

# Variáveis Significativas para o Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil

Modelagem Computacional de Conhecimento  
24 de Abril de 2016

Igor Marcos A. de Oliveira | @igormaoliveira  
im@igormarcos.com.br

Laboratório de Computação Científica e Análise Numérica - LaCCAN  
Universidade Federal de Alagoas - UFAL  
Instituto de Computação - IC



# A origem

do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

- ▶ 1990, Programa das Nações Unidas (PNUD).
- ▶ Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH).
- ▶ Prêmio Nobel de Economia de 1998.
- ▶ Medida global da qualidade de vida e bem estar social.



Figura: Mahbub ul Haq e Amartya Sen, 1990

*"Desviar o foco do desenvolvimento da economia e da contabilidade de renda nacional para políticas centradas em pessoas."*[1]



Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

2 A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.



1. EV - Expectativa de Vida.
2. IE - Índice de Educação.
3. IR - Índice de Renda (Paridade do Poder de Compra).

$$IDH = \sqrt[3]{EV \cdot IE \cdot IR}$$



- Qual o impacto que a violência tem no IDH do Brasil?



Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

4 Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.

# Os dados.



- Atlas Brasil.
- Fórum Brasileiro de Segurança Pública.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE



Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

HOME O ATLAS PERFIL CONSULTA MAPA DADOS EM SI ARQUIVO RANKING DOWNLOAD

**IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Missão: "Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e de assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas".

Estado, Instituições e democracia | Internacional | Institucional | Macroeconomia | Regional, urbano e ambiental | Setorial | Social

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**

Indicadores | População | Economia | Geociências | Canais | Download | Pesquisas | Sala de Imprensa

**Projeção da população brasileira**

207 380 330

Até 16-29-09 de 22/04/2017 (+) saiba mais

**Últimos Resultados**

Índice	Valor
IPCA15	0,21%
PMIS	-5,10%
PMI	-3,2%
IPCA variação mensal	0,25%

**Destques**

IBGE divulgará, em 17 de maio, pesquisa sobre

Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

5 Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.

LaCCAN  
Laboratório de Computação Científica  
e Análise Numérica

15



- ▶ IDHM.
- ▶ Esperança de Vida.
- ▶ Renda.
- ▶ Celular.
- ▶ Transporte.
- ▶ Habitantes.
- ▶ Violência.

Repositório:

<https://github.com/igormarcos/Artigos>

Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

6 As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.



Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

7 Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.

Tabela: 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.

# Regressão Linear.

IDHM x Variáveis.



Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

## 8 Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.

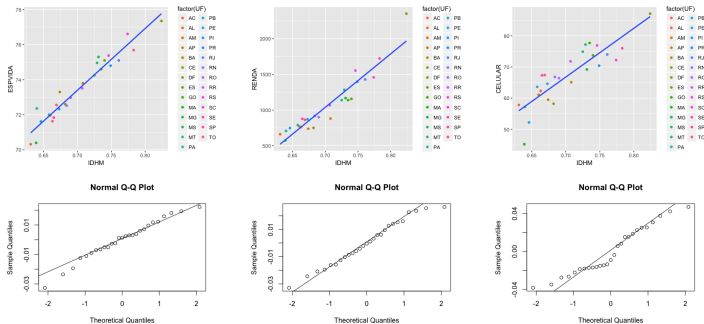


Figura: Gráficos Regressão Linear e Resíduos





Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

9 Correlação de Pearson.

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.

Tabela: 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.

