

# Variáveis significativas para o índice de desenvolvimento humano no Brasil.

Igor Marcos, UFAL, Membro LACCAN

Email: im@igormarcos.com.br

**Resumo**—Dia após dia a preocupação com o bem-estar social se torna essencial para definir qual o melhor país para se viver, para efeitos de globalização, mensurar o bem-estar se tornou essencial e é nesta base que o índice de desenvolvimento humano foi desenvolvido tornando-se essencial para ranquear os melhores locais para se viver, além de sinalizar a necessidade mais investimento em determinadas áreas para o bem-estar da população de um país. Nosso objetivo neste trabalho visa testar algumas variáveis socioeconômicas que podem influenciar na qualidade de vida da população brasileira. Para concretizar o estudo utilizamos a média do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) para cada unidade federativa do Brasil e mais seis variáveis socioeconômicas como explicativas. Houveram três variáveis que obtiveram resultados estatísticos significativos a 5%, dando margem a interpretação que alterações no conjunto das variáveis podem resultar em mudanças no IDHM. Consideramos desta forma que se forem elaboradas estratégias para implantação de políticas públicas adequadas que tenham como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população, certamente alcançaremos melhores valores no Índice de Desenvolvimento Humano no futuro.

**Index Terms**—IDH, IDHM, Correlação, Taxa de Violência, economia, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## I. INTRODUÇÃO

A qualidade de vida da população está sempre nos assuntos mais discutidos no mundo inteiro, e para mensurar esta qualidade de vida foi criado em 1990, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) pelo economista Mahbub ul Haq[1][2][3], usado como métrica padrão no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) que publica anualmente o Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) com dados de IDH de vários países, formando um ranking[1] que tem a finalidade de: "*desviar o foco do desenvolvimento da economia e da contabilidade de renda nacional para políticas centradas em pessoas*[4]". A partir de 2010, o IDH contemplou três dimensões[5][2]:

- 1) **Vida Longa e Saudável:** Relacionado a longevidade e comumente expressado nos relatórios como expectativa de vida ao nascer.
- 2) **Padrão de Vida Decente:** Comumente relacionado à renda per capita, como existem diferenças do poder de compra entre países e suas moedas, o IDH utiliza a paridade do poder de compra, eliminando as diferenças.[2]

- 3) **Acesso ao Conhecimento:** Neste parâmetro observamos o tempo em que o indivíduo tem de estudo em relação ao tempo necessário para o estudo.

*Mahbub ul Haq e Amartya Sen*, ganharam o prêmio Nobel de economia de 1998[2][1], justamente pela proposta do IDH, que faz os gestor ou governantes observarem não só aspectos econômicos mas também culturais, sociais e políticos. Deixando assim claro que o progresso de um país, seus estados e municípios, não pode ser mensurado apenas pelo dinheiro que possui ou necessita, mas também por outros aspectos sociais e culturais de sua população, como saúde e educação.

O Brasil utiliza o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que é uma aplicação do IDH em escala municipal, para calcular e avaliar de forma pioneira, o desenvolvimento dos municípios dos estados brasileiros, sendo este um índice padrão desde 1991 indexado pelo IBGE a cada década. Um município que possui um IDHM entre 0 e 0,5 é considerado baixo, entre 0,5 e 0,8 médio e alto entre 0,8 e 1.[6][5]

O IDHM não contempla assuntos sobre violência, não sendo possível medir um IDHM de acordo com a violência que toma a sociedade dia-a-dia, para isto temos uma taxa de mortes intencionais violentas a cada cem mil habitantes, que é publicada anualmente pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública[7]. Assim buscamos entender neste trabalho se há alguma relação entre IDH e taxa de mortes violentas e outras variáveis socioeconômicas.

## II. METODOLOGIA

Os dados para o estudo foram do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)[6] que também são publicados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)[8] e AtlasBrasil[5], todos ambientes regidos pelo Governo Federal do Brasil, os dados são baseados no Censo do ano de 2010, que foram ajustados e publicados pelo AtlasBrasil em 2013. Também buscamos informações do Fórum Brasileiro de Segurança Pública[7], que é uma entidade não governamental sem fins lucrativos, que disponibiliza anualmente dados relacionado a segurança pública.

