



ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO
DAS AMÉRICAS,
BASEADA NO HDR 2005

Fátima Alexandre

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

FEA - Faculdade de Economia e Administração
Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração

Objetivo

O objetivo do trabalho é apresentar uma avaliação estatística (análise descritiva, probabilidades, distribuição das probabilidades, distribuição normal, estimativas, teste de hipóteses, teste qui-quadrado, correlação e regressão) sobre os dados disponíveis de desenvolvimento humano nas Américas, retirados do Human Development Report 2005, utilizando apoio computacional com o aplicativo MINITAB 13 for Windows.

Introdução

O HDR 2005 – Human Development Report é publicado pelo UNDP – United Nations Development Programme e no ano de 2005 trouxe como tema “International cooperation at a crossroads – Aid, trade and security in a unequal world”. O HDR 2005 utiliza como ano de referencia para as tabelas de dados o ano de 2003 e seu principal índice é o HDI – Human Development Index, uma medida resumida de desenvolvimento humano que mede as realizações médias em um país em 3 dimensões básicas de desenvolvimento humano:

- uma vida longa e saudável, medida pela expectativa de vida no nascimento;
- conhecimento, medido pela taxa de alfabetização (com peso de 2 terços) e a taxa de matricula (com peso um terço);
- um padrão de vida decente, medido pelo PIB per capita em dólar americano.

Calculados os índices de expectativa de vida, educação e PIB o HDI é a média simples dos índices das 3 dimensões.

Para aprofundar a análise, os índices do HDI foram também analisados em comparação com o GINI index, que indica o percentual de desigualdade de distribuição dos insumos. Como alguns países da amostra não tem este índice calculado, a análise restringiu-se aos países da América que o possuem definido.

Para calcular os índices das 3 dimensões do HDI – expectativa de vida, educação e PIB per capita – os valores mínimos e máximos são escolhidos em cada uma e a performance é expressa como um valor entre 0 e 1 aplicando a seguinte formula:

Índice da dimensão = valor atual – mínimo valor / Maximo valor – mínimo valor

Segundo as definições do citado documento, em tradução da autora:

Expectativa de vida no nascimento: o nº de anos que uma criança recém-nascida provavelmente viveria se os padrões prevalescentes de taxas de mortalidade na época do nascimento continuassem os mesmos durante a vida da criança.

Taxa de alfabetização adulta: a porcentagem de pessoas acima de 15 anos que podem, com entendimento, ler e escrever uma curta e simples declaração relacionada à sua vida diária.

PIB per capita (US\$): a soma do valor agregado por todos os produtores residents na economia mais taxas de produto (menos subsídios) não incluídas na avaliação do produto. É calculado sem deduzir a depreciação dos bens de capital fabricados ou da degradação dos

recursos naturais. Valor agregado é o produto bruto de uma indústria depois de agregados todos produtos e subtraindo as entradas intermediarias. O PIB assim determinado é convertido para dólares americanos usando a media oficial de taxa de cambio indicada pelo International Monetary Fund e dividido pela população midyear.

GINI index: Mede a extensão em que a distribuição de insumos (ou consumo) entre os indivíduos ou famílias de um país desvia de uma distribuição igualitária perfeita. Uma curva de Lorenz mostra a porcentagem cumulativa de insumos recebida contra o cumulativo numero de receptores, começando com os indivíduos ou famílias mais pobres. O índice GINI mede a área entre a curva de Lorenz e uma hipotética linha de absoluta equidade, expressa como porcentagem da área máxima abaixo da linha. Valor zero representa equilíbrio perfeito, valor 100 perfeito desigualdade.

Um recorte para as Américas

Para este trabalho foram escolhidos os 33 países que fazem parte da América Latina e Caribe mais os 2 países da América do Norte, formando assim o recorte de 35 países das Américas. Os dados a serem analisados foram colocados na tabela a seguir :

rank	country	hdi value	life expectancy	education	GDP index	GINI Index %
5	Canada	0,949	0,92	0,97	0,96	33,1
10	United States	0,944	0,87	0,97	0,99	40,8
30	Barbados	0,878	0,83	0,96	0,84	
34	Argentina	0,863	0,82	0,96	0,80	52,2
37	Chile	0,854	0,88	0,91	0,77	57,1
46	Uruguay	0,840	0,84	0,94	0,74	44,6
47	Costa Rica	0,838	0,89	0,87	0,76	46,5
49	Saint Kitts and Nevis	0,834	0,75	0,95	0,80	
50	Bahamas	0,832	0,75	0,89	0,86	
52	Cuba	0,817	0,87	0,91	0,67	
53	Mexico	0,814	0,83	0,85	0,75	54,6
56	Panama	0,804	0,83	0,88	0,71	56,4
57	Trinidad and Tobago	0,801	0,75	0,88	0,78	40,3
60	Antigua and Barbuda	0,797	0,82	0,80	0,77	
63	Brazil	0,792	0,76	0,89	0,73	59,3
66	Grenada	0,787	0,67	0,96	0,73	
69	Colombia	0,785	0,79	0,86	0,70	57,6
70	Dominica	0,783	0,84	0,84	0,67	
75	Venezuela	0,772	0,80	0,87	0,65	49,1
76	Saint Lucia	0,772	0,79	0,85	0,68	
79	Peru	0,762	0,75	0,88	0,66	49,8
82	Ecuador	0,759	0,82	0,86	0,60	43,7
86	Suriname	0,755	0,74	0,83	0,70	
87	Saint Vicent and the Grenadines	0,755	0,77	0,81	0,69	
88	Paraguay	0,755	0,77	0,86	0,64	57,8
91	Belize	0,753	0,78	0,77	0,71	
95	Dominican Republic	0,749	0,70	0,84	0,70	47,4
98	Jamaica	0,738	0,76	0,83	0,62	37,9
104	El Salvador	0,722	0,76	0,76	0,65	53,2
107	Guyana	0,720	0,63	0,90	0,63	
112	Nicaragua	0,690	0,75	0,74	0,58	43,1
113	Bolivia	0,687	0,65	0,87	0,54	44,7
116	Honduras	0,667	0,71	0,74	0,55	55,0
117	Guatemala	0,663	0,70	0,66	0,62	59,9
153	Haiti	0,475	0,44	0,50	0,48	

