

A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E SUAS VERTENTES ECONÔMICAS

Gustavo Tavares Corte¹

Beatriz Valentim Mendes²

Steven Dutt-Ross³

Resumo

A seguinte pesquisa tem como enfoque analisar qual a correlação entre os indicadores educacionais estaduais e a renda *per capita* brasileira, buscando responder se há relação positiva. Assim como, examinar se os resultados educacionais estaduais são influenciados em decorrência do investimento feito pelos respectivos estados. Para tanto, utiliza-se de análises desenvolvidas a partir do *software* R, as quais, por meio do correlograma, confrontam variáveis como os índices educacionais (IDEB e IOEB), renda *per capita* e investimentos estaduais em educação. Após a análise dos dados é perceptível que são as oportunidades educacionais, e não o investimento financeiro, que garantem melhores resultados educacionais. Os quais, por sua vez, asseguram maior inserção no ensino superior que culmina em maior renda *per capita*. Ao final de todas as análises conclui-se que existe um ciclo entre educação e economia. Tal conclusão serve como base para uma discussão sobre o vigente sistema educacional brasileiro.

Palavras-chave: educação, renda, oportunidade, investimento, ciclo educacional.

Abstract

The approach of this research is analyze what is the relation between educational indicators and the Brazilian income per person. Trying to answer if education opportunities are positively related to personal incomes. As so, examine if the state's educational results are influenced by the state's investment. Dispersion diagram and correlation matrix were made at the R software. Confronting IDEB, IOEB and state's budget, variants related to education, and income per person. After the data analysis become apparent that the education opportunities, and not the financial invest, results in better educational effects. Which provides greater integration in higher education, increasing the income per person. After all analysis become noticeable the existence of a cycle involving education and economy. This conclusion could be a base for discussing the education system of Brazil.

Keywords: education, incomes, opportunities, invest, educational cycle.

Introdução

A pesquisa tem como objetivo principal analisar qual a associação entre a renda *per capita* e o nível educacional nos estados brasileiros e Distrito Federal, traçando assim, uma relação entre os fatores educacionais e econômicos.

¹ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), gustcorte@gmail.com

² Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), beatriz.valentim@hotmail.com

³ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), steven.ross@uniriotec.br



Através de análise tendo como base o orçamento destinado às secretarias de educação estaduais, será possível observar se um maior investimento no setor educacional é revertido em melhores resultados em indicadores educacionais tais como o IDEB e o IOEB. Além disso, será possível realizar a demonstração do quanto a oportunidade em educação básica afeta na renda per capita da população. Sendo então plausível a elaboração de medidas que visem não apenas a melhoria da educação brasileira, como também, de sua economia.

Objetivo

Os objetivos específicos consistem em verificar se maiores oportunidades educacionais são revertidas em maiores rendas per capitas. Assim como apurar se o problema da educação brasileira está na falta de recursos para a área, isso é, se maiores investimentos no setor de educação significam, necessariamente, melhores resultados educacionais. E, por fim, analisar se maiores índices na educação básica são convertidos em maior inserção no ensino superior.

Material e Método

Os dados foram retirados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, com indicadores desenvolvidos por três instituições: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e Fundação João Pinheiro. O ano de referência desta pesquisa é 2015.

Dados como orçamento destinado à secretaria de educação foram retirados diretamente das Leis Orçamentárias Estaduais (LOA). Enquanto o Índice do Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e o Índice de Oportunidades da Educação Brasileira (IOEB) foram retirados de seus próprios sites ideb.inep.gov.br e ioeb.org.br, respectivamente.

Foram considerados os vinte e seis estados brasileiros mais o distrito federal. Cumpre registrar que foi realizada a concatenação (*merge*) de diversas bases de dados cuja chave foi a unidade da federação - UF.

A metodologia utilizada ao longo do trabalho consiste em, através do software R, criar correlogramas que possibilitarão a compreensão dos objetivos específicos e, além disso, serão utilizados testes de hipótese para a confirmação dos objetivos específicos. Isso é, se as hipóteses criadas podem ser aceitas ou não.

