de Minas	0,813	João Monlevade	0,981	Formiga	0,977
0,827	0,871	0,738	19	S.Seb. do Paraíso	0,812	Ouro Preto	0,981	Santa Luzia	0,974
0,829	0,860	0,748	20	Unai	0,812	Conselh. Lafaiete	0,980	Divinópolis	0,969
0,829	0,883	0,720	21	Pará de Minas	0,811	Araquari	0,977	Itaúna	0,963
0,756	0,929	0,741	22	Viçosa	0,809	Patos de Minas	0,976	Pará de Minas	0,959
0,827	0,906	0,688	23	João Monlevade	0,807	Pará de Minas	0,975	Pedro Leopoldo	0,956
0,817	0,898	0,707	24	Pedro Leopoldo	0,807	Ipatinga	0,973	Contagem	0,953
0,787	0,901	0,729	25	Ipatinga	0,806	Pedro Leopoldo	0,973	Nova Lima	0,952
0,751	0,901	0,745	26	Araxá	0,799	S.Seb. do Paraíso	0,972	Itabira	0,951
0,823	0,859	0,716	27	Patrocínio	0,799	Unai	0,971	Sete Lagoas	0,951
0,791	0,888	0,716	28	Barbacena	0,798	Araxá	0,971	Januária	0,950
0,797	0,894	0,704	29	Itabira	0,798	Contagem	0,971	Lavras	0,949
0,785	0,875	0,731	30	Passos	0,797	Sete Lagoas	0,970	Patrocínio	0,947
0,811	0,852	0,725	31	Guaxupé	0,796	Itabira	0,967	Campo Belo	0,941
0,805	0,879	0,698	32	Cataguases	0,794	Formiga	0,962	Vespasiano	0,941
0,771	0,909	0,700	33	Conselh. Lafaiete	0,793	Patrocínio	0,962	Uberlândia	0,934
0,825	0,855	0,698	34	Formiga	0,793	Barbacena	0,961	Ipatinga	0,933
0,759	0,900	0,714	35	Sete Lagoas	0,791	Mariana	0,960	Cataguases	0,930
0,751	0,901	0,714	36	Contagem	0,789	Sabará	0,958	S.Seb. do Paraíso	0,930
0,787	0,880	0,701	37	Cel. Fabriciano	0,789	Betim	0,957	Poços de Caldas	0,927
0,754	0,911	0,697	38	Ouro Preto	0,787	Cataguases	0,955	Cel. Fabriciano	0,926
0,787	0,872	0,691	39	Montes Claros	0,783	Passos	0,954	Patos de Minas	0,925
0,767	0,860	0,714	40	Três Corações	0,780	Guaxupé	0,953	Montes Claros	0,923
0,789	0,854	0,691	41	Leopoldina	0,778	Cel. Fabriciano	0,952	Barbacena	0,922
0,808	0,830	0,690	42	Campo Belo	0,776	Pirapora	0,948	Unai	0,922

TABELA 6 - Índices associados ao Desenvolvimento Humano em cidades mineiras com mais de 50.000 habitantes (CM) - Dados de 2000 (cont.)

