



Instituto de Física - USP



Tratamento Estatístico de dados em Física Experimental - 2017

PIB, PPR e Alguns Indicadores Econômicos

André de Araújo Neto – 9164031

Kelvin Reis Ramos – 8522595

Objetivos

- Identificar correlação entre PIB, PPR e alguns indicadores.
- Identificar a partir de estudo estatístico padrões e comportamentos característicos.
- Analisar a distribuição das relações entre os índices.
- Verificar comportamento dos índices na variação do ano por país e entre os países.

Queremos medir como esses 2 indicadores principais (PIB e PPR) se relacionam com alguns dos indicadores de qualidade de vida.

Vamos começar comparando com o IDH.

Porém, a valor atual de cada um desses indicadores não nos diz muita coisa, já que eles dependem de todo o histórico de desenvolvimento do país.

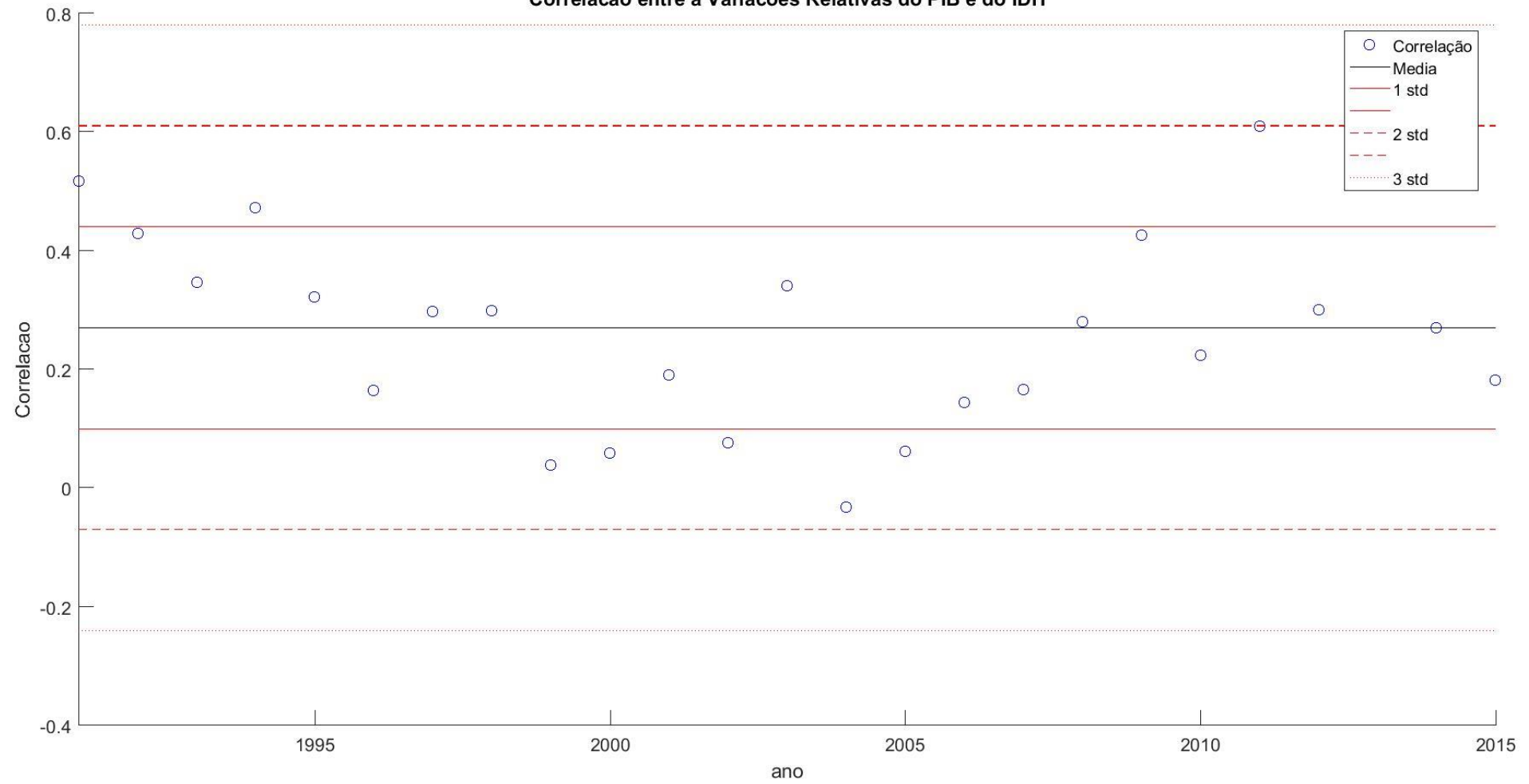
Por isso, ao invés de considerarmos os valores absolutos, vamos olhar para suas respectivas variações relativas, calculadas por:

$$V_t = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}}$$

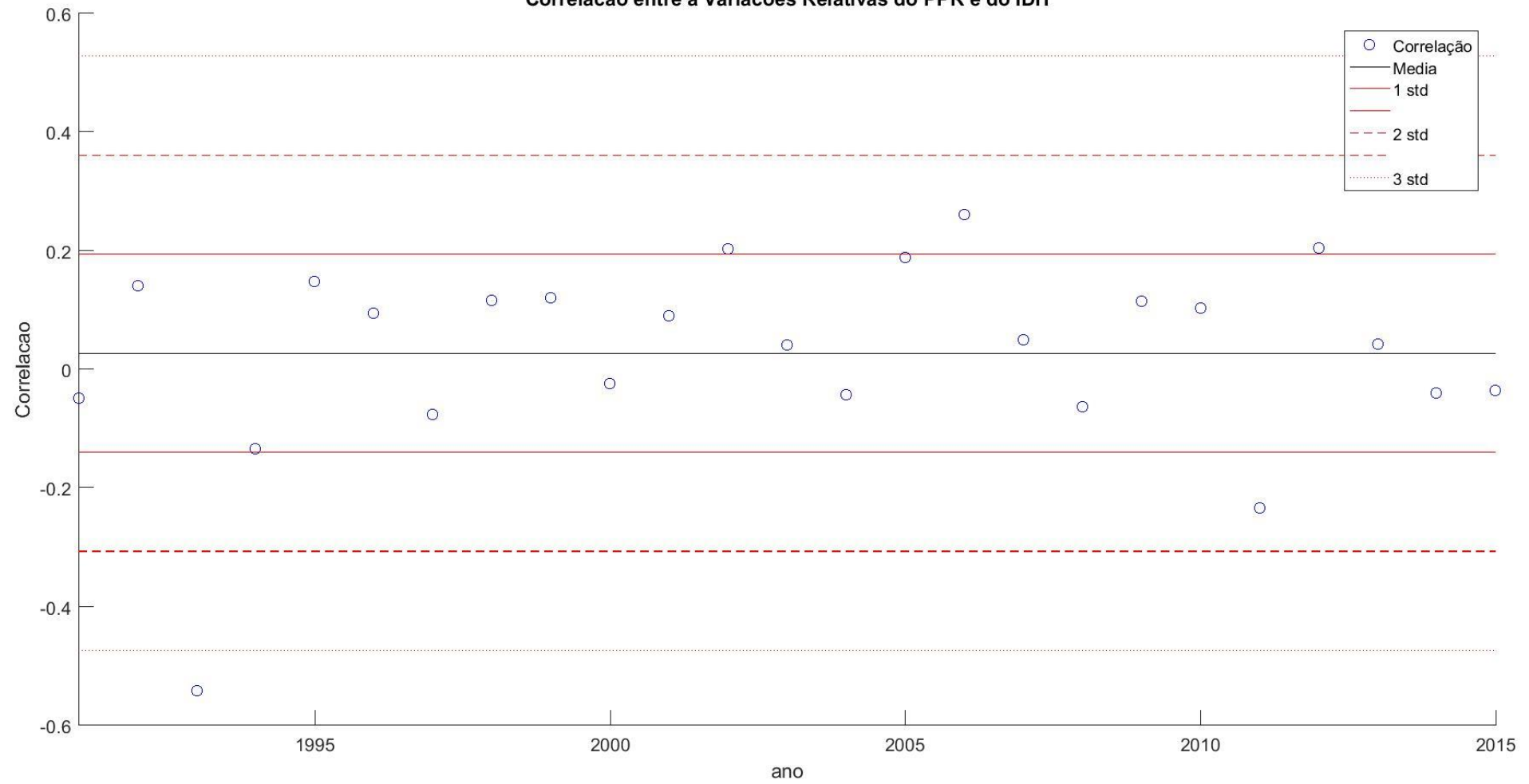
Sendo V_t a Variação relativa do indicador I para cada ano t .

Os gráficos seguintes mostram a correlação entre a variação relativa de cada indicador e o IDH ao longo do período analisado.

Correlacao entre a Variacoes Relativas do PIB e do IDH



Correlacao entre a Variacoes Relativas do PPR e do IDH



Ambos os indicadores tiveram uma baixa correlação com o IDH.

Porém vamos verificar também se podemos considerar os dois resultados Estatisticamente Equivalentes.

Para isso, usaremos o Teste T:

$$DF = 25 + 25 - 2 = 48$$

$$\alpha = 0.01$$

$$T(40) = 2.704$$

$$t = 5.095$$

Considerando o nível de significância de 1%, podemos concluir que os dois resultados não são estatisticamente equivalentes.

Sendo que o PIB apresentou uma correlação maior com o IDH.

E os valores obtidos para as correlações foram:

$$\text{PIB: } 0.27 \pm 0.03$$

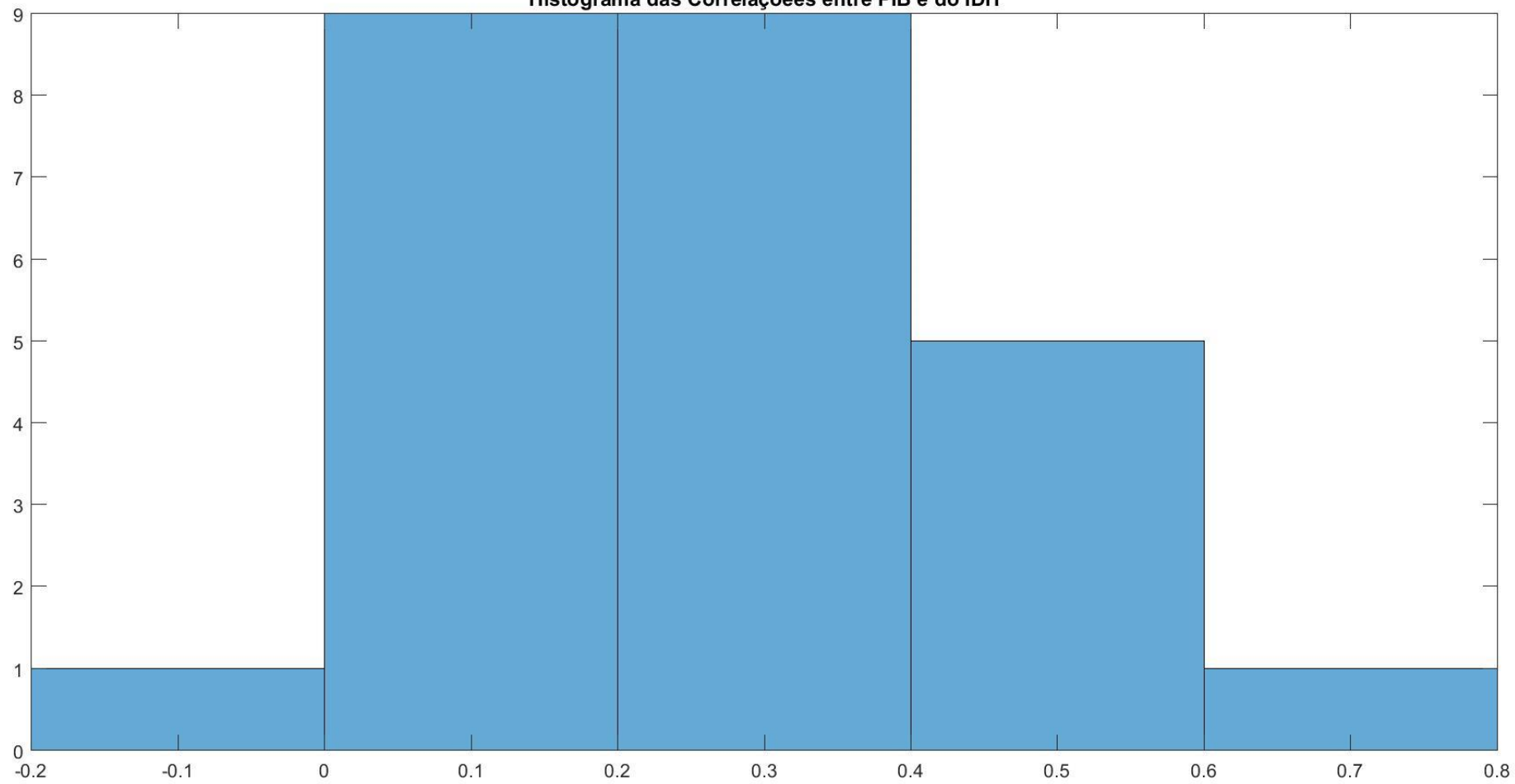
$$\text{PPR: } 0.03 \pm 0.03$$

Mais abaixo segue também os Histogramas dos dados.

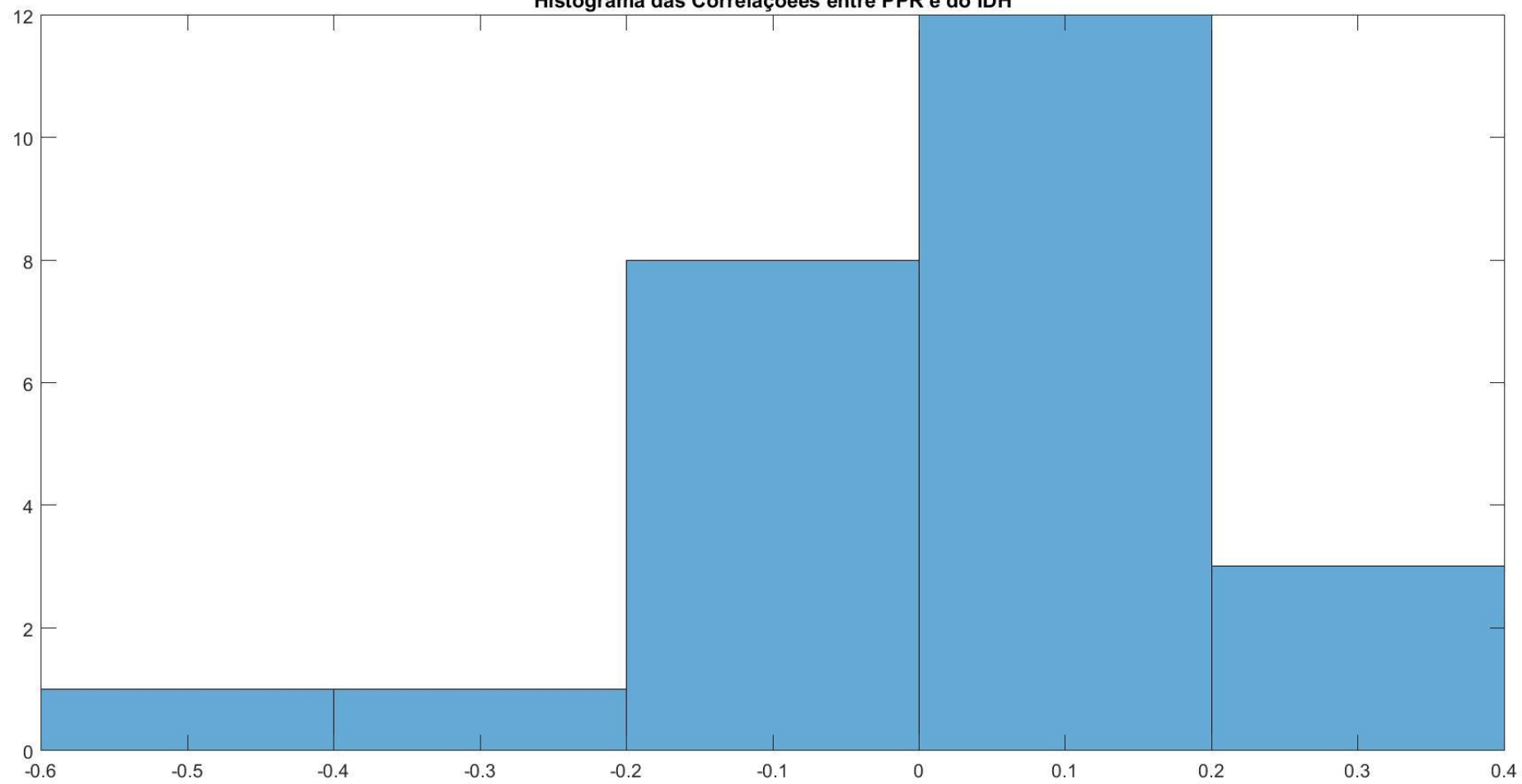
TABELA TESTE T

DF	0.5	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.816	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	0.765	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	0.741	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	0.718	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	0.706	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	0.685	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.679	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.677	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	0.674	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Histograma das Correlações entre PIB e do IDH



Histograma das Correlações entre PPR e do IDH



Outro Indicador interessante é a Taxa de desemprego.

Fazendo a mesma análise anterior, obtemos os seguintes valores para as correlações:

PIB: -0.07 ± 0.02

PPR: -0.08 ± 0.02

Novamente, nenhum dos dois resultados apresentou uma correlação muito boa com o indicador (no caso, a Taxa de desemprego).