De início, relacionando por meio de uma matriz de correlação de *Spearman*, utilizado em correlações onde as variáveis não possuem distribuição normal, será possível observar a intensidade da correlação entre as variáveis.

Nesta pesquisa, foram desenvolvidos dois cartogramas com o uso do pacote *googleVis* e do software R dividido em estados onde foi possível observar as diferenças entre o orçamento investido por aluno e os resultados educacionais alcançados. O nível de significância de todos os testes de hipóteses foi de 0,05. Para a verificação das hipóteses foram utilizados testes de correlação de *spearman* (dado que não há distribuição normal) da função *cor.test* do pacote *stats*.

Resultados e Discussão

O correlograma a seguir confronta as variáveis: Anos de estudo; Taxa de frequência líquida ao superior; Taxa com superior completo; Renda per capita; Índice de GINI; IDEB; IOEB; e por fim, Orçamento entre alunos em idade estudantil, isso é, pessoas entre cinco e vinte e quatro anos.



Figura 1 – Correlograma

Fonte dos dados: IPEA, PNUD e FJP. Processamento dos autores.

A maior parte das correlações entre as variáveis descritas anteriormente são positivas. As correlações negativas são as que envolvem o índice de GINI, que diz respeito a desigualdade social e, em sua maioria, são correlações fracas.

Tendo em vista a premissa de averiguar a influência entre renda per capita e o nível educacional, nota-se, por meio da matriz, uma significativa correlação de 0,69 entre as duas. É possível também constatar fortes correlações de ambas as variáveis com as demais. Vale destacar as correlações entre o Índice de Desenvolvimento da Educação com as seguintes variáveis: Anos de Estudo 0,56; Taxa de frequência líquida ao ensino superior 0,71 e a População com ensino superior completo 0,68. E a correlação da renda per capita com essas mesmas variáveis tendo valor de correlação de 0,84; 0,82 e 0,90, respectivamente.

As correlações negativas da matriz ocorrem quando há o confronto do Índice de GINI com algumas variáveis, isso porque o GINI é diretamente proporcional a desigualdade social. Ou seja, por conta da correlação negativa, quanto maior for o valor de determinada variável, menor será a desigualdade social. De forma prática, ao confrontá-lo com o IDEB, observa-se os valores negativos de 0,26, e de 0,40 quando o mesmo é feito com o IOEB. Ainda que a correlação seja considerada fraca, é possível dizer que quanto mais elevados são os índices educacionais, menor tende a ser a desigualdade.

O diagrama de dispersão a seguir corrobora o que é constatado na matriz, há correlação forte, entre o Índice de Oportunidade a Educação e a renda *per capita*, respondendo assim, o primeiro objetivo da pesquisa. Ou seja, quanto maior oportunidade educacional maior tende a ser a renda individual.