Todos os dados obtidos estão disponíveis no repositório[9] no GitHub. Para obtenção dos resultados utilizamos o *RStudio Versão 1.0.136 for Mac OSX 10.12.4*, que também estão disponíveis no repositório[9] juntamente com os comandos utilizados no laboratório. O objetivo deste estudo é verificar a contribuição de algumas variáveis que podem influenciar na qualidade de vida da população brasileira, assumimos neste

modelo como variável dependente IDHM, expresso em valores decimais entre 0 e 1 e como variável independente:

- **Renda**, utilizamos a renda per capita que é a razão entre a renda total familiar per capita de todos os domicílios e o número total de domicílios do estado, estes valores são expressos em Reais, moeda corrente do Brasil.
- **Violência**, representa a taxa média de mortes violentas intencionais para cada unidade federativa do Brasil, esta taxa é expressa em valores para cada cem mil habitantes.
- **Esperança de Vida**, representa o número médio em anos que o indivíduo deve viver ao nascer.
- **Transporte**, representa o percentual de pessoas que vivem em domicílios com automóvel seja utilizado para passeio ou locomoção dos membros da família para o trabalho.
- **Telefone**, representa a proporção de pessoas que possuem telefone com ou sem acesso a internet do estado.

Para obter os resultados utilizamos o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) ajustando o modelo para a obtenção dos dados dispostos na tabela: I com intervalo de confiança de 95% e efetuamos a correlação de Pearson entre IDHM e as demais variáveis, assim observamos estes dados na tabela: II

Tabela I  
RESULTADO DA ESTIMAÇÃO POR MQO

Variáveis	F-Statistic	R <sup>2</sup>	Nível de Significância P-Valor
<i>Renda</i>	210.6	0.8939	1.102e-13
<i>Violência</i>	11.03	0.3061	0.00276
<i>Habitantes</i>	3.997	0.1378	0.05656
<i>Transporte</i>	17.06	0.4057	0.0003537
<i>Celular</i>	77.17	0.7553	4.096e-9
<i>Esperança de vida</i>	338.1	0.9312	4.856e-16

Fonte: Autor.

Tabela II  
CORRELAÇÃO DE PEARSON DE IDHM

Variáveis	Correlação de Pearson
<i>Renda</i>	0.945466
<i>Esperança de vida</i>	0.9649639
<i>Celular</i>	0.8690818
<i>Transporte</i>	0.6369302
<i>Habitantes</i>	0.3712707
<i>Violência</i>	-0.5532908

Fonte: Autor.

### III. RESULTADOS

Dentre as variáveis estudadas as que mais se aproximaram para explicar a média do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) por estado, três obtiveram resultados significativos a 5%.

Ao analisar os dados dispostos na tabela I observamos que a maioria das variáveis apresentaram resultados importantes:

- 1) **Esperança de vida**, apresenta um valor muito significativo com P-valor mais próximo de zero dentre todas as variáveis e correlação mais significativa das

variáveis como demonstrado na tabela II, este resultado já era esperado visto que na elaboração do IDHM leva-se em conta a Esperança de vida média da população estudada.[10]

