



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

**TRABALHO
DE
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADA À
ENGENHARIA**

MIGUEL CASARIN DA SILVA – 162575

RIO GRANDE, NOVEMBRO DE 2024

1. Introdução

O estudo a seguir, desenvolvido como trabalho na disciplina de Probabilidade e Estatística Aplicada à Engenharia, apresenta uma análise estatística sobre um banco de dados que correlaciona liberdade monetária e índice inflacionário, visando investigar a relação entre essas características político-econômicas. O banco de dados foi elaborado a partir da junção de duas planilhas disponíveis no site “The World Ranking”, entrelaçando os dados do ranking de liberdade monetária por país em janeiro de 2022 (<https://www.theworlddranking.com/statistics/91/monetary-freedom/251/>) e o ranking inflacionário da mesma data (<https://www.theworlddranking.com/statistics/87/inflation/>). As variáveis contidas na planilha são do tipo numéricas contínuas, sendo a “liberdade monetária” um índice em escala decimal e a inflação um índice de variação percentual.

A liberdade monetária diz respeito ao nível de liberdade e estabilidade sobre a moeda vigente de um país, considerando fatores como regulamentações monetárias, estabilidade de preços e independência dos bancos centrais. Enquanto isso, a inflação refere-se ao aumento dos bens de consumo e serviços, implicando na diminuição do poder de compra da moeda.

2. Análise exploratória de dados

▪ Medidas sobre a análise

Na tabela apresentada abaixo, estão contidas as medidas estáticas obtidas através da utilização do código desenvolvido em R sobre o banco, na tabela esta indexado os máximos e mínimos, mediana, média aritmética desvio padrão primeiro e terceiro quartil e seus desvios, além da curtose e medidas de assimetria.

	Liberdade Monetária	Inflação
Mínimo	" 0.0"	"-2.7"
Máximo	" 87.1"	"2355.1"
Mediana	"78.0"	" 2.4"
Média	"74.87371"	"21.75771"
Desvio Padrão	" 12.32549"	"182.85302"
Quartil 1	"71.75"	" 0.50"
Quartil 3	"81.70"	" 4.85"
Desvio Interquartil	"9.95"	"4.35"
Assimetria Pearson	"-0.7609318"	" 0.3175947"
Assimetria Yule	"-0.2518703"	" 0.1314286"
Assimetria Kelley	"-0.2941176"	" 0.4821429"

Curtose	"0.2680481"	"0.1953125"
---------	-------------	-------------

Tabela medidas estatísticas

Ao analisar os máximos e mínimos, podemos notar que há países com índice zero de liberdade monetária. Vale destacar também a presença de um outlier, no caso, a Venezuela, que atingiu o máximo no índice de inflação em relação aos outros países, com uma inflação de 2355,1%, destacando-se frente à média entre os países, que é de 21,75771%. Podemos observar que o valor central da liberdade monetária e da inflação, por meio da mediana, é respectivamente o ranking 78,0 para liberdade e a porcentagem 2,4 para inflação.

Por meio do desvio padrão, evidenciamos que a distância dos valores em relação ao conjunto ficou pequena para a liberdade monetária, mas grande em relação à inflação. O desvio interquartil da liberdade monetária, de 9,95, é maior do que o de inflação, que é de 4,35, indicando que os valores centrais da liberdade monetária estão mais dispersos. Além disso, a mediana da inflação, de 2,4, é relativamente próxima do limite do terceiro quartil, 4,85, sugerindo uma leve concentração de valores mais baixos na metade superior dos dados. Observa-se também que a assimetria negativa da liberdade monetária, -0,76, reflete uma leve concentração de valores maiores, enquanto a inflação apresenta assimetria positiva, 0,32, indicando maior concentração de valores menores. Uma atenção necessária a este estudo é a presença de outliers, como a Venezuela, com 2355,1% de inflação, e o Zimbábue, com 557,2%. Isso ocorre devido ao processo de hiperinflação enfrentado por essas nações. Ao todo, a Organização Mundial das Nações Unidas reconhece 193 países, mas neste relatório foram empregados os dados de 175. No ano de 2022, doze países sofreram com hiperinflação, porém nem todos possuem dados relacionados à liberdade monetária, ficando, por sua vez, fora da planilha.

▪ **Distribuição e assimetria**

Por meio dos cálculos das assimetrias de Pearson, Yule e Kelley, é possível aferir que a distribuição é assimétrica à esquerda, com sua cauda sendo mais longa à esquerda, já que todas apresentam sinais negativos. A maioria dos dados se encontra em valores altos, próximos ao terceiro quartil, enquanto os valores menores, perto do mínimo de 0,0, são menos frequentes. Com o resultado da mediana de 78,0, podemos observar que ela está próxima da média de 74,87, indicando uma assimetria leve. Isso é consistente com os valores relativamente pequenos das assimetrias de Yule e Kelley. Portanto, podemos concluir que a liberdade monetária é levemente enviesada para a esquerda.