Apresentação dos resultados

Análise Estatística Descritiva

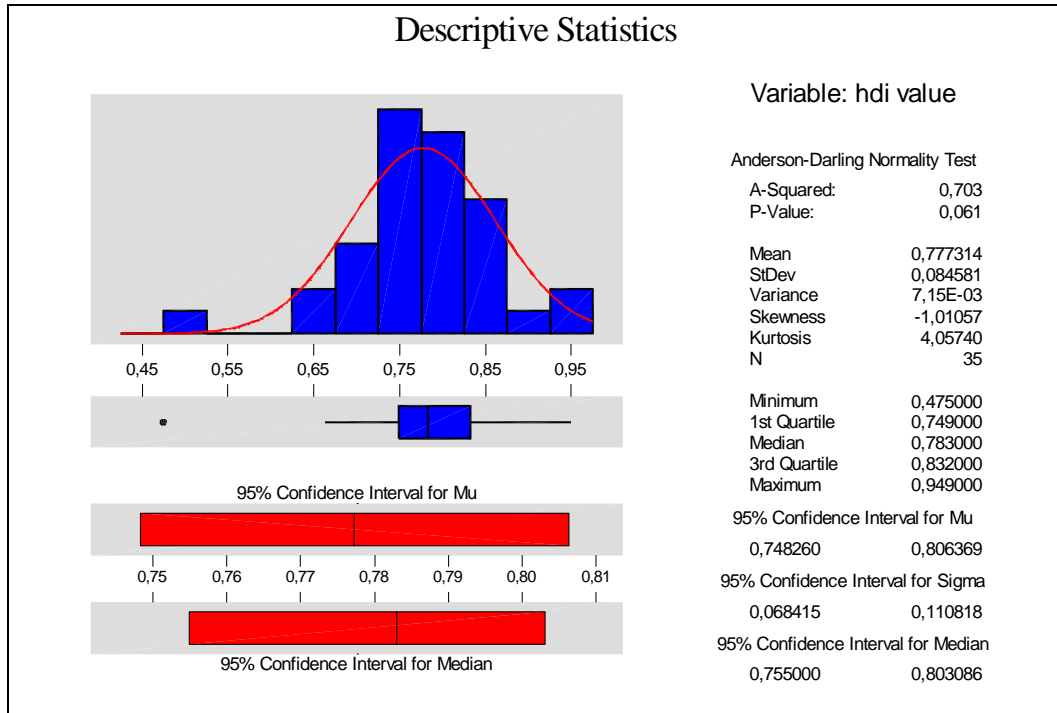
Um dos componentes da análise estatística é a exploração de dados, comumente denominada de estatística descritiva, que fornece informações sobre a qualidade de seus dados e indica eventuais tendências. Com base nos dados tabelados acima, vou apresentar

os valores da média, mediana, desvio padrão, valores mínimos, máximos e quartis, utilizando o programa MiniTab.

O índice do HDI para a população estudada apresenta média de 0,777 , média aparada de 0,779 e mediana de 0,783, muito próximas. O desvio padrão é de 0,084, relativamente baixo e apenas um outlier. É interessante notar que os 2 países da AN não se apresentam como outliers, como até seria de se esperar, mas o Haiti, do Caribe. Incluindo este país, o índice varia de 0,4750 a 0,9490. À exceção do outlier, a curva apresenta uma distribuição normal. O primeiro quartil está em 0,7490 e o Q3 em 0,8320, ou seja, 75% dos países apresentam HDI abaixo desse valor.

Descriptive Statistics: hdi value; life expectancy; education; gdp index					
Variable		N	Mean	Median	TrMean
StDev	SE Mean				
hdi valu		35	0,7773	0,7830	0,7798
0,0846	0,0143				
life exp		35	0,7723	0,7700	0,7790
0,0888	0,0150				
educatio		35	0,8531	0,8700	0,8632
0,0943	0,0159				
gdp inde		35	0,7066	0,7000	0,7019
0,1074	0,0182				
Variable	Minimum	Maximum	Q1	Q3	
hdi valu	0,4750	0,9490	0,7490	0,8320	
life exp	0,4400	0,9200	0,7500	0,8300	
educatio	0,5000	0,9700	0,8300	0,9100	
gdp inde	0,4800	0,9900	0,6400	0,7700	

A representação gráfica pode ser feita através do histograma com o ajuste da curva normal, permitindo a visualização dos valores encontrados para o HDI:



O Stem and Leaf do HDI é um esboço do histograma, e serve para dar um idéia do comportamento dos dados, mas tem uma forma menos atraente que o gráfico acima:

Stem-and-Leaf Display: hdi value

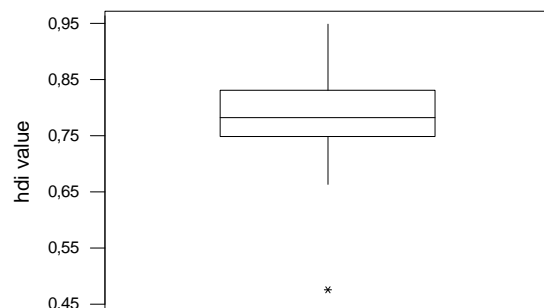
Stem-and-leaf of hdi valu N = 35
Leaf Unit = 0,010

```

1      4 7
1      5
1      5
1      6
5      6 6 6 8 9
9      7 2 2 3 4
(13)   7 5 5 5 5 6 7 7 8 8 8 9 9
13     8 0 0 1 1 3 3 3 4
5      8 5 6 7
2      9 4 4

```

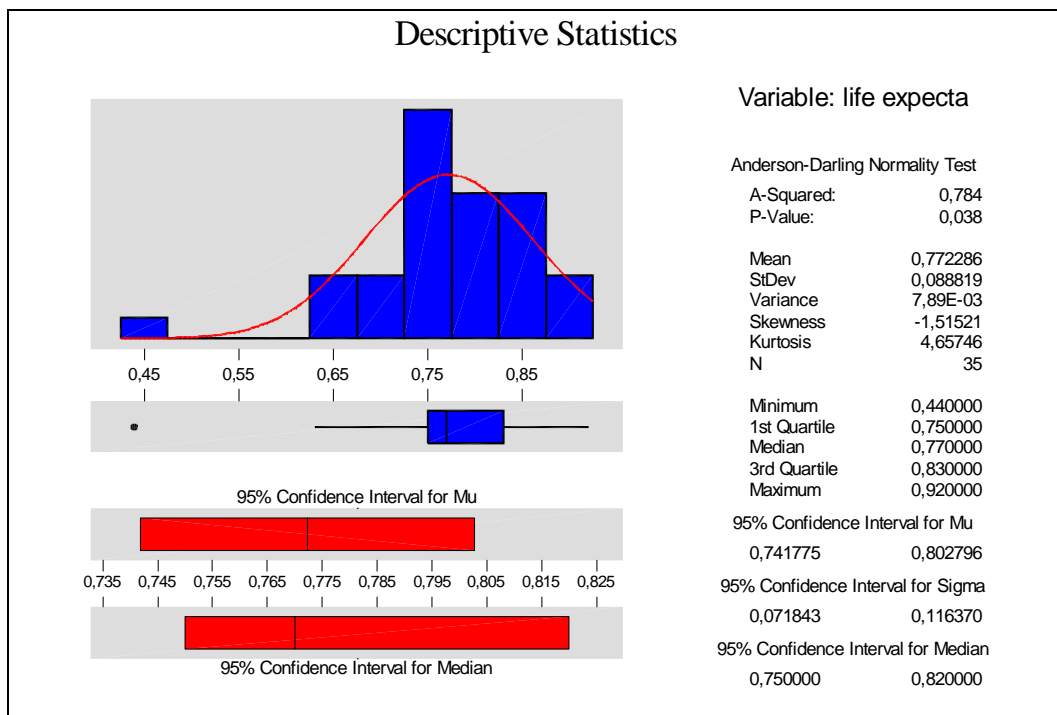
Outra forma de representação é a do Box Plot, ou seja, um desenho esquemático representando a mediana, Q1, Q3, máximo e mínimo. Para o HDI, podemos verificar a concentração do HDI, aproximadamente, entre os valores 0,75 e 0,83, e a posição do Outlayer (*) (Haiti).



Outlayer é um valor discrepante que se encontra abaixo de $(Q1-1,5*(Q3-Q1))$ ou acima de $(Q3+1,5*(Q3-Q1))$

À semelhança do índice do HDI , o índice de life expectancy apresenta média de 0,772 , média aparada de 0,779 e mediana de 0,770, muito próximas. O desvio padrão é de 0,088, relativamente baixo e apenas um outlier (Haiti), com um índice muito inferior aos demais países tanto da América do Sul, Central, Norte e mesmo Caribe. Incluindo este país, o índice varia de 0,440 a 0,920. Á exceção do outlier, a curva apresenta uma distribuição próxima da normalidade. O primeiro quartil está em 0,750 e o Q3 em 0,830, ou seja, 75% dos países apresentam LE abaixo desse valor.