E apesar da correlação do PPR ser maior (em módulo), podemos ver pelo teste t que, considerando o nível de significância de 1% , esses dois resultados são Estatisticamente Equivalentes:

$$DF = 25 + 25 - 2 = 48$$

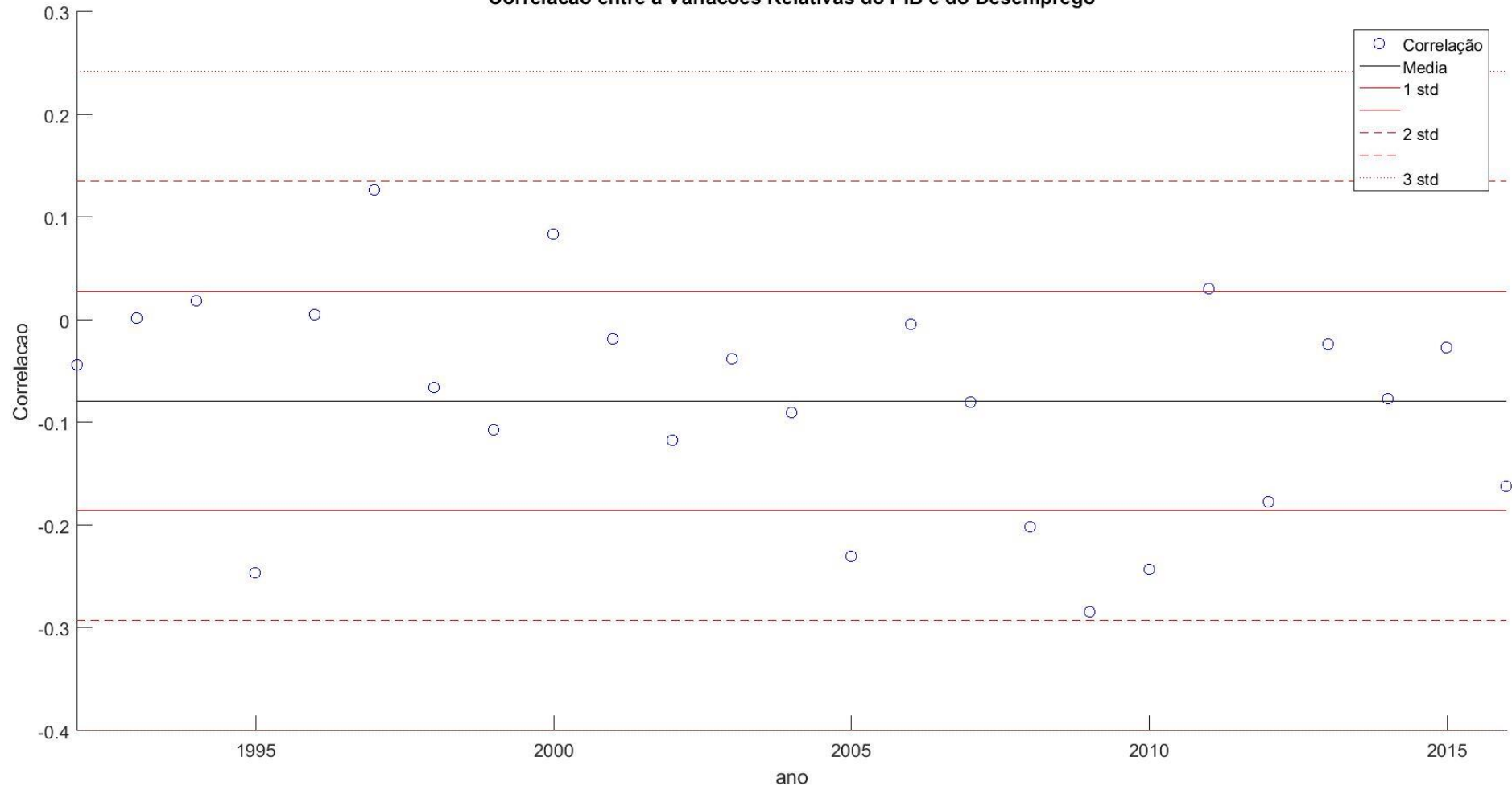
$$\alpha = 0.01$$