Em relação a inflação temos uma distribuição assimétrica a direita concentrando a maioria dos valores em torno da mediana 2,4 e do terceiro quartil 4,85, mas identificasse a presença de outliers que elevam a média colaborando para a assimetria onde a maioria dos valores se encontram em níveis mais baixos, mas tendo os outliers elevados um papel crucial na distorção da distribuição, no banco a média da inflação é 21,75771 por cento, no entanto seu ponto máximo é 2355,1 tendo um afastamento de +2333,342 podemos ver ainda dois outros outliers com os respectivos valores e afastamentos +535,44229 e +141,5422.

▪ Escores Z

A seguir a tabela com o cálculo do escore z cada variável por país.

países	"liberdade_monetaria"	"inflacao"
Japan	0.99195131633508	-0.118990185899548
Portugal	0.967611512583167	-0.119537073244133
Singapore	0.943271708831255	-0.120083960588718
Italy	0.918931905079343	-0.119537073244133
Taiwan	0.910818637162038	-0.120083960588718
Denmark	0.878365565492823	-0.117349523865793
Montenegro	0.870252297575518	-0.120083960588718
Spain	0.85402576174091	-0.120630847933303
South Korea	0.837799225906302	-0.116255749176623
Ireland	0.837799225906302	-0.121724622622473
Slovenia	0.829685957988997	-0.119537073244133
Bosnia and Herzegovina	0.81345942215439	-0.122271509967058
Switzerland	0.81345942215439	-0.122818397311643
Finland	0.81345942215439	-0.116802636521208
Dominica	0.81345942215439	-0.120630847933303
Israel	0.805346154237085	-0.122271509967058
Oman	0.797232886319781	-0.123912172000813
Trinidad and Tobago	0.789119618402477	-0.115708861832038
Cape Verde	0.772893082567869	-0.115708861832038
Micronesia	0.764779814650564	-0.116255749176623
Belgium	0.764779814650564	-0.116802636521208
Saint Vincent and the Grenadines	0.756666546733261	-0.122271509967058
Jordan	0.756666546733261	-0.116802636521208
Cyprus	0.732326742981349	-0.125005946689984
Latvia	0.724213475064044	-0.118443298554963
Malaysia	0.707986939229435	-0.125005946689984

Sweden	0.707986939229435	-0.115161974487452
Guinea-Bissau	0.691760403394828	-0.110786875730772
Guyana	0.683647135477523	-0.115161974487452
Australia	0.675533867560219	-0.114068199798282
Costa Rica	0.667420599642915	-0.115161974487452
United Kingdom	0.659307331725611	-0.114068199798282
Estonia	0.643080795891003	-0.122271509967058
Mali	0.643080795891003	-0.115708861832038
Belize	0.61874099213909	-0.118443298554963
United States	0.602514456304482	-0.112427537764527
Austria	0.602514456304482	-0.111333763075357
Lithuania	0.602514456304482	-0.112974425109112
Saint Lucia	0.594401188387178	-0.128834158102079
Netherlands	0.586287920469873	-0.112974425109112
Seychelles	0.586287920469873	-0.112427537764527
Albania	0.57817465255257	-0.110239988386187
Bulgaria	0.570061384635266	-0.112427537764527
New Zealand	0.561948116717961	-0.109693101041602
Serbia	0.545721580883353	-0.109693101041602
Comoros	0.537608312966049	-0.112974425109112
Ecuador	0.537608312966049	-0.120630847933303
Gabon	0.537608312966049	-0.111880650419942
Samoa	0.529495045048746	-0.110786875730772
Peru	0.529495045048746	-0.109146213697017
Bahrain	0.505155241296832	-0.131568594825004
United Arab Emirates	0.48081543754492	-0.130474820135834
Kiribati	0.472702169627616	-0.105318002284921
Republic of the Congo	0.456475633793008	-0.105864889629506
Croatia	0.456475633793008	-0.117349523865793
Benin	0.448362365875704	-0.102583565561996
Indonesia	0.4402490979584	-0.108052439007847
Mauritania	0.4402490979584	-0.106411776974091
Algeria	0.424022562123791	-0.105864889629506
Luxembourg	0.424022562123791	-0.118990185899548
Morocco	0.415909294206487	-0.115708861832038
Cameroon	0.407796026289184	-0.103677340251166
Timor-Leste	0.375342954619967	-0.116255749176623
Germany	0.375342954619967	-0.116802636521208
Chile	0.367229686702663	-0.102583565561996
Colombia	0.359116418785358	-0.105318002284921
Iceland	0.359116418785358	-0.103130452906581
Guatemala	0.359116418785358	-0.105864889629506
Bahamas	0.351003150868055	-0.118990185899548