0,806	0,811	0,710	43	Manhuaçu	0,7760	Montes Claros	0,944	Juiz de Fora	0,918
0,779	0,885	0,660	44	Betim	0,7750	Campo Belo	0,940	Araxá	0,913
0,784	0,839	0,695	45	Muriaé	0,7730	Santa Luzia	0,940	Arauari	0,910
0,761	0,888	0,669	46	Sabará	0,7730	Manhuaçu	0,935	Manhuaçu	0,910
0,787	0,821	0,711	47	Três Pontas	0,7730	Três Corações	0,935	Uberaba	0,909
0,766	0,853	0,701	48	Ubá	0,7730	Gov. Valadares	0,934	Esmeraldas	0,908
0,720	0,867	0,730	49	Gov. Valadares	0,7720	Leopoldina	0,934	Guaxupé	0,905
0,757	0,890	0,670	50	Mariana	0,7720	Ponte Nova	0,931	Ponte Nova	0,900
0,747	0,862	0,690	51	Ponte Nova	0,7660	Ubá	0,927	Pouso Alegre	0,897
0,761	0,844	0,675	52	Paracatu	0,7600	Rib.das Neves	0,927	Curvelo	0,896
0,741	0,879	0,655	53	Pirapora	0,7580	Vespasiano	0,927	Leopoldina	0,891
0,757	0,843	0,665	54	Curvelo	0,7550	Muriaé	0,925	Paracatu	0,886
0,741	0,871	0,651	55	Santa Luzia	0,7540	Três Pontas	0,924	Passos	0,878
0,773	0,856	0,619	56	Rib.das Neves	0,7490	Ibirité	0,922	Caratinga	0,878
0,767	0,834	0,644	57	Esmeraldas	0,7480	Paracatu	0,914	Varginha	0,874
0,728	0,859	0,654	58	Vespasiano	0,7470	Curvelo	0,912	Muriaé	0,872
0,746	0,814	0,666	59	Teófilo Otoni	0,7420	Esmeraldas	0,907	Ubá	0,871
0,724	0,855	0,609	60	Ibirité	0,7290	Teófilo Otoni	0,890	Três Corações	0,868
0,743	0,790	0,614	61	Janaúba	0,7160	Caratinga	0,876	Janaúba	0,860
0,750	0,780	0,570	62	Januária	0,7000	Janaúba	0,873	Gov. Valadares	0,860
0,737	0,786	0,517	63	São Francisco	0,6800	Januária	0,866	Três Pontas	0,859
0,689	0,706	0,589	64	Caratinga	0,6610	São Francisco	0,801	Teófilo Otoni	0,834

Tabela 7. Estatísticas de IDH, de 2000, referentes a capitais brasileiras e cidades de Minas Gerais.

Cidades analisadas	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Capitais brasileiras	0,806	0,036	0,739	0,875
Grandes cidades mineiras	0,788	0,037	0,661	0,841

Tabela 8. Resultados de IDEA e IDEAT, de 2000, referentes a capitais brasileiras (CB) e grandes cidades de mineiras (CM)

	IDEA				IDEAT				
	Média	Desvio padrão	Mín.	Máx.	Média	Desvio padrão	Mín.	Máx.	
CB	0,952	0,03	0,869	1,000	CB	0,956	0,038	0,881	1,000
CM	0,955	0,039	0,801	1,000	CM	0,937	0,045	0,834	1,000

Os dados de IDH dos diferentes conjuntos de cidades brasileiras, CBM, CB, CM, referentes ao ano de 2000, mostram (Tabelas 3, 6, 7 e 8) que:

- ❖ Colunas 4 e 5: O DEA leva a uma otimização individual das cidades, tendo por base uma fronteira de eficiência. A eficiência de cada cidade é otimizada levando em conta a eficiência das demais cidades em análise. Assim, a eficiência é igual a 1 (100%), quando a cidade tiver o maior PIB, ou IEV ou INE ou uma combinação ótima desses índices. Uma análise separada, ou seja, intra-grupos, das cidades em *capitais e cidades mineiras com população superior a 50.000 habitantes*, mostra que, em 2000:
 - ◆ Dentre as capitais, Florianópolis e Porto Alegre apresentam índices de 100% do DEA, IDEA; a primeira, pelo seu alto índice de nível de educação (INE) e a segunda pela combinação de alto INE com alto IPIB, relativamente às outras capitais. Dentre as grandes cidades mineiras, cinco (Timóteo, Alfenas, Belo Horizonte, Poços de Caldas e Viçosa) alcançam este índice.
 - ◆ No rol das grandes cidades, são eficientes São João del Rei, Ouro Branco, Lagoa Santa e Congonhas. Estas cidades tiveram alta pontuação por apresentarem, respectivamente, o maior IEV, o maior INE, o maior IPIB e a melhor combinação dentre esses índices. Todas as demais cidades desta coluna constam como ineficientes, pela análise DEA, independentemente de critério arbitrário de escolha de ponderações.
- ❖ Colunas 6 e 7: O IDEAT leva a um índice que mede a eficiência de uso do IPIB, no sentido de melhorar as condições de saúde, IEV, e de educação, INE. Pelo IDEAT, em 2000 são eficientes, além de Florianópolis, Macapá, Palmas, Teresina, Belém, São Luís e Manaus. Deve-se notar que os IDHs de São Luís, Manaus, Macapá e Teresina se encontram entre os menores, no grupo das capitais, respectivamente, 0,778 (21º lugar), 0,774 (22º), 0,772 (23º) e 0,766 (24º). Seguindo este raciocínio, vemos que Belo Horizonte, que no IDH ocupava a 8ª posição entre as capitais, no IDEAT cai para a penúltima posição, o que equivale a dizer que, em comparação com as demais capitais, seu PIB é muito mal utilizado para tentar promover o bem-estar da população.
- ❖ Quando da análise das grandes cidades mineiras (CM), a situação se inverte. Belo Horizonte passa para a 2ª posição na classificação pelo IDH e para a 1ª no IDEAT. Esta análise leva à constatação que as grandes cidades de Minas Gerais, quando comparadas com as capitais do país, empregam muito mal seu PIB na promoção de bem estar para sua população.