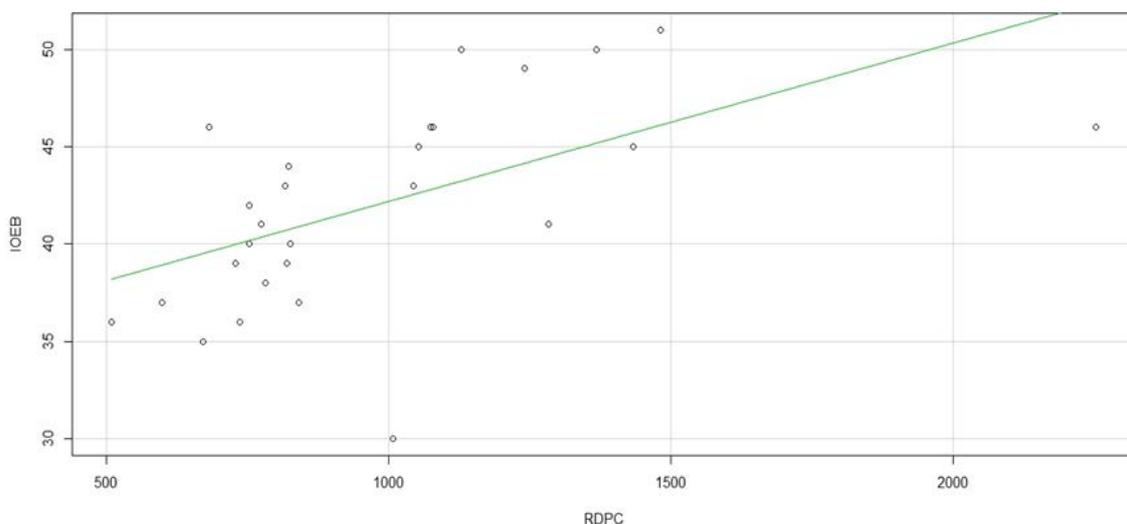


Figura 2 – Diagrama de Dispersão: Renda per capita por IOEB

Fonte dos dados: IPEA, PNUD e FJP. Processamento dos autores.

Sendo assim, estes resultados sugerem que maiores oportunidades em educação tendem a ser revertidas em maiores rendas. As maiores rendas obtidas, por consequência, impulsionam a economia, aumentando a arrecadação estatal. A partir dessa maior arrecadação, os estados terão maior capacidade para investir em educação. Concluindo um ciclo entre renda e educação.

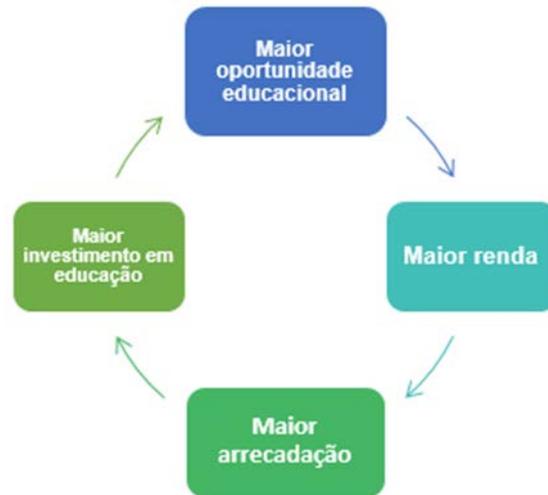


Figura 3 - Ciclo Educacional

Fonte: Processamento dos autores.

A segunda hipótese diz respeito a correlação entre o investimento em educação e os resultados educacionais, buscando responder se o problema da educação brasileira está na quantidade de recursos alocados.

No recorte da matriz exposto abaixo, foram utilizadas as variáveis IDEB, IOEB e orçamento por pessoa em idade estudantil. Após análise visual da matriz, torna-se perceptível que existe correlação positiva, entre os índices educacionais e o orçamento por aluno, porém com grau fraco de associação, 0,32 com o IDEB, e 0,43 com o IOEB não sendo, portanto, uma correlação considerada forte

IDEB		
0.91	IOEB	
0.32	0.43	OR5A24

Figura 4 - Matriz de Correlação: IDEB, IOEB e Orçamento por pessoa em idade estudantil

Fonte dos dados: IPEA, PNUD e FJP. Processamento dos autores.

Para confirmar a não correlação entre o IDEB e o orçamento em educação por aluno, foi desenvolvido o teste de correlação *Spearman* (p -valor = 0,09907) entre as duas variáveis resultando em um $\rho = 0,324$.

O resultado do teste entre as duas variáveis mostra o p -valor significativo apenas a 0,1. Ou seja, o investimento financeiro no setor educacional, por si só, não garante melhor educação. Logo, existem outros fatores que determinam a qualidade do ensino.

Entre esses fatores pode ser citado o mau gerenciamento da verba destinada a educação, exemplificado pelos baixos salários dos professores brasileiros, que de acordo com o relatório *Education at a Glance 2014*, da OCDE (Organização para a Cooperação Desenvolvimento Econômico), os professores do ensino fundamental da rede pública brasileira se encontram na penúltima colocação do ranking salarial entre 44 países.

Outro problema da educação brasileira, ainda de acordo com a OCDE, está no currículo escolar pouco atrativo, que acaba fazendo com que a taxa de frequência de alunos caia muito ao longo do ano.