Kosovo	0.34288988295075	-0.117896411210378
Poland	0.34288988295075	-0.100396016183656
France	0.34288988295075	-0.116255749176623
Solomon Islands	0.334776615033446	-0.100396016183656
Czech Republic	0.334776615033446	-0.101489790872826
Namibia	0.334776615033446	-0.104771114940336
Saudi Arabia	0.334776615033446	-0.100396016183656
Romania	0.318550079198838	-0.104771114940336
Mozambique	0.318550079198838	-0.102036678217411
Greece	0.302323543364229	-0.126099721379154
Barbados	0.302323543364229	-0.103130452906581
Malta	0.294210275446926	-0.114615087142867
Hungary	0.294210275446926	-0.100942903528241
Brazil	0.286097007529622	-0.101489790872826
North Macedonia	0.277983739612317	-0.112427537764527
Uganda	0.269870471695013	-0.0982084668053155
Canada	0.269870471695013	-0.115161974487452
Panama	0.261757203777709	-0.127740383412909
South Africa	0.253643935860405	-0.100942903528241
Eswatini	0.245530667943101	-0.0976615794607304
Armenia	0.213077596273884	-0.112427537764527
Togo	0.196851060439276	-0.109146213697017
Maldives	0.188737792521972	-0.127740383412909
Norway	0.16439798877006	-0.111880650419942
El Salvador	0.156284720852755	-0.117896411210378
Jamaica	0.107605113348931	-0.0905520439811246
Senegal	0.0994918454316261	-0.105318002284921
Georgia	0.0913785775143224	-0.0905520439811246
Mongolia	0.0913785775143224	-0.0987553541499005
Qatar	0.0913785775143224	-0.133756144203345
Lesotho	0.0832653095970188	-0.0921927060148798
Madagascar	0.0832653095970188	-0.0960209174269752
Mauritius	0.0832653095970188	-0.105318002284921
Burkina Faso	0.0589255058451055	-0.108599326352432
Paraguay	0.0589255058451055	-0.109146213697017
Kenya	0.0508122379278018	-0.0900051566365395
Slovakia	0.0508122379278018	-0.108052439007847
Botswana	0.0426989700104982	-0.108052439007847
Central African Republic	0.0345857020931933	-0.106411776974091
Fiji	0.00213263042397755	-0.13320925685876
Cambodia	-0.0140939054106309	-0.103130452906581
Niger	-0.0222071733279357	-0.103677340251166
Azerbaijan	-0.0303204412452394	-0.103677340251166

Rwanda	-0.0384337091625431	-0.0752391983327428
Tunisia	-0.0384337091625431	-0.0878176072581993
Vanuatu	-0.0384337091625431	-0.103130452906581
Chad	-0.0546602449971515	-0.0998491288390707
Thailand	-0.0546602449971515	-0.123365284656228
Myanmar	-0.0790000487490637	-0.0878176072581993
Tanzania	-0.0871133166663685	-0.102583565561996
Dominican Republic	-0.111453120418281	-0.0982084668053155
Equatorial Guinea	-0.152019460004801	-0.0927395933594648
Mexico	-0.152019460004801	-0.100396016183656
Bolivia	-0.16824599583941	-0.114068199798282
Bhutan	-0.176359263756713	-0.0960209174269752
Honduras	-0.176359263756713	-0.0998491288390707
Turkmenistan	-0.176359263756713	-0.0774267477110831
Moldova	-0.200699067508626	-0.0982084668053155
Brunei	-0.20881233542593	-0.108599326352432
Nicaragua	-0.233152139177842	-0.0987553541499005
Tonga	-0.241265407095146	-0.117896411210378
Laos	-0.249378675012451	-0.0910989313257096
Kuwait	-0.257491942929755	-0.107505551663262
Sri Lanka	-0.265605210847059	-0.093833368048635
Kyrgyzstan	-0.281831746681667	-0.0845362831906889
Papua New Guinea	-0.281831746681667	-0.0916458186702947
Ivory Coast	-0.289945014598972	-0.105318002284921
Ukraine	-0.298058282516275	-0.104224227595751
Malawi	-0.30617155043358	-0.0719578742652324
Egypt	-0.322398086268187	-0.0878176072581993
Uruguay	-0.322398086268187	-0.0653952261302117
Ghana	-0.330511354185492	-0.0648483387856266
Burundi	-0.371077693772013	-0.0790674097448383
Belarus	-0.379190961689316	-0.0889113819473694
Bangladesh	-0.395417497523925	-0.0883644946027843
China	-0.395417497523925	-0.105864889629506
India	-0.395417497523925	-0.085083170535274
Nepal	-0.395417497523925	-0.085083170535274
Guinea	-0.419757301275837	-0.0610201273735312
Djibouti	-0.435983837110446	-0.103130452906581
Philippines	-0.444097105027749	-0.104771114940336
Kazakhstan	-0.468436908779662	-0.0818018464677636
Vietnam	-0.492776712531575	-0.101489790872826
Russia	-0.557682855870007	-0.100396016183656
Nigeria	-0.598249195456528	-0.0468010564143195
Tajikistan	-0.630702267125745	-0.0719578742652324