$$T(60) = 2.660$$

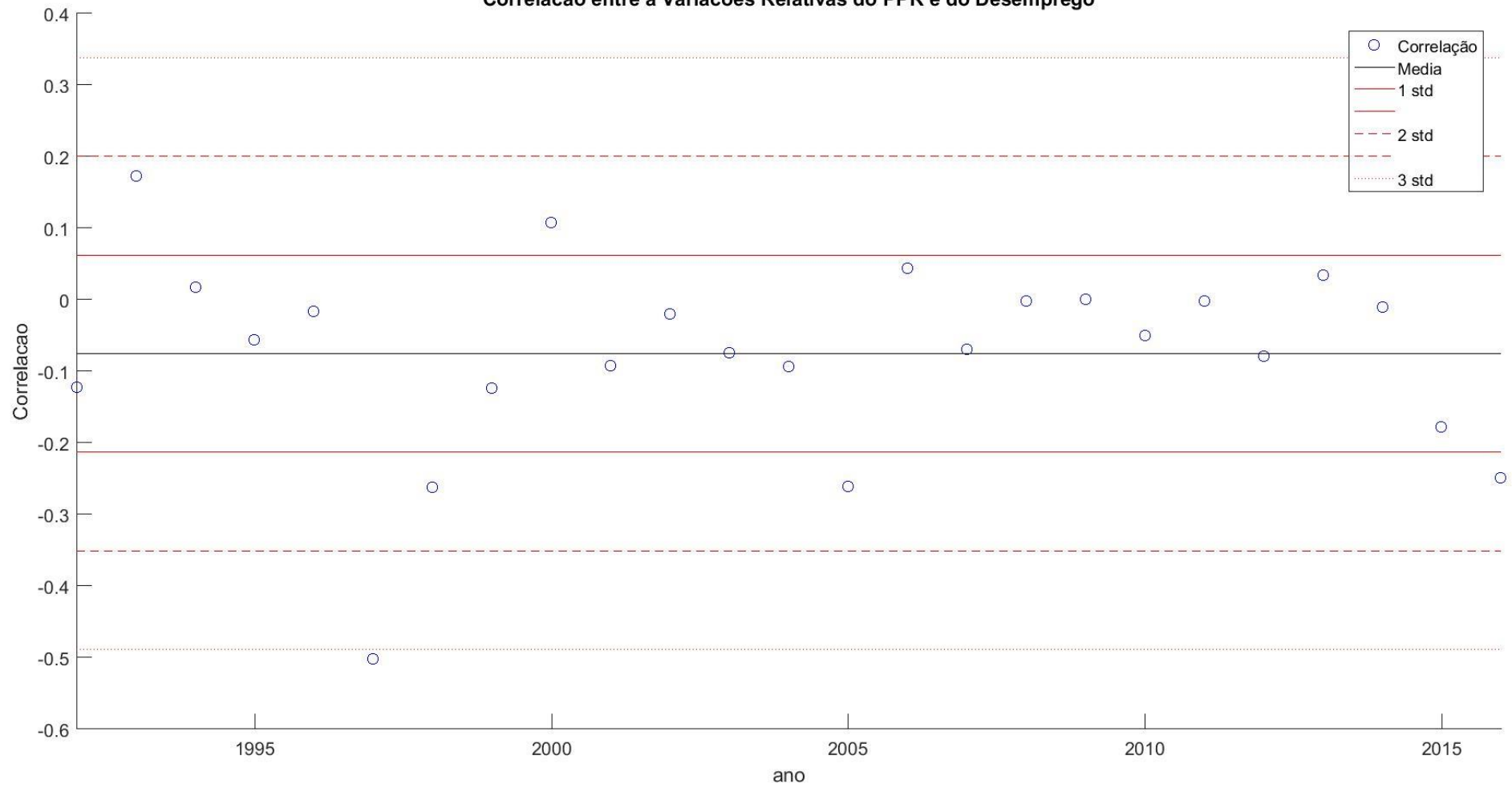
$$t = 0.0967$$

Os gráficos abaixo mostram a dispersão e os Histogramas desses dois resultados:

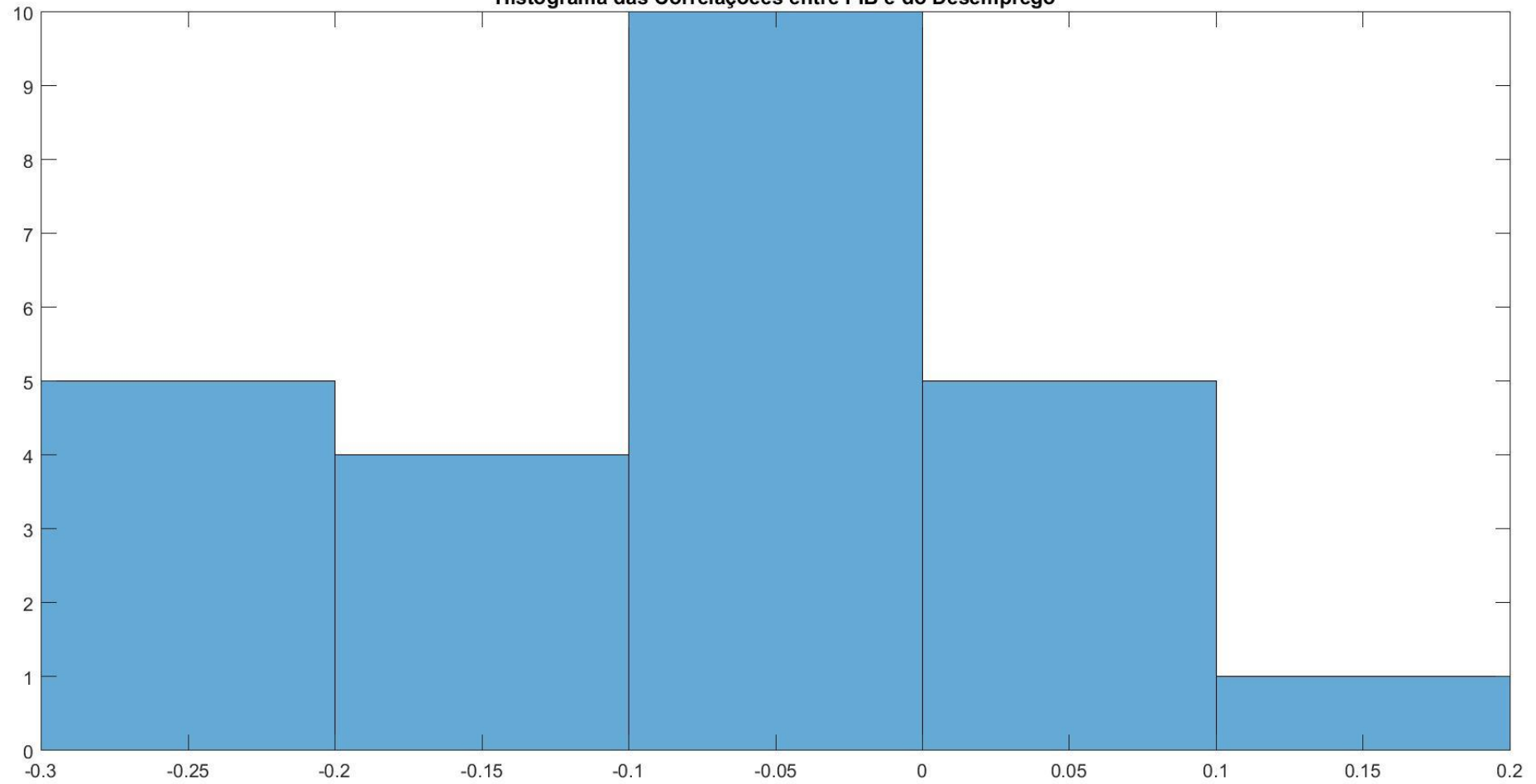
Correlacao entre a Variacoes Relativas do PIB e do Desemprego