# Correlação

Heat Map - Mapa de Calor

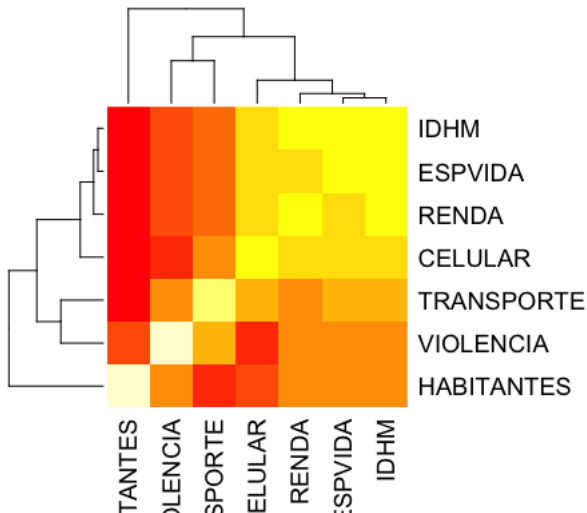


Figura: Heat Map - Mapa de Calor.

Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

10 Correlação de Pearson.

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.



Tabela: Regressão Linear RENDA + CELULAR + ESPVIDA

### LM - IDHM $\sim$ RENDA + CELULAR + ESPVIDA

Resíduos				
Min	1Q	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 **
REND	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

Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

11 Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.



### RANKING DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

Por país, por ordem de desenvolvimento

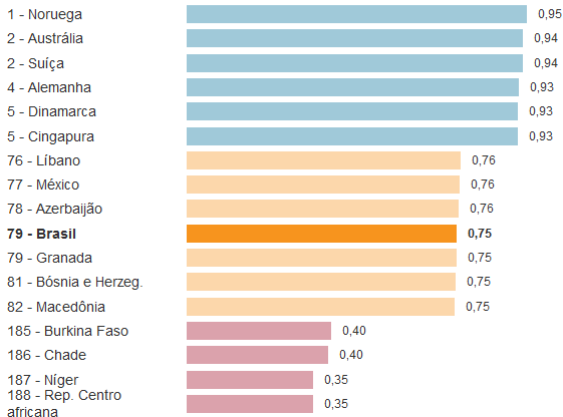


Figura: IDH 2016 - Fonte: PNUD.

Variáveis Significativas  
IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

12 Paradoxo.

Paradoxo.

Referências.

# Paradoxo.

Precisamos de muito para elevar o IDH no Brasil?



## Variáveis Significativas IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

13 Paradoxo.

Referências.

- ▶ Acréscimo nas variáveis explicativas podem resultar em melhora do IDH.
- ▶ Reflexão sobre a qualidade de vida da população.
- ▶ Muitas famílias tem apenas o básico para sobreviver.
- ▶ Políticas e ações públicas coordenadas.

# Obrigado!



## Variáveis Significativas IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear  
Multivariada.

Paradoxo.

14 **Paradoxo.**

Referências.





- [1] M. u. Haq, "Reflections on Human Development," p. 1, 1995.
- [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] B. Liana, T. E. Gabriel, and R. D. Cassiano, "IDHM e Eficiência: O Desenvolvimento Municipal Sob um Novo Prisma," 2015.
- [5] L. A. S. Lucia, "Análise Estatística do Índice de Desenvolvimento," 2007.
- [6] 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.
- [7] J. M. Cruz, "State and criminal violence in Latin America," *Crime Law and Social Change*, vol. 66, no. 4, pp. 375–396, NOV 2016.
- [8] IPEA, "Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA," 2017. [Online]. Available: <http://www.ipea.gov.br/ipeageo/bases.html>
- [9] IBGE, "Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística," 2017. [Online]. Available: <http://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>
- [10] Atlas, "Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil," 2017. [Online]. Available: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/>
- [11] 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>
- [12] FBSP, "Fórum Brasileiro de Segurança Pública - FBSP," 2017. [Online]. Available: <http://www.forumseguranca.org.br/estatisticas/tableau-ocorrencias/>
- [13] Oliveira, I. M. A, "Repositório de dados utilizados neste artigo," 2017. [Online]. Available: <https://github.com/igormarcos/Artigos>

## Variáveis Significativas IDH

Igor Marcos

A origem.

Cálculo do IDH.

Questionamento.

Os dados.

As Variáveis.

Regressão Linear.

Correlação de Pearson

Regressão Linear Multivariada.

Paradoxo.

Paradoxo.

## 15 Referências.