Abaixo encontra-se o histograma com o ajuste da curva normal, permitindo a visualização dos valores encontrados para o LE:



O Stem and Leaf dos valores de Life Expectacy é o seguinte:

Stem-and-Leaf Display: Life Expectancy value

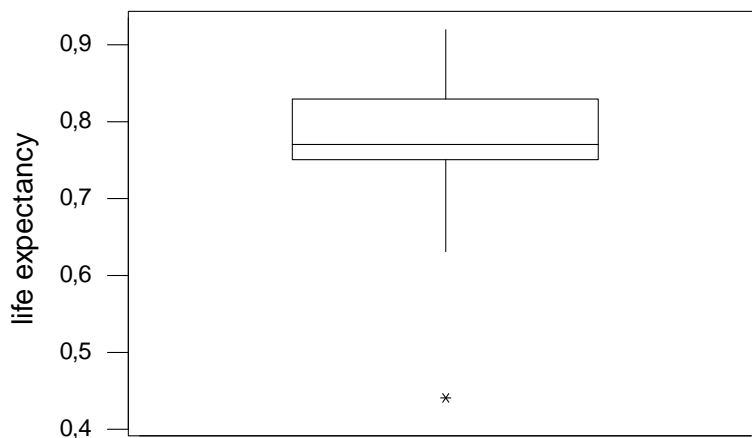
Stem-and-leaf of life exp N = 35
Leaf Unit = 0,010

```

1      4 4
1      4
1      5
1      5
    
```

2	6	3
4	6	57
8	7	0014
(13)	7	5555566677899
14	8	022233344
5	8	7789
1	9	2

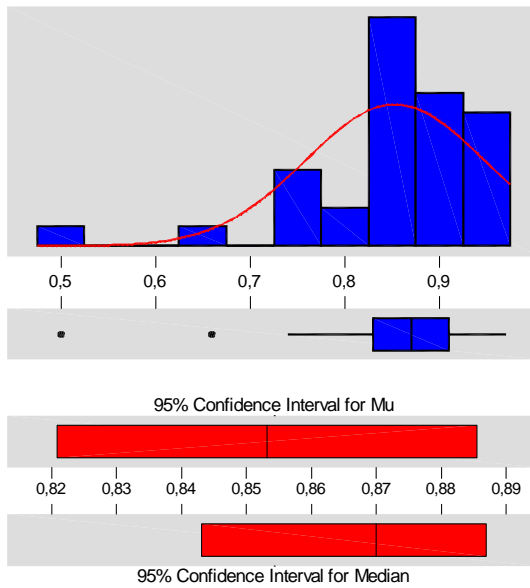
No Box Plot do LE, podemos verificar a posição do Outlayer(*) (Haiti), e a concentração do LE, aproximadamente, entre os valores 0,75 e 0,83:



O índice education apresenta média de 0,853 , média aparada de 0,863 e mediana de 0,870, ainda próximas. O desvio padrão é de 0,094 e agora temos a presença de 2 outliers na ponta inferior, o Haiti, já mencionado e a Guatemala. Incluindo este país, o índice varia de 0,500 a 0,970. O primeiro quartil está em 0,830 e o Q3 em 0,910, ou seja, 75% dos países apresentam LE abaixo desse valor.

Para visualizar os valores encontrados do índice **education**, apresento o histograma com o ajuste da curva normal:

Descriptive Statistics



Variable: education

Anderson-Darling Normality Test

A-Squared: 1,169
P-Value: 0,004

Mean 0,853143
StDev 0,094302
Variance 8,89E-03
Skewness -1,73807
Kurtosis 4,85779
N 35

Minimum 0,500000
1st Quartile 0,830000
Median 0,870000
3rd Quartile 0,910000
Maximum 0,970000

95% Confidence Interval for Mu
0,820749 0,885537

95% Confidence Interval for Sigma
0,076278 0,123554

95% Confidence Interval for Median
0,843047 0,886953

O Stem and Leaf do índice **education** fica da seguinte forma:

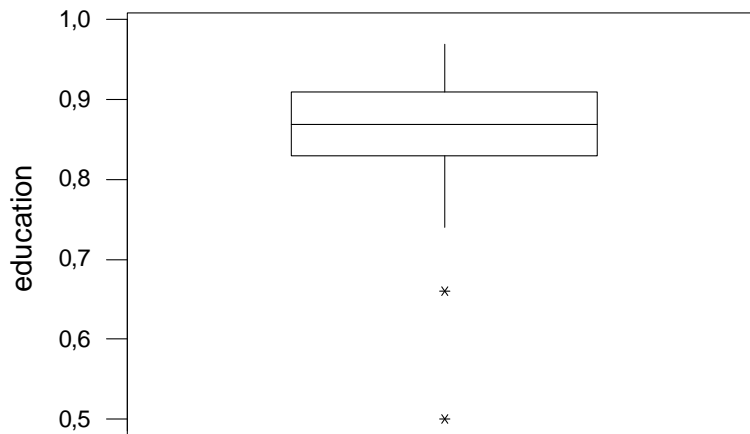
Stem-and-Leaf Display: Education value

Stem-and-leaf of educatio N = 35
Leaf Unit = 0,010

```

1      5 0
1      5
1      6
2      6 6
4      7 44
6      7 67
12     8 013344
(13)  8 5566677788899
10     9 0114
6      9 566677
    
```

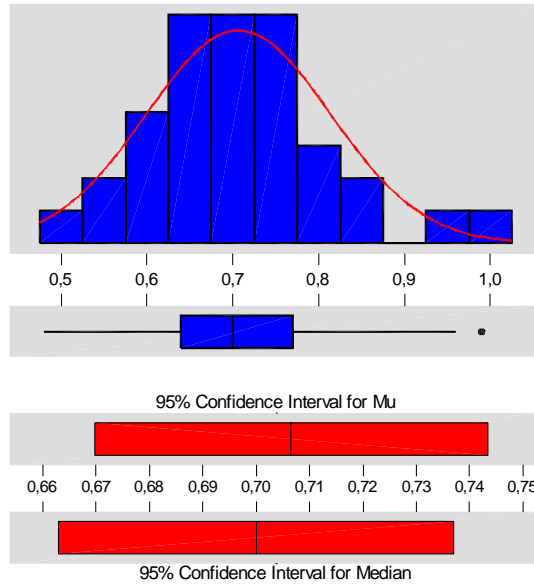
No Box Plot de **education**, podemos verificar a posição dos dois Outlayers(*) (Haiti e Guatemala), e a concentração dos valores, aproximadamente, entre 0,83 e 0,91:



Enquanto os 3 índices anteriores tiveram um comportamento mais aproximado, no índice GDP as diferenças se acentuam. A média do GDP é 0,706, média aparada de 0,701 e mediana de 0,700, ainda próximas mas com maior amplitude de distribuição, sendo o mínimo de 0,480 e o máximo de 0,990. O desvio padrão se torna maior em relação às variáveis anteriores, em 0,107. O outlier agora são os EU, seguidos do Canadá. O Q1 está em 0,640 o Q3 em 0,770, havendo uma clara diminuição dos valores desta variável.