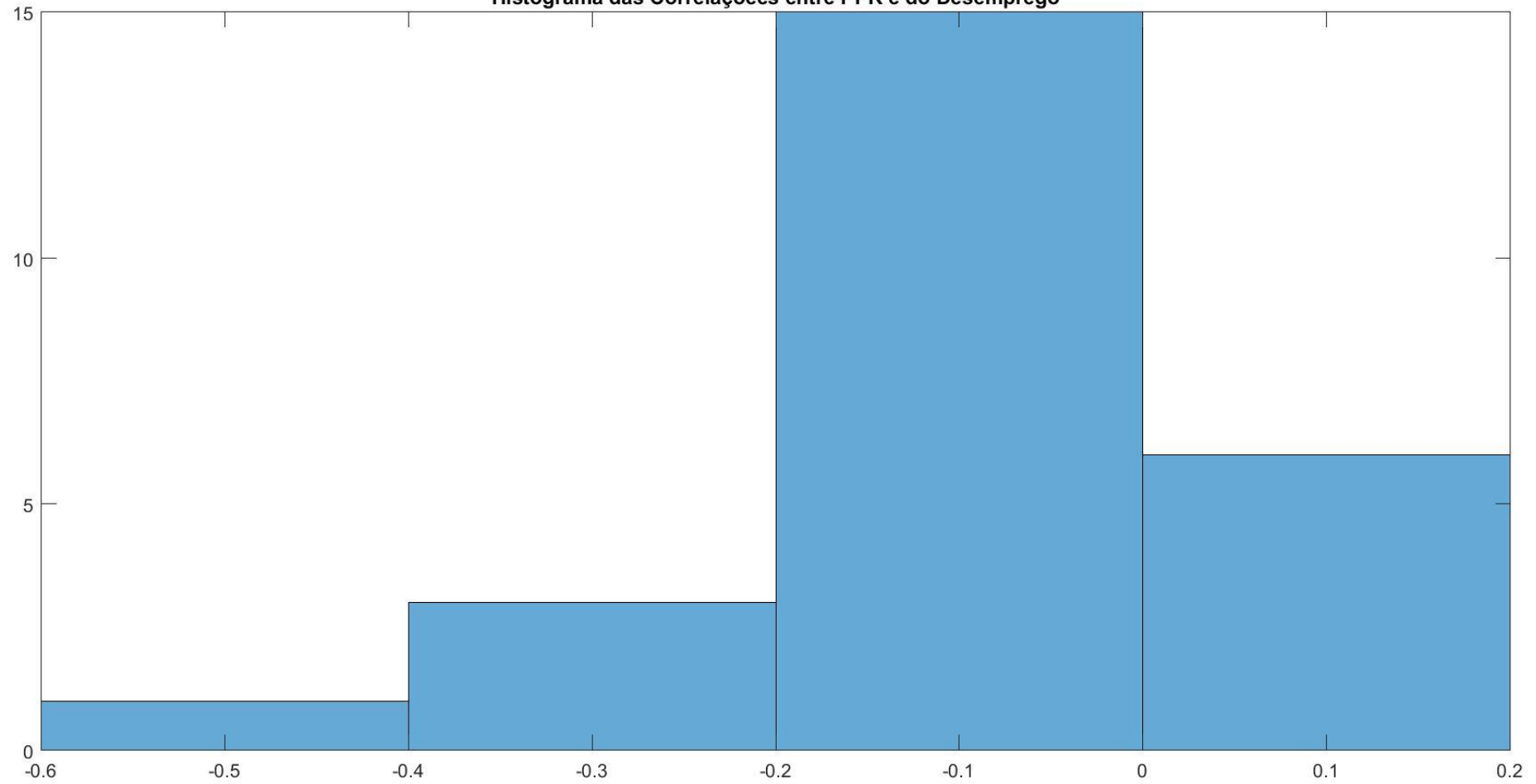
Correlacao entre a Variacoes Relativas do PPR e do Desemprego



Histograma das Correlações entre PIB e do Desemprego



Histograma das Correlações entre PPR e do Desemprego

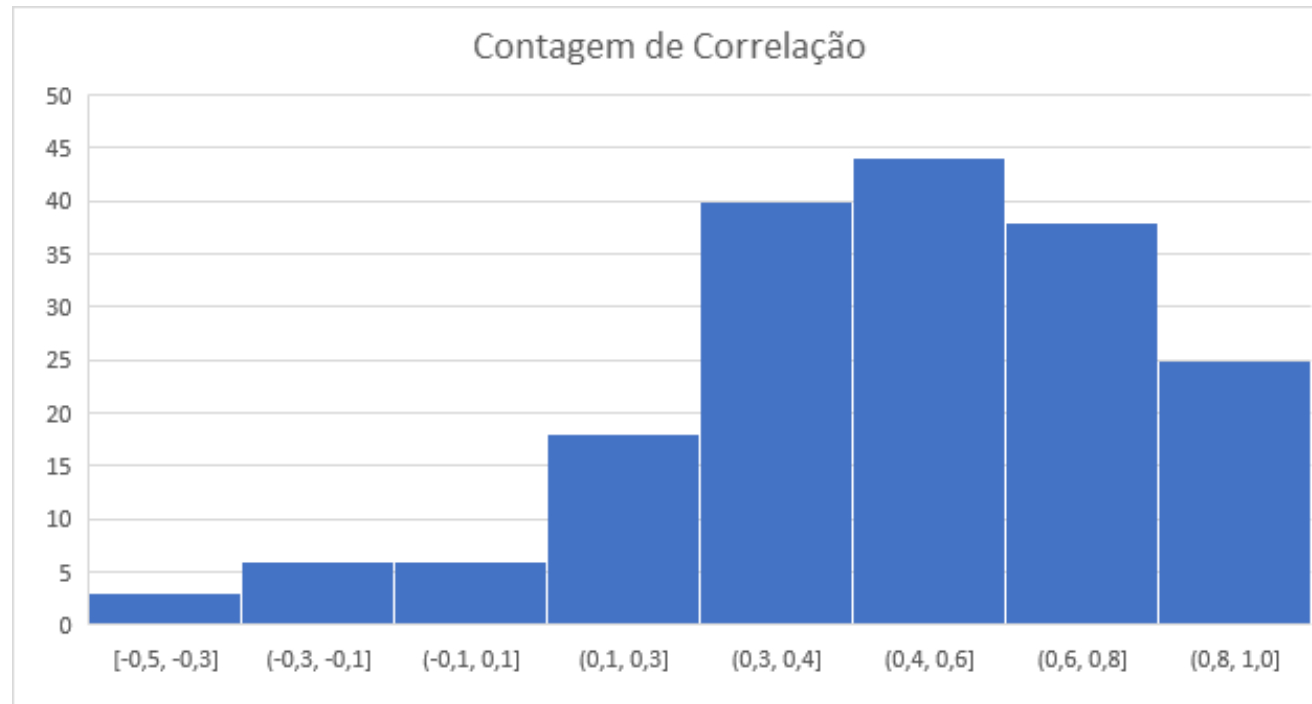


Essas análises até aqui foram feitas sempre considerando as correlações entre os indicadores de vários países diferentes.

E a conclusão que podemos tirar desses dados é que não é possível afirmarmos a existência de uma correlação significativa entre as variações anuais dos indicadores considerados.