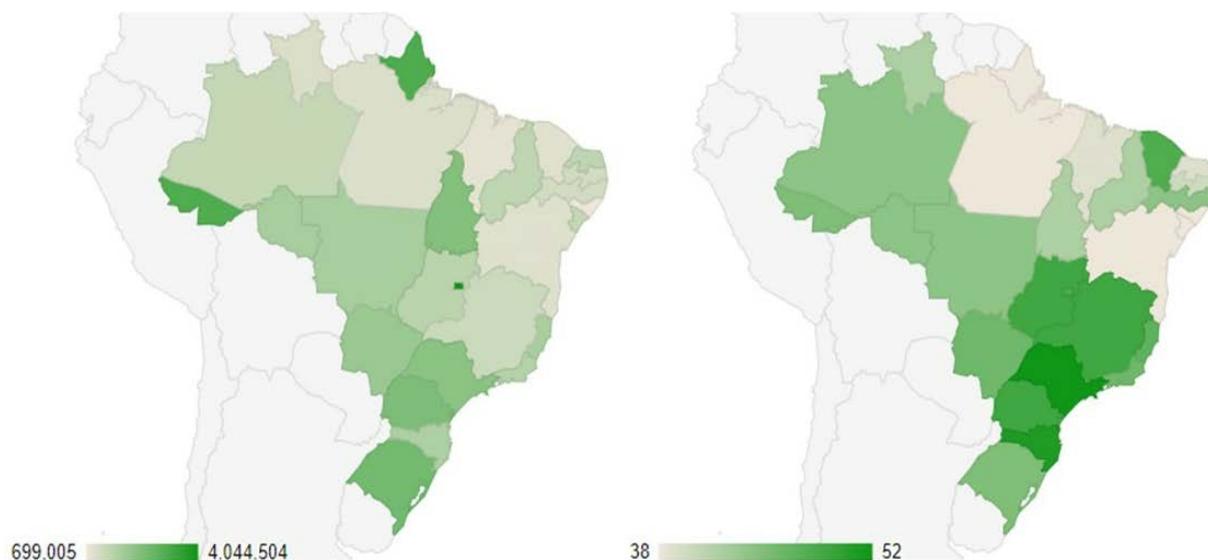


Figura 6 – Mapa Comparativo entre renda per capita e IDEB por estado

Fonte dos dados: IPEA, PNUD e FJP. Processamento dos autores.

Os mapas do Brasil reforçam a hipótese de não-influência entre o IDEB e o orçamento por aluno. Enquanto o mapa da esquerda diz respeito ao investimento anual por aluno, tendo início em R\$ 699,00, referente ao estado de Alagoas e indo até R\$ 4.044,50, que é representado pelo Distrito Federal, o mapa da direita representa as notas do IDEB, indo de

38 até 52. Fica nítida a diferença entre investimento e resultado. Enquanto o mapa do orçamento tende a ser monocromático e não possui regiões em destaque, o mapa do IDEB possui uma concentração de valores maiores entre o sul e o sudeste.

Tanto o Ceará quanto o Amapá se destacam na comparação entre os mapas. Enquanto o Ceará é um dos estados mais claros no mapa da esquerda, indicando que ele é um dos que menos investem em aluno, cerca de R\$896,00 anualmente, o Amapá é o segundo estado com maior orçamento do país, pouco mais de R\$ 3.000,00 por aluno. Porém, ao ser feita a análise do mapa à direita, percebe-se que a situação dos estados se inverte. O Ceará possui 48 pontos no IDEB, resultado considerado elevado, já o Amapá possui IDEB de 38, o pior do país. Ou seja, apesar de investir mais que o triplo, o Amapá possui um resultado de 10 pontos inferior ao do Ceará.

A região Sul merece ser melhor analisada, através do mapa percebe-se que o estado que mais investe, o Rio Grande do Sul, tem o pior IDEB da região, enquanto Santa Catarina é o oposto, é o que menos investe e o que apresenta o melhor IDEB da região e um dos melhores do país. O Rio Grande do Sul possui orçamento por aluno de R\$ 2.540,87, contra R\$ 1.660,19 de Santa Catarina, apesar da diferença de R\$ 880,64, o IDEB catarinense supera o gaúcho por seis pontos. O Paraná, por sua vez, possui orçamento inferior ao do Rio Grande do Sul e assim como Santa Catarina consegue resultados superiores.