- 2) **Renda**, apresenta um valor muito significativo de P-valor, que também nos leva a explicar o IDHM, este resultado também já era esperado visto que esta variável também faz parte do cálculo abordado no IDHM como pode ser observado em: [10][11], porém observamos que esta variável tem menos influência que a variável Esperança de Vida.
- 3) **Celular**, esta variável é uma surpresa, de acordo com os dados de P-valor disposto na tabela I e correlação na tabela II, teoricamente podemos afirmar que: quanto maior o uso de celular pela população mais elevado será seu IDHM, podemos assim também dizer que este resultado é influenciado pela variável renda, devido ao custo da posse um celular.
- 4) **Transporte**, esta variável ainda obteve uma certa significância para explicar o IDHM, porém existe muita variância em seus resíduos conforme observado no valor de R<sup>2</sup> disposto na tabela: I, mas ainda assim tem uma correlação acima de 50% como visto na tabela: II
- 5) **Habitantes**, esta variável apresentou um resultado inesperado na correção, pois de acordo com os dados na tabela: II o valor de 37% indica pouca correlação com IDHM, além do p-valor observado em I ter sido pouco significativo. Este resultado não era esperado, visto que número de habitantes é uma variável pertencente ao cálculo do IDHM como visto em [10],[11] e [12], e por este motivo esperávamos uma relação linear moderada.
- 6) **Violência**, esperávamos que esta variável influenciasse no IDHM em uma relação linear forte, porém os dados da amostra que tivemos em [5] esta variável demonstrou correlação negativa de fraca a moderada, e obteve um p-valor muito próximo zero, um pouco melhor que a variável Habitantes que faz parte do cálculo do IDH e IDHM[11].

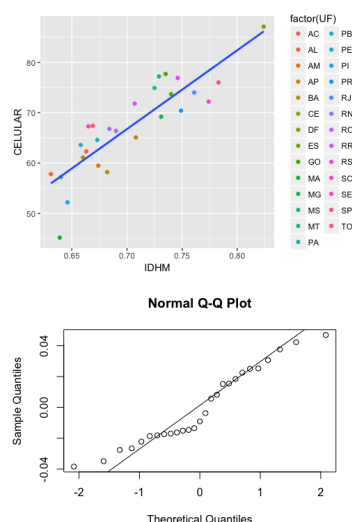


Figura 1. Relação linear IDHM x Celular.

Na figura: 1 constatamos que a distribuição é linear, possui uma dispersão mais elevada que **Renda** e **Esperança de Vida**, consequentemente maior resíduos, contudo ainda tem uma correlação significativa conforme resultados verificados na tabela: II, por este motivo foi uma surpresa verificar que esta variável também possui correlação com IDHM.

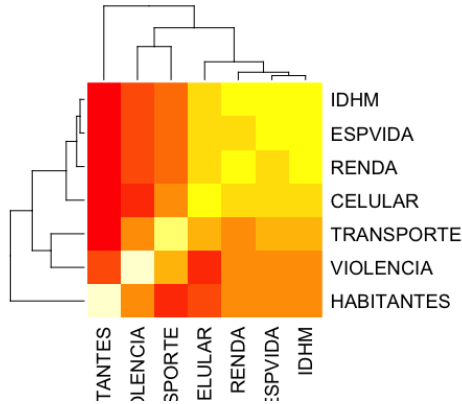


Figura 2. Mapa de calor de correlação entre as variáveis.

Na figura: 2 observamos o *Heat Map*, mapa de calor, nele verificamos as correlações entre as variáveis onde as cores mais intensas identificam as variáveis com maior correlação.

Tabela III  
REGRESSÃO LINEAR RENDA + CELULAR + ESPVIDA

LM - IDHM ~ RENDA + CELULAR + ESPVIDA				
Min	1Q	Resíduos Median	3Q	Max
-0.0252268	-0.0074518	0.0006573	0.0068847	0.0138412
Coeficientes				
	Estimado	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-5.359e-01	1.705e-01	-3.142	0.004564 **
RENDA	5.017e-05	1.193e-05	4.207	0.000336 ***
CELULAR	1.745e-04	4.506e-04	0.387	0.702021
ESPVIDA	1.597e-02	2.564e-03	6.229	2.35e-06 ***

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
Residual standard error: 0.009889 on 23 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.9654 Adjusted R-squared: 0.9609  
F-statistic: 214.1 on 3 and 23 DF p-value: <2.2e-16

Fonte: Autor.

Na tabela: III verificamos os dados de uma regressão linear multivariada, construída com os dados das variáveis que mais se destacaram no estudo.