As análises seguintes tentarão encontrar agora uma possível correlação entre as variações nos indicadores ao longo dos anos para um mesmo país.

Correlação PIB x IDH por país



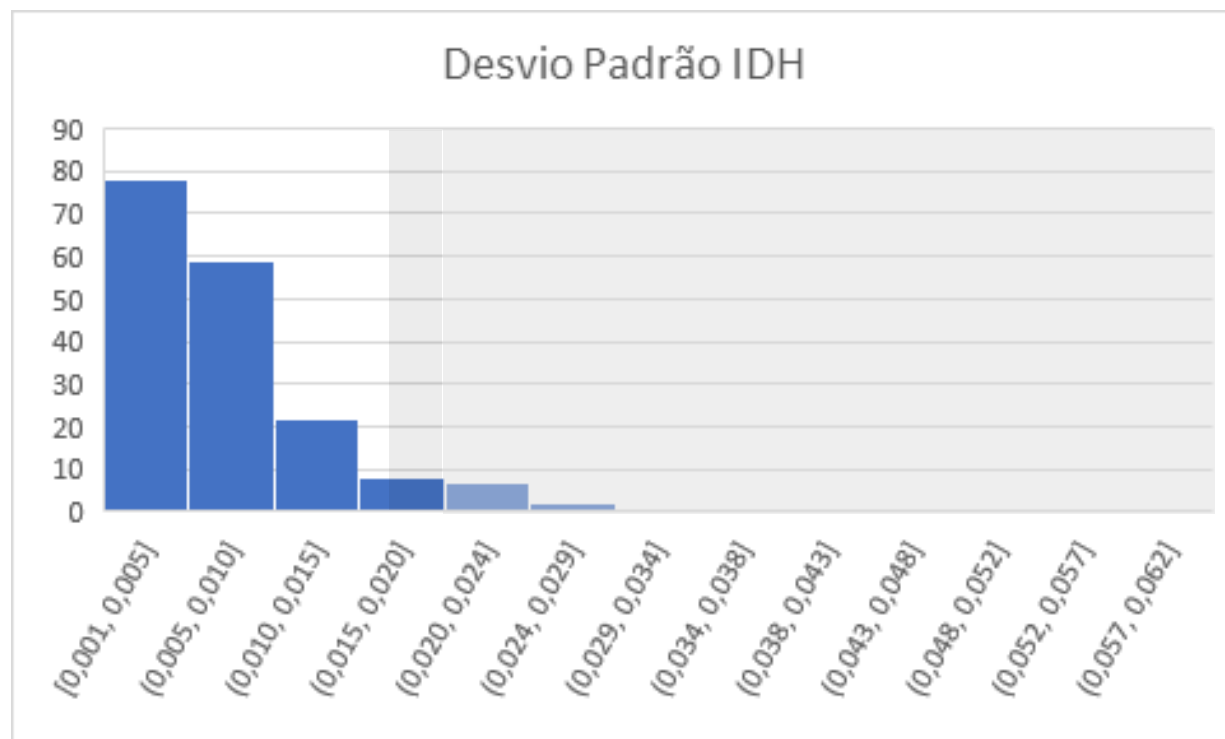
Existe correlação entre a variação no PIB e a variação no IDH
Países já desenvolvidos apresentam correlação baixa (USA, Canada, Suécia)
Países que começaram a se desenvolver agora, apresentam alta correlação (BRICS)

	Correlação
China	0,6
India	0,7
Russian Federation	1,0
Brazil	0,2

	Correlação
United Kingdom	0,1
United States	0,3
Canada	0,1
Sweden	0,1

Média	0,49
DesvPad	0,30

Distribuição Média do IDH por países



Média	0,009
DesvioPad	0,008

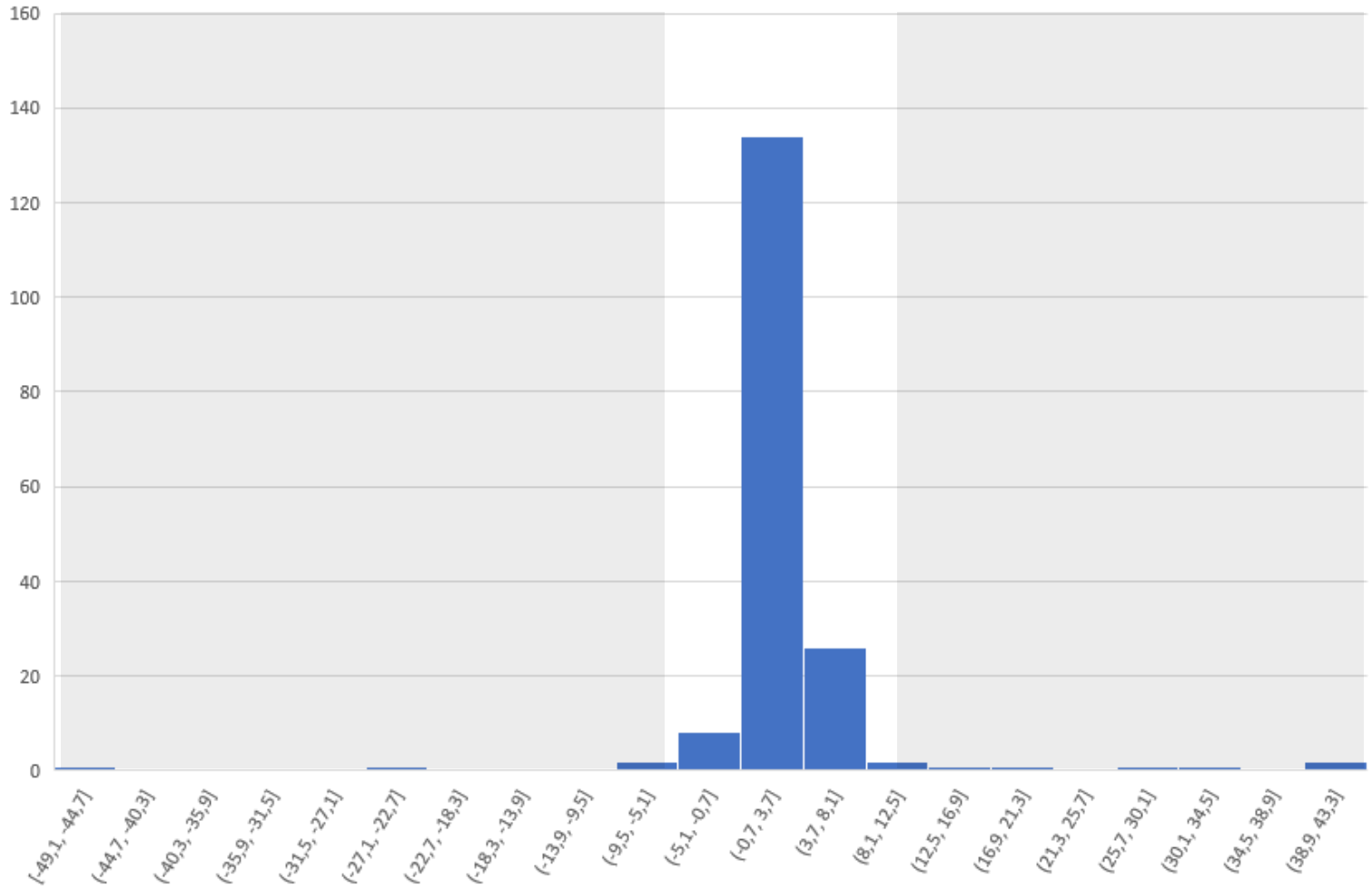
	IDH	Máximo	Mínimo
Afghanistan	0,48	0,093842	-0,01639
Burundi	0,40	0,074405	-0,01504
Chad	0,40	0,104575	-0,06271
Iraq	0,65	0,041459	-0,07867
Liberia	0,43	0,142012	-0,10188
Malawi	0,48	0,095101	-0,06701
Mozambique	0,42	0,104348	-0,01887
Rwanda	0,50	0,185567	-0,09836
Syrian Arab Republic	0,54	0,022951	-0,09449
Timor-Leste	0,61	0,058708	-0,01471
Zimbabwe	0,52	0,051724	-0,02994
Média	0,49		
IDH Médio Mundo	0,70		