4. Conclusões

Este trabalho permite concluir que, em considerando conjuntamente *capitais brasileiras e cidades mineiras com mais de 50.000 habitantes*:

- Quando tomados separadamente, os índices que compõem o IDH afetam-no diferentemente; assim, IDH do conjunto de cidades varia significativamente com os respectivos IPIB ($R^2=84\%$) e INE ($R^2=75\%$) e pouco significativamente com o IEV ($R^2=32\%$).
- As correlações entre IPIB e IEV e entre INE e IEV são baixas (menores que 15%). O IPIB correlaciona-se com o INE com um coeficiente de determinação de 62%.

Conclui-se, também que, em 2000:

- Ao se considerarem somente as capitais:

- Florianópolis e Porto Alegre apresentam índice máximo (IDEA =1) de eficiência relativamente às outras capitais; Florianópolis obteve este índice pelo seu alto nível de educação (INE) e Porto Alegre, pela combinação de valores expressivos de INE e IPIB.
- Pelo IDEAT, em 2000, são eficientes Florianópolis, Macapá, Palmas, Teresina, Belém, São Luís e Manaus. Deve-se notar que os índices de IDH de São Luís, Manaus, Macapá e Teresina se encontram entre os menores, no grupo das capitais. Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte, pela classificação no IDH ocupam a 6ª, 7ª e 8ª posições, respectivamente, entre as capitais. Entretanto, pela avaliação do IDEAT, essas capitais caem para as últimas posições, o que equivale a dizer que, em comparação com as demais capitais, seu PIB é utilizado para promover o bem-estar da população, em obras, diversão ou outras atividades não diretamente ligadas ao INE e ao IEV.
- Ao se considerarem somente as cidades mineiras:
 - cinco cidades (Timóteo, Alfenas, Belo Horizonte, Poços de Caldas e Viçosa) alcançam o IDEA unitário.
 - Pelo IDEAT, em 2000, são eficientes Ibirité, Ouro Preto, João Monlevade, São Francisco, Timóteo, Viçosa, Alfenas e Belo Horizonte. Deve-se notar que os municípios mineiros com menor IDEAT, com exceção de Varginha, ou seja, Passos, Caratinga, Muriaé, Ubá, Três Corações, Janaúba, Governador Valadares, Três Pontas e Teófilo Otoni, apresentam, também, IDH inferior a 0,8. Portanto, nestas últimas cidades, o IPIB, por menor que ele seja, não é usado de forma adequada para promover a saúde e educação populacional.

As grandes cidades de Minas Gerais, quando comparadas com as capitais do país, empregam muito mal seu PIB na promoção de bem estar para sua população.

Referências Bibliográficas

- CHARNES, A., COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal on Operational Research*, v.2, p.429-444, 1978.
- COOPER, W.W., SEIFORD, L.M. e TONE, K. *Data envelopment analysis – a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- DESPOTIS, D.K. Improving the discriminating of DEA: focus on global efficient units. *Journal of the Operational Research Society*, v.53, p.314-323, 2002.
- DESPOTIS, D.K. A reassessment of the human development index via data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, v.55, p.1-12, 2004.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries Technical Paper 386, Ed. Dominique Gréboval, Rome, 1999. Disponível em: <http://www.fao.org/DOCREP/003/X2250E/x2250e00.htm#Contents>. Acesso em 24/06/2006.
- HADDAD, P.R. *Força e Fraqueza dos municípios de Minas Gerais*. Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais/Departamento de Planejamento, Programas e Estudos Econômicos. Cadernos BDMG, n.8, abril/2004. 82p.
- HDR - Human Development Reports. *Globalisation and human development*. Indian Council for Research on International Economic Relations (Org). 1999. New Dehli, 14/jul/1999, 19p. Disponível em: <<http://www.icrier.org/pdf/Brenda.pdf>>. Acesso em: 02/01/2006.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20-02-2006.