A próxima hipótese relaciona o índice de desenvolvimento da educação com a população que frequenta o ensino superior. Buscando confirmar, ou não, através do diagrama de dispersão a seguir, a importância de um bom desempenho tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio para a inserção e permanência no ensino superior.

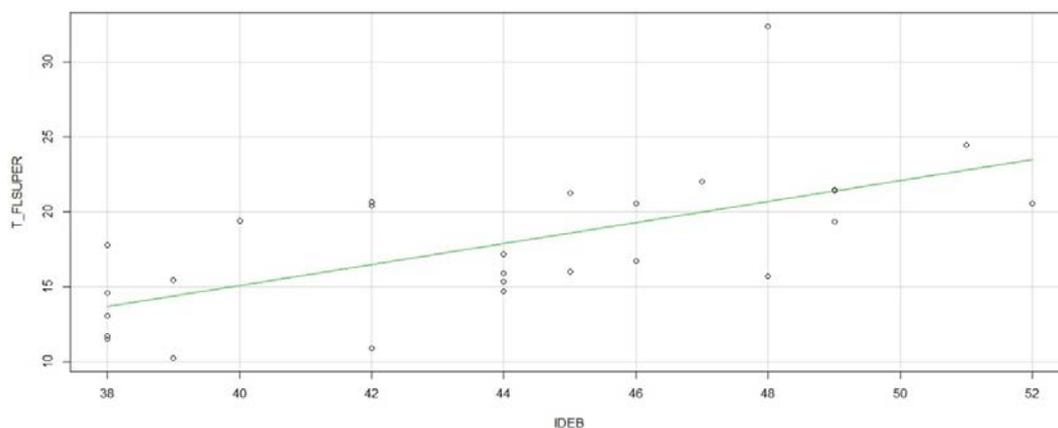


Figura 7 - Diagrama de Dispersão: IDEB pela taxa de frequência ao Ensino Superior

Fonte dos dados: IPEA, PNUD e FJP. Processamento dos autores.



O diagrama acima aponta uma correlação entre as duas variáveis sendo positiva e significativa, confirmada pela matriz com o valor de 0,71. Logo, estados que possuem escolas com bons resultados educacionais tendem a ter maior taxa da população cursando o ensino superior.

Conclusão

Após as análises gráficas, que incluíram diagramas de dispersão e matriz de correlação, aliada ao teste de hipótese, os questionamentos feitos no início da pesquisa foram respondidos.

Foi possível perceber que, não só a oportunidade educacional, como também os anos de estudo e o ensino superior, impactam na renda per capita. Através da relação com o IDEB ficou perceptível que melhores índices educacionais tendem a garantir maior inserção no ensino superior. O IDEB, portanto, atinge de forma indireta a renda per capita, e por sua vez, é influenciado de forma direta pelo IOEB. Constata-se a existência de um fluxo que possui início nas oportunidades educacionais e tem como fim a renda.

Portanto, maiores atenções devem ser dadas para os índices educacionais, principalmente para o IOEB, afim de melhorar a educação e, por consequência, a renda. Todavia, essa atenção não se resume a aumentar o investimento financeiro na área. Como foi mostrado anteriormente o orçamento por aluno, por si só, não impacta o nível da educação.

Como foi constatado, o IOEB é o propulsor das demais variáveis, as quais afetam positivamente a renda. Além disso, outro ponto que se destacou é a falta de influência do orçamento por aluno no resultado educacional.