países na zona escurecida na tabela

Países com IDH baixo possuem desvio padrão alto no IDH variando nos anos

Desvio Padrão como Filtro - Países

1000*média relação idh/pib

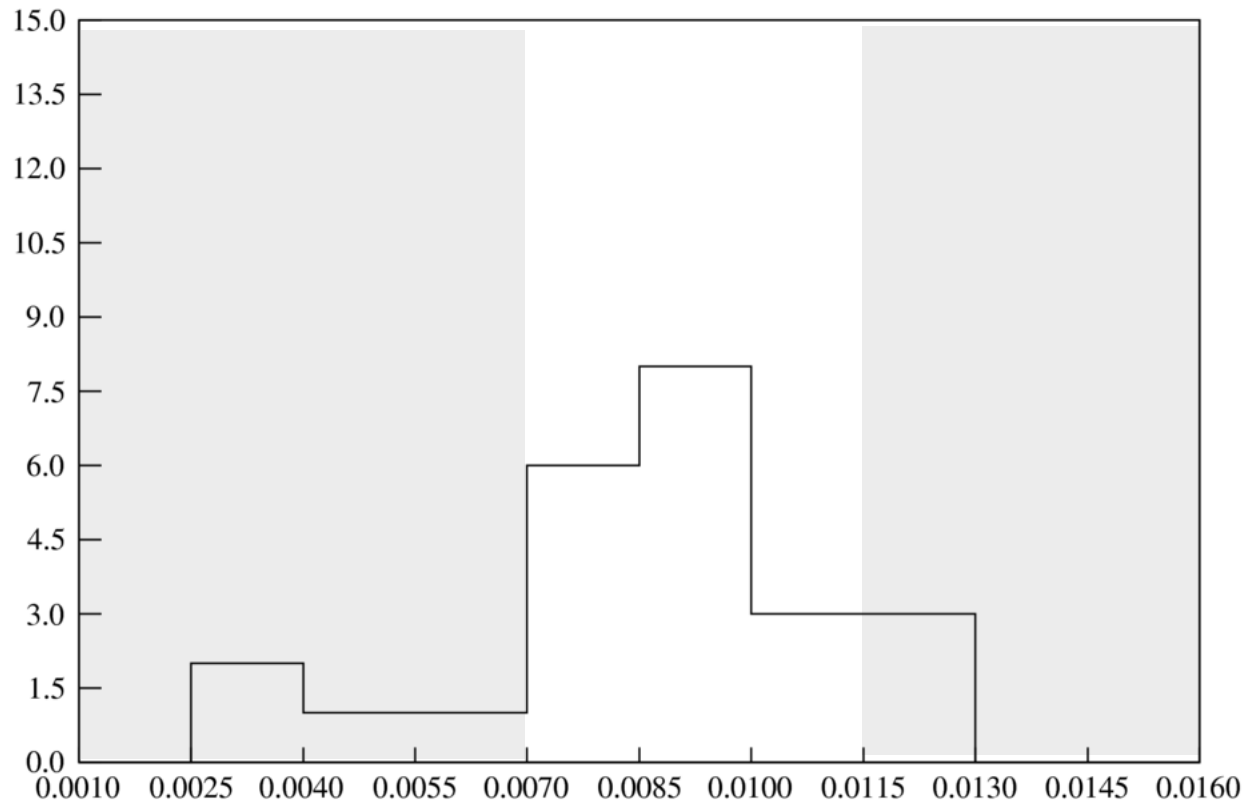


Média 2,4
DesvioPac 7,2

Bulgaria	0,79	Mali	0,34
Chad	0,39	Papua New Guinea	0,51
Denmark	0,866	Paraguay	0,69
Hungary	0,83	Média	0,51
Ireland	0,92		
Nepal	0,54		
Niger	0,35		
Spain	0,884		
Média	0,70		

países na zona escurecida na tabela

Desvio Padrão como Filtro – Anos



Média 0,009
DesvPad 0,002

2004 **2005** **2006** **2007**

1991 **1992** **2013** **2014**

anos contidos nas zonas escuras

Os anos nas zonas escuras (extremos da distribuição do desvio padrão) se distribuem em sequências (2004 – 2007) / (1991 – 1992 e 2013 – 2014)