No histograma com o ajuste da curva normal, visualizamos dos valores encontrados para o GDO index:

Descriptive Statistics



Variable: gdp index

Anderson-Darling Normality Test

A-Squared: 0,334
P-Value: 0,492

Mean 0,706571
StDev 0,107428
Variance 1,15E-02
Skewness 0,551302
Kurtosis 1,00121
N 35

Minimum 0,480000
1st Quartile 0,640000
Median 0,700000
3rd Quartile 0,770000
Maximum 0,990000

95% Confidence Interval for Mu
0,669669 0,743474

95% Confidence Interval for Sigma
0,086896 0,140753

95% Confidence Interval for Median
0,663047 0,736953

O Stem and Leaf para o GDP index fica assim:

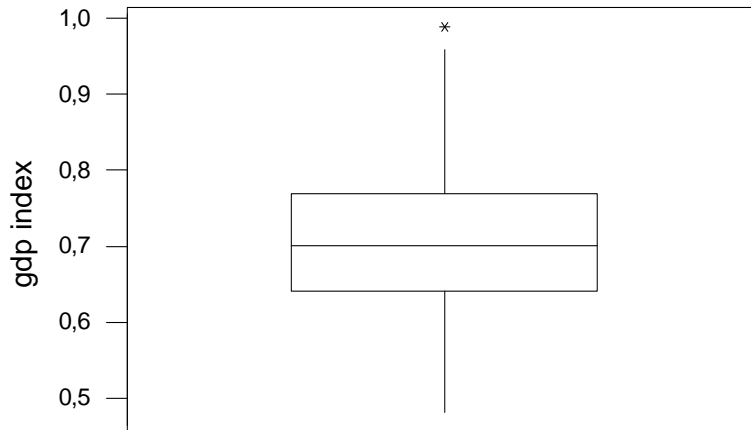
Stem-and-Leaf Display: GDP index value

Stem-and-leaf of gdp inde N = 35
Leaf Unit = 0,010

```

1      4 8
2      5 4
4      5 58
9      6 02234
16     6 5567789
(8)    7 00011334
11     7 56778
6      8 004
3      8 6
2      9
2      9 69
    
```

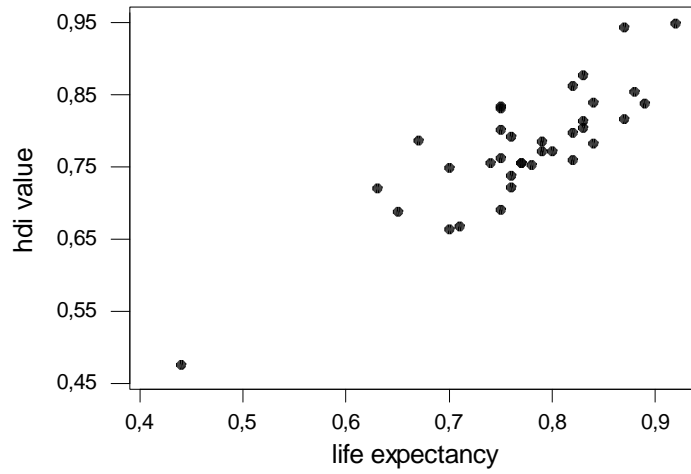
No Box Plot do **GDP index**, podemos verificar a posição do Outlayer(*) (Estados Unidos), e a concentração dos valores, aproximadamente, entre 0,64 e 0,77:



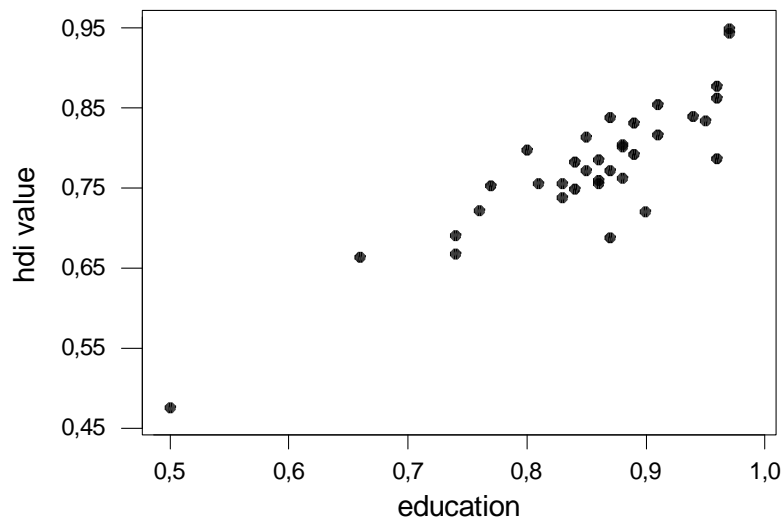
Diagramas de dispersão

O diagrama de dispersão é um gráfico de coordenadas cartesianas, onde em cada eixo temos uma variável, desta forma podemos verificar como se comporta uma variável quantitativa em função de outra também quantitativa.

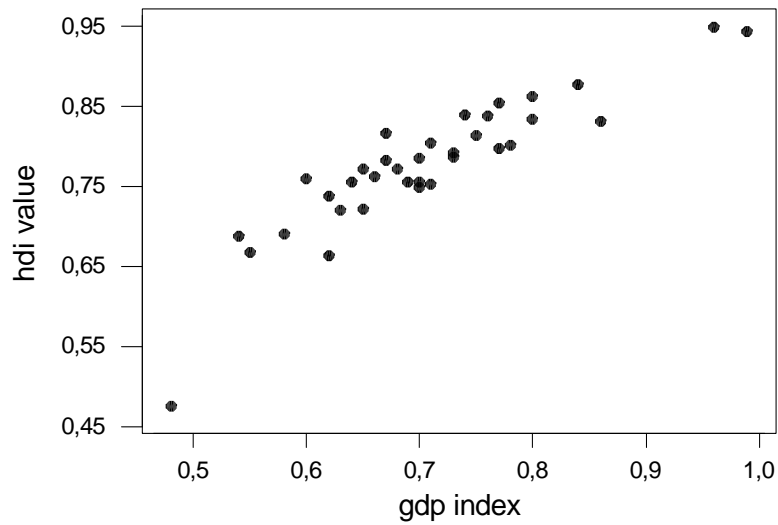
Utilizando-se os valores do HDI com os do Life expectancy, obtemos o seguinte diagrama:



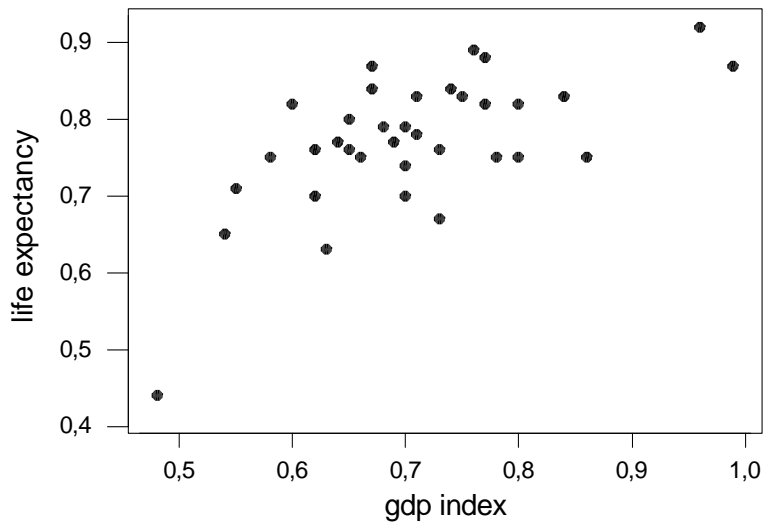
Utilizando-se os valores do HDI com os do education, obtemos o seguinte diagrama:



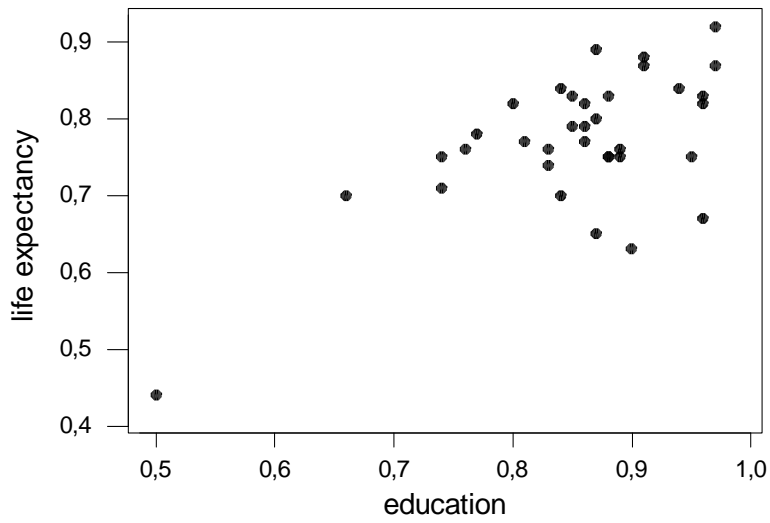
Utilizando-se os valores do HDI com os do GDP Index, obtemos o seguinte diagrama:



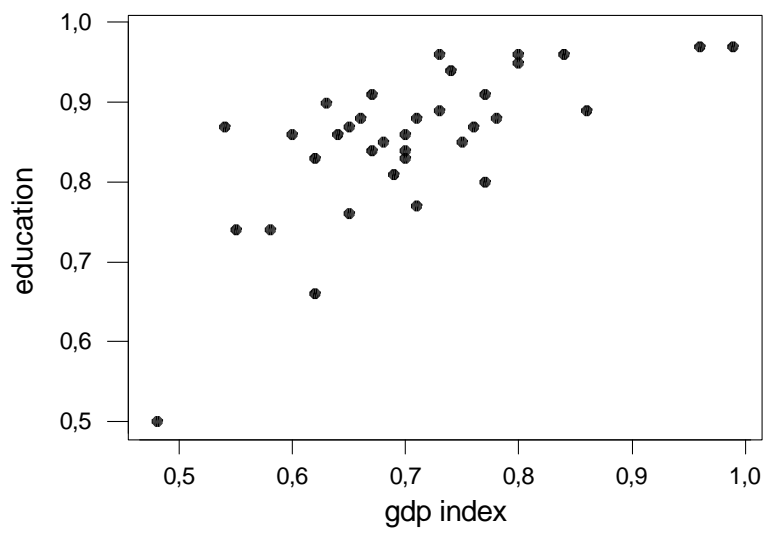
Utilizando-se os valores do Life expectancy com os do GDP Index, obtemos o seguinte diagrama:



Utilizando-se os valores do Life expectancy com os do education, obtemos o seguinte diagrama:



Utilizando-se os valores do education com os do GDP Index, obtemos o seguinte diagrama:



CORRELAÇÃO

Para medir a relação entre duas variáveis quantitativas podemos usar o Coeficiente de Correlação Linear de Pearson, que quantifica quão linear é a relação

Correlations: hdi value; life expectancy; education; gdp index			
	hdi valu	life exp	educatio
life exp	0,845 0,000		
educatio	0,877 0,000	0,623 0,000	
gdp inde	0,898 0,000	0,630 0,000	0,686 0,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Quanto mais próximo de 1 (positivo ou negativo) melhor é a relação linear entre as variáveis, portanto para os valores que estamos estudando **a melhor correlação linear é do hdi com o gdp index.**

Outra maneira de se analisar qual a melhor relação é através do Stepwise Regression. Na tabela seguinte verificamos que o gdp index tem o melhor índice com o HDI:

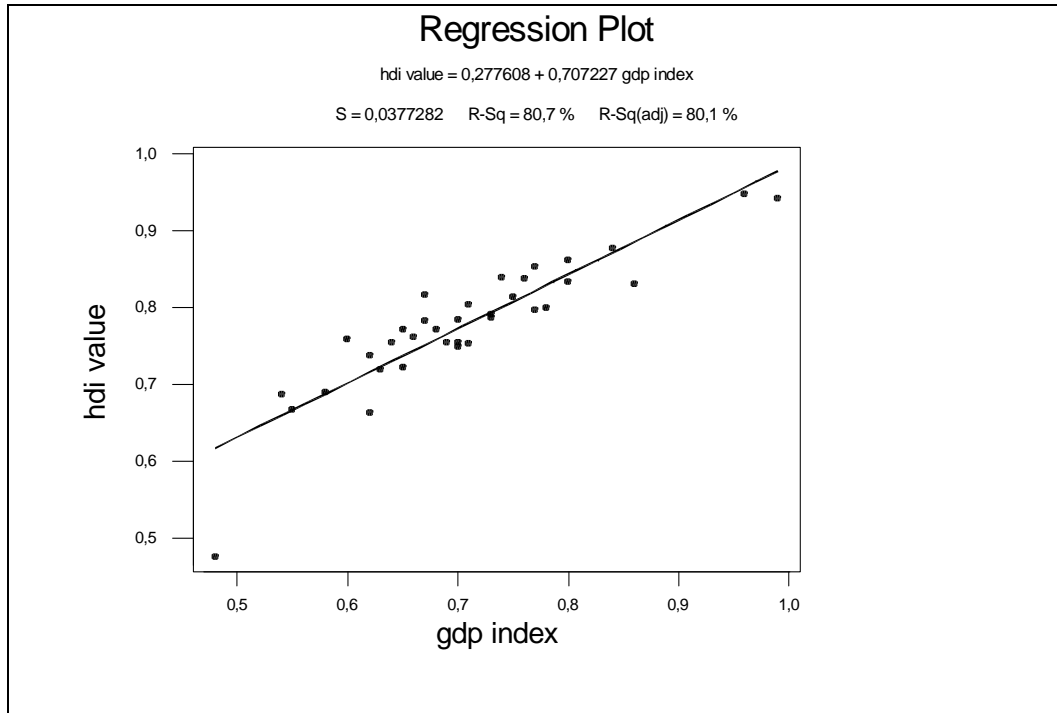
Stepwise Regression: hdi value versus life expecta; education; gdp index			
Alpha-to-Enter: 0,15 Alpha-to-Remove: 0,15			
Response is hdi valu on 3 predictors, with N = 35			
Step	1	2	3
Constant	0,277608	0,099486	0,003054
gdp inde	0,7072	0,4777	0,3364
T-Value	11,74	10,54	87,31

P-Value	0,000	0,000	0,000
life exp		0,4406	0,3296
T-Value		8,03	76,04
P-Value		0,000	0,000
educatio			0,3306
T-Value			75,84
P-Value			0,000
S	0,0377	0,0221	0,00164
R-Sq	80,69	93,60	99,97
R-Sq(adj)	80,10	93,20	99,96
C-p	17416,1	5753,6	4,0