- LINS, M.P.E., ALMEIDA, B.F.; BARTOLO JR., R. Avaliação de desempenho na pós-graduação utilizando a Análise Envoltória de Dados: o caso da Engenharia de Produção. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, v.1, n.1, p.41-56, 2004.
- MAHLBERG B.; OBERSTEINER M. Remeasuring the HDI by Data Envelopment Analysis. *International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)*, Interim Report IR-01-069, Laxenburg, Austria, 2001.
- MELLO, J.C.C.B.S.; GOMES, E.G. Eficiências Aeroportuárias: uma abordagem comparativa com Análise Envoltória de Dados. *Revista de Economia e Administração*, v.3, n.1, p.15-23, 2004.
- MOREIRA, A.M.M. *Facilitando a chegada ao consenso em processos de negociação: um enfoque multicritério*. 1998. 200f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, PUC, Rio de Janeiro, 1998.
- NEUMAYER, E. The human development index and sustainability - a constructive proposal. *Ecological Economics*, v.39, p.101-114, 2001.
- PEREIRA, M.F. Productive efficiency evaluation of agricultural sector of municipal districts of Amusep (Associação dos Municípios do Setentrião Paranaense). In: EMROUZNEJAD, A. e PODINOVSKI, V. (Ed.), *Data Envelopment Analysis and Performance Managements*. 1st ed. Coventry: Warwick Print. 2004. p.282-288.
- 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>> . Acesso em: 12-02-2006.
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Atlas do Desenvolvimento Humano*. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>> . Acesso em: 21-02-2006.
- RAAB, R.; KOTAMRAJU, P.; HAAG, S. Efficient provision of child quality of life in less developed countries: conventional development indexes versus a programming approach to development indexes. *Socio-Economic Planning Sciences*, v.34, n.1, p. 51-67, 2000.
- RACE – Rede Acadêmica de Ciências Econômicas. Definição dos indicadores e metodologia. 2005. Disponível em: <[http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/ceae/ibge/indicadores metodologia.htm](http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/ceae/ibge/indicadores%20metodologia.htm)>. Acesso em: 04-10-2005.
- RAGSDALE, T. *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis: A practical introduction to Management Science*. 4^a ed., Ohio: South Western College Publishing, 2004.
- RAJA, I.G. Data envelopment analysis versus the canonical correlation theory: an empiric application to the Spanish wine producers. In: EMROUZNEJAD, A. e PODINOVSKI, V. (Ed.), *Data Envelopment Analysis and Performance Managements*. 1st ed. Coventry: Warwick Print, 2004. p. 101-112.
- RANIS, G., STEWART F.; SAMMAN, E. *Human Development: beyond the HDI*. In: ECONOMIC GROWTH CENTER. Center Discussion Paper n^o 916. 2005. 38p. Disponível em: <<http://www.econ.yale.edu/~egcenter/>>. Acesso em: 15-06-2005.
- SAGAR, A.D. e NAJAM, A. The human development index: a critical review. *Ecological Economics*, v.25, p.249-264, 1998.
- UNDP - United Nations Development Program. *Human Development Report 1990*. Oxford University Press, New York, Oxford. 1990. Disponível em: <<http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope58/box3n.html>>. Acesso em 10/02/2006.
- UNDP - United Nations Development Program. *Human Development Report 1996*. Oxford University Press, New York, Oxford. 1996. Disponível em: <<http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope58/box3n.html>>. Acesso em 10/02/2006.
- VIVERITA, R.; ARIFF, M. Corporate financial performance and production efficiency: a study on Indonesia's public and private sector firms. In: EMROUZNEJAD, A. e PODINOVSKI, V. (ed.), *Data Envelopment Analysis and Performance Managements*. 1^a ed. Coventry: Warwick Print, 2004. p.88-93.
- WÖBER, K.W.; FASENMAIER, D.R. A multi-criteria to destination benchmarking: a case study of state tourism advertising programs in the United States. In: GU, Z. (ed.) *Management Science Applications in Tourism and Hospitality*. New York: The Haworth Press, 2004. p.1-18.