Por conta disso, os estados devem focar a atenção na melhoria e no aumento de oportunidades na educação. Para tal, deve haver um aprimoramento da formação pedagógica dos professores, aliado a um novo plano de carreira. Junto a essa medida, deve ocorrer uma adequação do formato educacional, modernizando o ensino e atualizando-o. Para tal, casos de sucesso tais como a escola Augustinho Brandão, na cidade de Cocal dos Alves, no interior do Piauí e a Escola Municipal do Rio de Janeiro, situada na favela do Jacaré devem ser estudados, compreendidos, adaptados e implementados. A escola piauiense adotou há doze anos a formação de grupos de estudo como estratégia para adquirir boas colocações nas Olimpíadas de Matemática. E obteve como resultado 131 medalhas e mais de 70% dos formandos aprovados em universidades federais. Já a escola



III Seminário Internacional de Estatística com R
R for Science Integration Challenge
Niterói-RJ-Brasil - 22,23 e 24 de maio de 2018



carioca está entre as 15 melhores do país, apesar do ambiente hostil e da pouca estrutura. De acordo com a diretora do colégio Flávia Rezek, indicada ao prêmio Veja-se Educação, o sucesso da escola deve-se as aulas em período integral:

Nossos professores passam o dia inteiro com os alunos. Acompanhamos a vida de todos eles de perto e temos reuniões semanais para conversar sobre cada sala. Nem nos momentos de estudo eles ficam sozinhos.
(REZEK, 2017)

O orçamento educacional deve ser gerido de maneira diferente da atual, sem necessariamente, aumentá-lo. Deve-se alocar recursos nas áreas que possuem maior demanda e, sobretudo, em áreas que aumentam as oportunidades de ensino, minimizando gastos desnecessários e aumentando a eficiência do sistema.

Com a adoção dessas medidas o índice de oportunidade aumentará, o que por consequência, elevará a qualidade da educação, que, por sua vez, ampliará a inserção no ensino superior, a qual, por fim, servirá como instrumento para o aumento da renda per capita e do desenvolvimento social.



Referências

Education at a Glance 2014 disponível em: <<https://www.oecd.org/brazil/Education-at-a-glance-2015-Brazil-in-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

FOX, John., and BOUCHET-VALAT, Milan. (2018). Rcmdr: R Commander. R package version 2.4-4

Fundação João Pinheiro disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/radar-idhm/>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2018.

GESMANN, Markus and CASTILLO, Diego. Using the Google Visualisation API with R. The R Journal, 3(2):40-44, December 2011.

IDEB disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

IOEB disponível em:<<http://ioeb.org.br/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

IPEA disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/radar-idhm/>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2018.

LOA Acre disponível em:

<<http://www.ac.gov.br/wps/wcm/connect/e16341004692aae99686bf004aea44a7/DO14183480634807.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Alagoas disponível em: <http://www.seplag.al.gov.br/planejamento-e-orcamento/orcamento/lei-orcamentaria-anual-loa-2005-2015/2015/LOA_2015-04-27_completo.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Amapá disponível em: <<http://www.transparencia.ap.gov.br/relatorios/loa/loa2015.pdf>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Amazonas disponível em: <<http://www.sefaz.am.gov.br/subMenu.asp?categoria=554>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Bahia disponível em:

<http://www.seplan.ba.gov.br/arquivos/File/loa/LOA2015/LOA_2015_Lei_n_13225_de_23012015.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Ceará disponível em:

<http://www.seplag.ce.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2568&Itemid=1792#site>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Distrito Federal disponível em: <<http://www.seplag.df.gov.br/planejamento-e-orcamento/orcamento-gdf/287-lei-orcamentaria-anual-2015.html>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Espírito Santo disponível em: <<https://planejamento.es.gov.br/orcamentos/orcamento-2015#collapse-359>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Goiás disponível em: <<http://www.transparencia.go.gov.br/portaldatransparencia/planejamento-e-orcamento/peças-do-orcamento>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Maranhão disponível em: <http://www.seplan.ma.gov.br/files/2013/02/LEI-OR%C3%87AMENT%C3%81RIA-ANUAL_-2015.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Mato Grosso disponível em:

<<http://www.seplan.mt.gov.br/documents/363424/3902131/LOA2015+Volume+01+SOCIAL.pdf/89f1941f-0cb3-4a72-a611-56cff8d3a73f>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Mato Grosso do Sul disponível em:

<<http://www.transparencia.ms.gov.br/Content/Caderno/Caderno%20LOA%202015%20Definitivo.pdf>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Minas Gerais disponível em:

<https://www.almg.gov.br/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/loa/index.html>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Pará disponível em: <<http://seplan.pa.gov.br/sites/default/files/PDF/loa/loa2015/lei-8095-loa-2015.pdf>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Paraíba disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/LOA-2015/ARQUIVOS/QDD.pdf>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Paraná disponível em:

<http://www.fazenda.pr.gov.br/arquivos/File/Orcamento/LOA/LOA2015_Lei18409_de_29_12_2014.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.



III Seminário Internacional de Estatística com R
R for Science Integration Challenge
Niterói-RJ-Brasil - 22,23 e 24 de maio de 2018



LOA Pernambuco disponível em:

<http://www2.transparencia.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=98341&folderId=5797281&name=DLFE-35801.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Piauí disponível em: <http://www.antigoseplan.pi.gov.br/upe/Orcamento/Orcamento_2015/anexo-i.pdf>.

Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Rio de Janeiro disponível em: <http://www.rj.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=22317892-f2b5-42b1-a177-2fb48f559e0a&groupId=91233>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Rio Grande do Norte disponível em:

<<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/seplan/DOC/DOC00000000099914.PDF>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Rio Grande do Sul disponível em: <<http://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201601/07113424-volumei-2015.pdf>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Santa Catarina disponível em:

<http://www.alesc.sc.gov.br/portal_alesc/sites/default/files/arquivos_orcamento/LOA%202015%20n%C2%BA%2016.530%20de%2023%20de%20dezembro%20de%202014%20completa.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA São Paulo disponível em: <http://www.orcamento.planejamento.sp.gov.br/download_lei/2015>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Sergipe disponível em: <http://seplag.se.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/LOA-2015-Lei-n%C2%BA-7.953_2014-Anexos-Com-Altera%C3%A7%C3%B5es-da-Lei-7.950_2014.pdf>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

LOA Tocantins disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/277885/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

PNUD disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/radar-idhm/>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2018.

R Core Team and contributors worldwide (2018). The R Stats Package. R package version 3.6.0

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2018.

REZEK, Flávia. "O que me move todos os dias é a esperança". Revista Veja: Editora Abril. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/ideias/o-que-me-move-todos-os-dias-e-a-esperanca/?utm_source=vejaredes&utm_medium=twitter&utm_campaign=twitter_1>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

WEI, Taiyun and SIMKO, Viliam (2017). R package "corrplot": Visualization of a Correlation Matrix (Version 0.84)

Anexo

```
# Carregar Pacotes
require(Rcmdr)
require(googleVis)
require(corrplot)
require(stats)

# Correlograma
library(corrplot)
M<-
cor(UF[,c("ANOSEST", "T_FLSUPER", "T_SUPER25M", "RDPC", "IDEB", "IOEB", "OR5A24")],
method="spearman")
corrplot.mixed(M)

# Diagrama de Dispersão
scatterplot(IOEB~RDPC, reg.line=lm, smooth=FALSE, spread=FALSE,
boxplots=FALSE, span=0.5, ellipse=FALSE, levels=c(.5, .9), data=UF)

# Mapa Brasileiro Referente ao IDEB
library(googleVis)
Mapa<- gvisGeoChart(UF, "REGIAO", "IDEB",
options=list(region="BR",
displayMode="regions",
resolution="provinces",
width=600, height=400))
plot(Mapa)

# Mapa Brasileiro Referente ao Orçamento por Aluno
library(googleVis)
Mapa<- gvisGeoChart(UF, "REGIAO", "OR5A24",
options=list(region="BR",
displayMode="regions",
resolution="provinces",
width=600, height=400))
plot(Mapa)

# Diagrama de Dispersão
scatterplot(IDEB~T_FLSUPER, reg.line=lm, smooth=FALSE, spread=FALSE,
boxplots=FALSE, span=0.5, ellipse=FALSE, levels=c(.5, .9), data=UF)
```