REGRESSÃO

A análise de regressão permite ajustar a relação entre duas variáveis quantitativas escolhidas:

Regression Analysis: hdi value versus gdp index					
The regression equation is					
hdi value = 0,278 + 0,707 gdp index					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
Constant	0,27761	0,04303	6,45	0,000	
gdp inde	0,70723	0,06023	11,74	0,000	
S = 0,03773 R-Sq = 80,7% R-Sq(adj) = 80,1%					
Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0,19626	0,19626	137,88	0,000
Residual Error	33	0,04697	0,00142		
Total	34	0,24323			
Unusual Observations					
Obs	gdp inde	hdi valu	Fit	SE Fit	Residual
St Resid					
1	0,960	0,94900	0,95655	0,01654	-0,00755
-0,22 X					
2	0,990	0,94400	0,97776	0,01822	-0,03376
-1,02 X					
35	0,480	0,47500	0,61708	0,01506	-0,14208
-4,11R					
R denotes an observation with a large standardized residual					
X denotes an observation whose X value gives it large influence					



A reta de regressão de mínimos quadrados encontrada é: $hdi = 0,278 + 0,707gdp$. Esta equação faz com a soma dos quadrados das distâncias dos pontos à reta seja a menor possível. O coeficiente angular da reta ($b=0,707$) é a taxa média de variação do índice de desenvolvimento humano (HDI), à medida que o padrão de vida aumenta. Verificamos que a relação linear entre o HDI e o GDP index explica 80,7% (r square) da variação do HDI.

Fazendo-se uma Regressão Múltipla encontramos a seguinte equação:

$$hdi = 0,0035 + 0,330 \text{ life exp} + 0,331 \text{ education} + 0,336 \text{ gdp index}$$

Regression Analysis: hdi value versus life expecta; education; gdp index				
The regression equation is				
hdi value = 0,00305 + 0,330 life expectancy + 0,331 education + 0,336 gdp index				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0,003054	0,002800	1,09	0,284
life exp	0,329578	0,004334	76,04	0,000
educatio	0,330562	0,004359	75,84	0,000
gdp inde	0,336435	0,003853	87,31	0,000
S = 0,001641 R-Sq = 100,0% R-Sq(adj) = 100,0%				

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	3	0,243150	0,081050	30104,50	0,000
Residual Error	31	0,000083	0,000003		
Total	34	0,243234			

Regression Analysis: hdi value versus life expecta; education; gdp index

Source	DF	Seq SS
life exp	1	0,173651
educatio	1	0,048976
gdp inde	1	0,020524

Unusual Observations

Obs	life exp	hdi valu	Fit	SE Fit	Residual	St
4	0,820	0,863000	0,859795	0,000431	0,003205	
2,02R						
11	0,830	0,814000	0,809908	0,000377	0,004092	
2,56R						
35	0,440	0,475000	0,474838	0,001261	0,000162	
0,15 X						

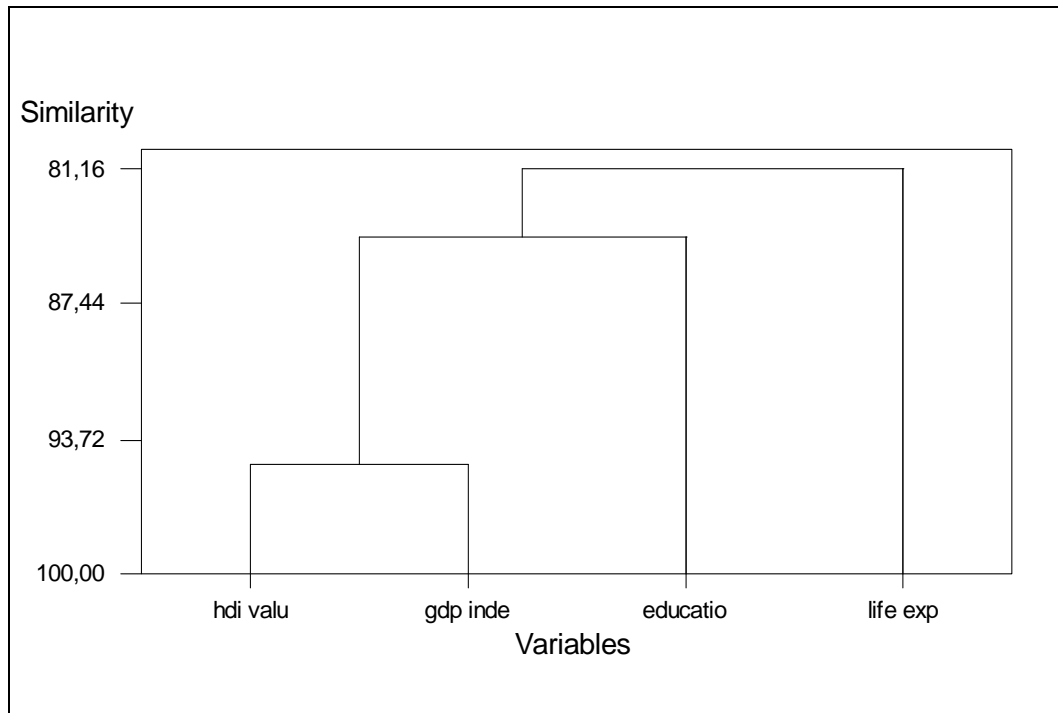
R denotes an observation with a large standardized residual

X denotes an observation whose X value gives it large influence.

Que possui um r-square de 100%, indicando um ótimo ajuste nessa regressão.

ANÁLISE MULTIVARIADA

Neste tipo de análise vamos verificar o agrupamento das variáveis escolhidas, reunindo-as em clusters por similaridade:



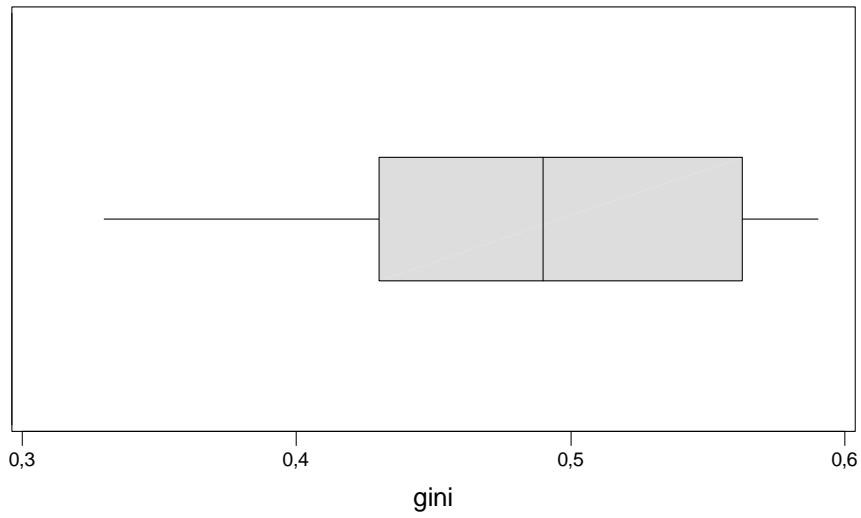
Observamos que existe um agrupamento com maior similaridade entre o hdi e o gdp index, sendo que as variáveis education e life expectancy, tem uma correlação menor com anteriores.