#### IV. DISCUSSÃO

Tendo o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) como uma variável dependente para mensurar a qualidade de vida da população dos estados brasileiros, entre as seis variáveis escolhidas para como explicativas para IDHM, três se mostraram estatisticamente significativas a 5%:

- 1) **Esperança de Vida** obteve  $R^2=0.9312$ , indica que cerca de 93% da variação de IDHM é explicada por Esperança de Vida e obteve uma correlação alta de 0.9649 cerca de 96%
- 2) **Renda** obteve  $R^2=0.8939$ , indica cerca de 89% de variação do IDHM e obteve correlação 0.9454 cerca de 94%

- 3) **Celular** que obteve  $R^2=0.7553$  cerca de 75% da variação de IDHM e resultando em uma correlação de 0.8690 cerca de 86%

Todos estes dados são observados nas tabelas: I e II.

As demais variáveis não se destacaram expressivamente, contudo vale salientar que a variável **Violência** mesmo resultando em uma correlação negativa de: -0.5532 em nossa pequena amostra, ainda assim entendemos que necessitaremos maiores estudos para definir se esta variável realmente implica em queda do IDHM ou se é apenas uma variável que pode contribuir mas não influenciar diretamente no IDHM, pois observamos em alguns estudos[12][13][11][3] que a violência diminui a qualidade de vida da população. Nesta amostra esta variável não demonstrou grande influência no IDHM.

Quando as três variáveis: **Esperança de Vida**, **Renda** e **Celular** são testadas em uma regressão multivariada conforme dados expostos na tabela: III, Esperança de Vida e Renda descrevem com  $R^2=96\%$  de variação de IDHM, a variável **Celular**, apesar de no teste multivariado não atingir índices esperados para explicar IDHM, pode contribuir em conjunto com outras variáveis socioeconômicas que não foram aqui estudadas.

De acordo com os dados expostos constatamos que um acréscimo de 0.5 à 1% nas variáveis explicativas de qualidade de vida da população dos estados brasileiros, podem levar a um aumento no IDHM, o que nos leva a uma reflexão sobre a qualidade de vida atual do povo brasileiro, onde grande parte da população dos municípios apenas detém o mínimo para atender suas necessidades básicas, levando-nos assim a afirmar que qualquer melhoria certamente levará a um aumento considerável na qualidade de vida desta população.

#### REFERÊNCIAS

- [1] ONU - Organização das Nações Unidas, "Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD," 2017. [Online]. Available: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home.html>
- [2] C. A. Licia, C. A. Livia, d. S. R. Francisco, and R. d. S. Herminio, "Fatores Explicativos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Para Os Municípios de Alagoas," pp. 31–47, 2009.
- [3] A. O. F. Loureiro and J. R. d. A. C. Júnior, "O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil," 2007.
- [4] M. u. Haq, "Reflections on Human Development," p. 1, 1995.
- [5] Atlas, "Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil," 2017. [Online]. Available: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/>
- [6] IBGE, "Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística," 2017. [Online]. Available: <http://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>
- [7] FBSP, "Fórum Brasileiro de Segurança Pública - FBSP," 2017. [Online]. Available: <http://www.forumseguranca.org.br/estatisticas/tableau-ocorrencias/>
- [8] IPEA, "Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA," 2017. [Online]. Available: <http://www.ipea.gov.br/ipeageo/bases.html>
- [9] Oliveira, I. M. A., "Repositório de dados utilizados neste artigo," 2017. [Online]. Available: <https://github.com/igormarcos/Artigos>
- [10] B. Liana, T. E. Gabriel, and R. D. Cassiano, "IDHM e Eficiência: O Desenvolvimento Municipal Sob um Novo Prisma," 2015.
- [11] L. A. S. Lucia, "Análise Estatística do Índice de Desenvolvimento," 2007.
- [12] H. M. Ferreira, R. d. S. Pereira, and J. V. Iglesias Pascual, "Paradoxes of the Social Dimension of Sustainability: A Longitudinal Study of Human Development Indicators in Brazil," *Risus - Journal on Innovation and Sustainability*, vol. 6, no. 3, pp. 29–49, Sep-Dec 2015.
- [13] J. M. Cruz, "State and criminal violence in Latin America," *Crime Law and Social Change*, vol. 66, no. 4, pp. 375–396, NOV 2016.