Análise incluindo os índices de GINI

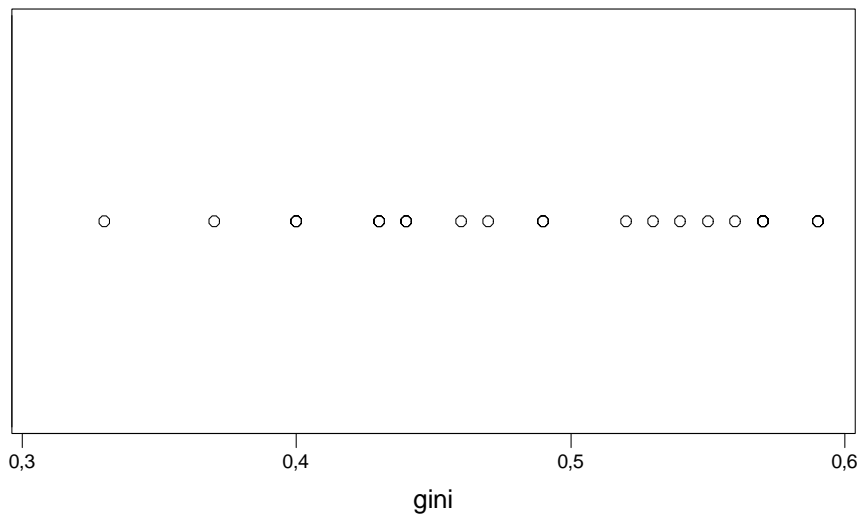
Para esta análise, os seguintes países foram eliminados da população estudada, por não possuírem esse índice determinado:

- Barbados
- Saint Kitts and Nevis
- Bahamas
- Cuba
- Antigua and Barbuda
- Grenada
- Dominica
- Saint Lucia
- Suriname
- Saint Vicent and the Grenadines
- Belize
- Guyana
- Haiti

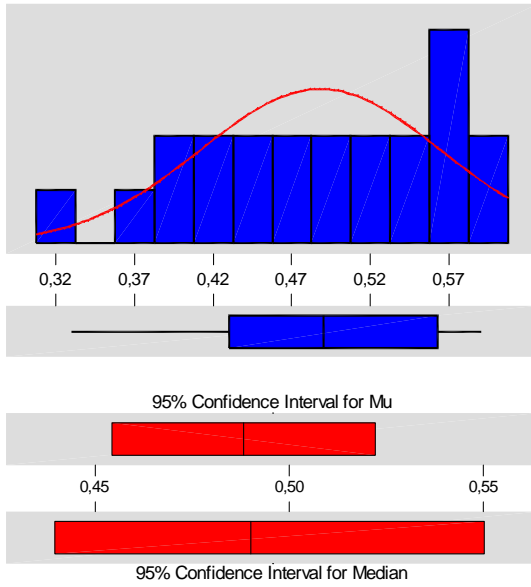
Boxplot of gini



Dotplot of gini



Descriptive Statistics



Variable: gini

Anderson-Darling Normality Test

A-Squared: 0,429
 P-Value: 0,283

Mean 0,488182
 StDev 0,076322
 Variance 5,83E-03
 Skewness -3,6E-01
 Kurtosis -9,1E-01
 N 22

Minimum 0,330000
 1st Quartile 0,430000
 Median 0,490000
 3rd Quartile 0,562500
 Maximum 0,590000

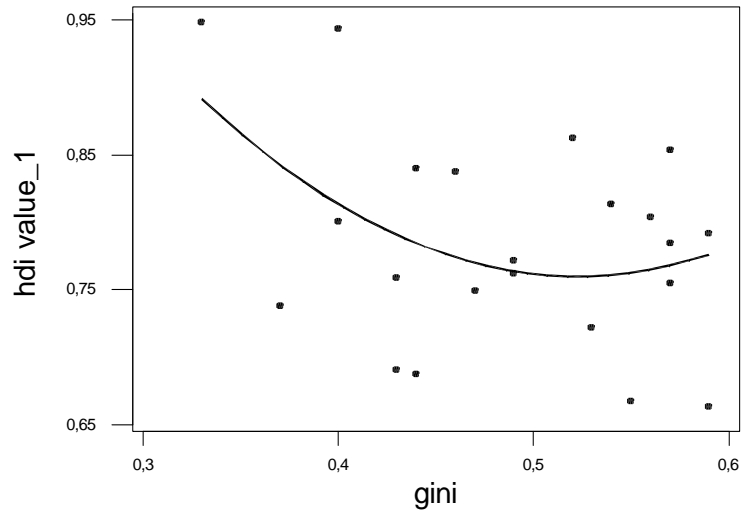
95% Confidence Interval for Mu
 0,454342 0,522021

95% Confidence Interval for Sigma
 0,058719 0,109070

95% Confidence Interval for Median
 0,439727 0,550273

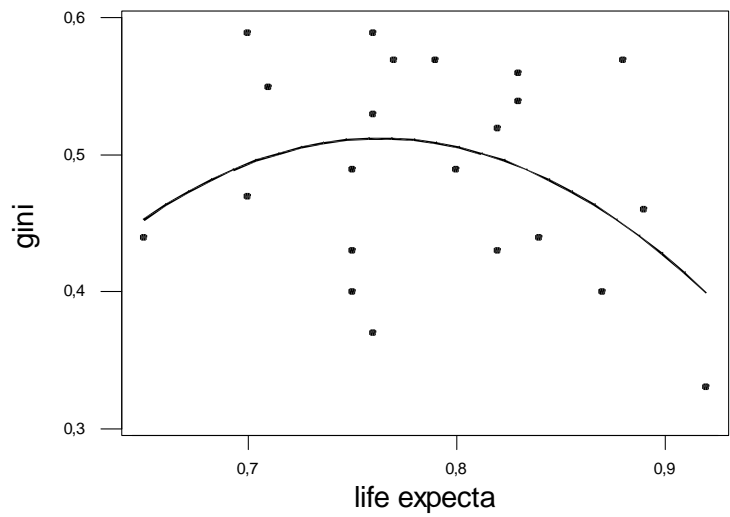
Regression Plot

$\text{hdi value}_1 = 1,72796 - 3,70253 \text{ gini}$
 $+ 3,54086 \text{ gini}^{**2}$
S = 0,0747483 R-Sq = 16,8 % R-Sq(adj) = 8,0 %



Regression Plot

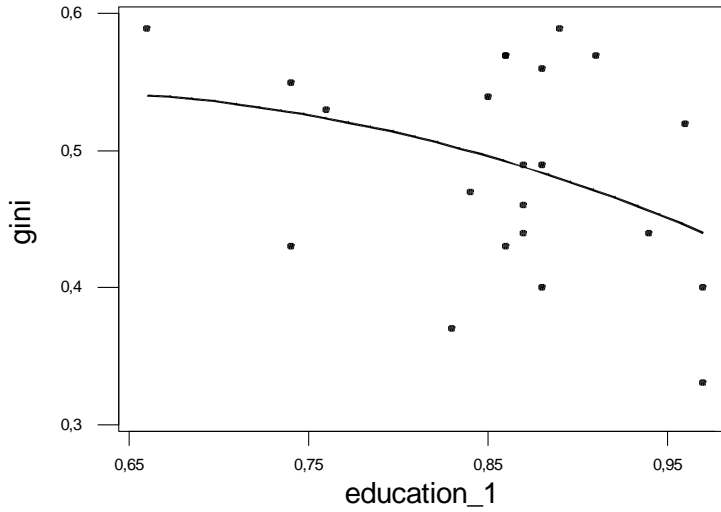
$\text{gini} = -2,17028 + 7,02599 \text{ life expecta}$
 $- 4,60131 \text{ life expecta}^{**2}$
S = 0,0737852 R-Sq = 15,4 % R-Sq(adj) = 6,5 %



Regression Plot

$$\text{gini} = 0,276284 + 0,893047 \text{ education_1} - 0,746875 \text{ education_1}^2$$

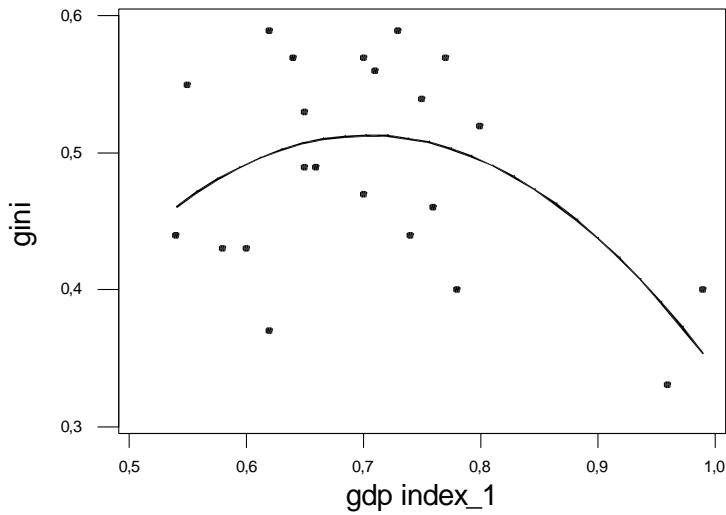
S = 0,0749365 R-Sq = 12,8 % R-Sq(adj) = 3,6 %



Regression Plot

$$\text{gini} = -0,453638 + 2,74571 \text{ gdp index_1} - 1,95035 \text{ gdp index_1}^2$$

S = 0,0674329 R-Sq = 29,4 % R-Sq(adj) = 21,9 %



Correlations: gini; gdp index_1; education_1; life expectancy_1; hdi value_1

	gini	gdp inde	educatio	life exp
gdp inde	-0,308			
	0,163			
educatio	-0,349	0,713		
	0,112	0,000		
life exp	-0,215	0,739	0,630	
	0,337	0,000	0,002	

hdi valu	-0,326	0,944	0,862	0,861
	0,139	0,000	0,000	0,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: gini versus hdi value_1; life expectancy_1; ...

The regression equation is

$$\text{gini} = 0,680 + 6,13 \text{ hdi value}_1 - 1,89 \text{ life expectancy}_1 - 2,28 \text{ education}_1 - 2,20 \text{ gdp index}_1$$

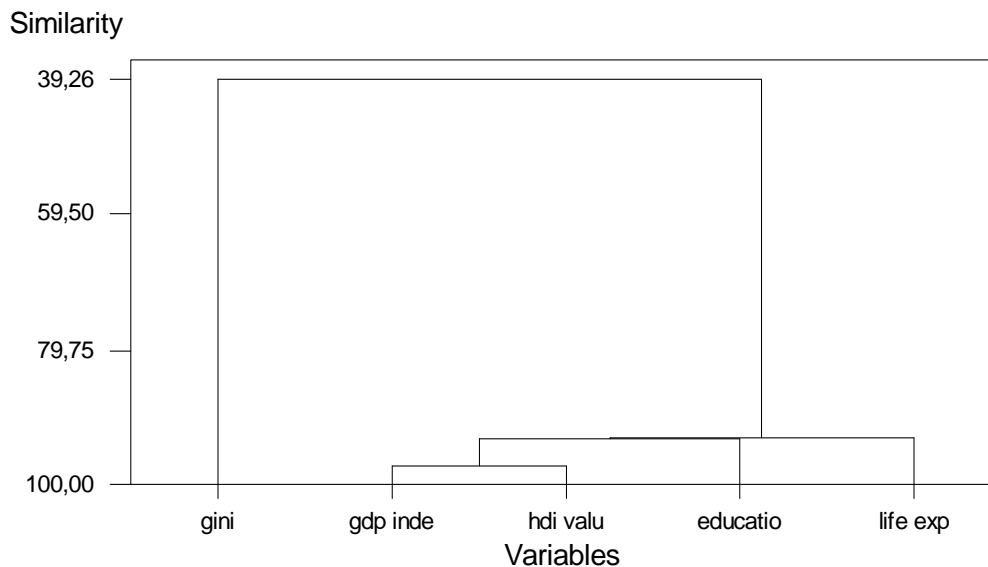
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0,6804	0,2534	2,68	0,016
hdi valu	6,129	9,648	0,64	0,534
life exp	-1,889	3,157	-0,60	0,558
educatio	-2,276	3,162	-0,72	0,481
gdp inde	-2,205	3,297	-0,67	0,513

S = 0,07808 R-Sq = 15,3% R-Sq(adj) = 0,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	0,018676	0,004669	0,77	0,562
Residual Error	17	0,103651	0,006097		
Total	21	0,122327			

Source	DF	Seq SS
hdi valu	1	0,012996
life exp	1	0,002044
educatio	1	0,000910
gdp inde	1	0,002727



CONCLUSÕES SOBRE AS ANÁLISES ESTATÍSTICAS EFETUADAS

Os resultados obtidos através da análise estatística indicam que o Índice de Desenvolvimento Humano (HDI) tem uma boa relação com as variáveis expectativa de vida, conhecimento e padrão de vida (correlação $\geq 85\%$), porém a correlação entre expectativa de vida com conhecimento e padrão de vida, bem como educação com padrão de vida, é pequena (correlação $\leq 69\%$).

Foi introduzido o índice de GINI com a hipótese de ter correlação com o HDI ou pelo menos algum de seus componentes, reduzindo a amostra por causa da ausência de dados em alguns países da América. Concluímos que o índice GINI tem baixa correlação estatística com os indicadores de HD.

Na amostragem escolhida temos 13 países com alto HDI (até o 57º), 21 países com médio HDI e 1 país com baixo HDI. Este país, o Haiti, se torna o outlier na curva de distribuição dos valores do HDI, expectativa de vida e educação. A Guatemala também se apresenta como um outlier em termos de educação. Quanto ao PIB, o quadro se inverte e o outlier para cima é o EUA.

A melhor correlação que existe nesta amostragem é a relação do índice de desenvolvimento humano com índice do PIB per capita em dólares americanos, e a menor correlação é do índice de educação com expectativa de vida. O índice que mede a igualdade de distribuição de insumos não apresenta correlação significativa com nenhum dos outros índices estudados, na parcela da população onde este dado está disponível.

Olhando especificamente para o Brasil em comparação com a amostra estudada, ou seja, Américas do Sul, Central e do Norte mais Caribe, nosso HDI está entre a média e Q3; nossa expectativa de vida se situa entre o primeiro quartil e a média; educação entre Q2 e Q3; PBI pc entre Q2 e Q3 mas nosso pior índice nas Américas é o de distribuição: somos o valor máximo (arredondado) na região junto com a Guatemala, ou seja, somos o país mais desigual entre aqueles que possuem índice GINI. Um triste recorde!

REFERÊNCIAS

Minitab Statistical Software Release 13.20

Human Development Report 2005 – International cooperation at a crossroads: Aid, trade and security in an unequal world publicado pelo UNDP – United Nations Development Programme

Botter, Denise et al, Noções de Estatística com apoio computacional, Instituto de Matematica e Estatística – USP, fevereiro de 1996.