Zambia	-0.687495142546873	-0.0293006613875975
Pakistan	-0.728061482133394	-0.0604732400289461
Sao Tome and Principe	-0.728061482133394	-0.0653952261302117
Sierra Leone	-0.792967625471827	-0.0331288727996929
Gambia	-0.874100304644869	-0.0867238325690291
DR Congo	-0.906553376314084	-0.0571919159614357
Turkey	-1.05259219882556	-0.0517230425155851
Liberia	-1.06881873466017	-0.0260193373200871
Uzbekistan	-1.07693200257747	-0.0484417184480747
Eritrea	-1.08504527049478	-0.0921927060148798
Angola	-1.10938507424669	0.00296569194292129
Suriname	-1.3365565759312	0.0718734973606393
Ethiopia	-1.39334945135233	-0.00742516760419493
Haiti	-1.51504847011189	0.00624701601043166
Iran	-2.64279271061717	0.0806236948740003
Lebanon	-2.74015192562482	0.363364452024478
Argentina	-2.99977649897855	0.110702498826179
Sudan	-4.96318733496615	0.774076847807861
Venezuela	-6.07470503963681	12.7607536664233
Zimbabwe	-6.07470503963681	2.92826609812843

Tabela escores z

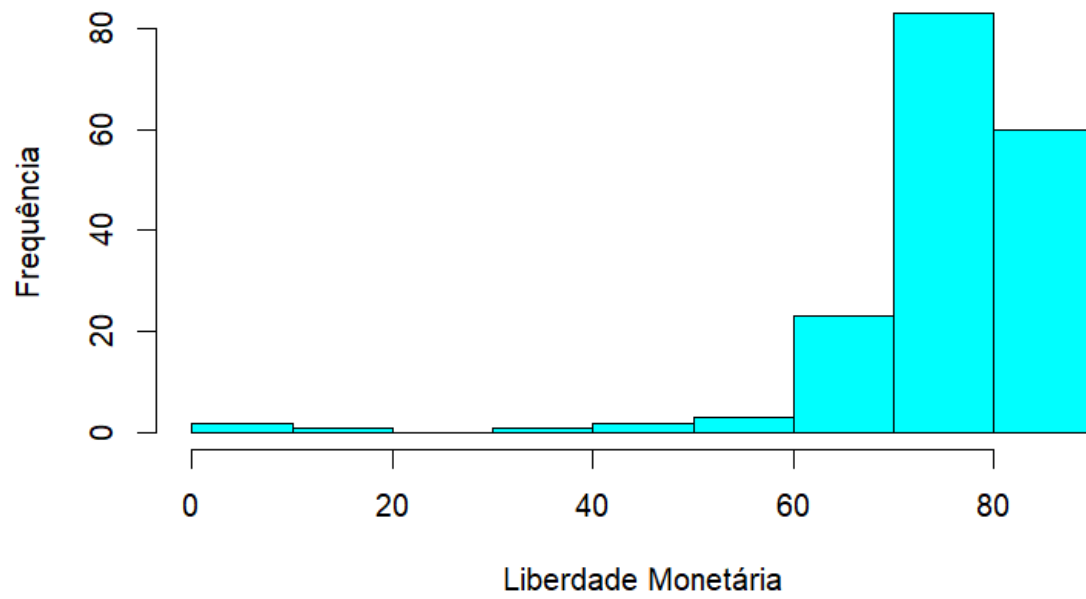
▪ **Curtose**

Percebe-se que a curtose da liberdade monetária apresenta uma distribuição do tipo mesocúrtica, indicando que suas caudas são levemente mais pesadas que uma distribuição normal. Por outro aspecto a inflação apresenta uma curtose leptocúrtica tendo uma elevação maior na curva, essa natureza mostra a presença de outliers no estudo vigente, como já mencionado nos textos acima.

▪ **Histogramas**

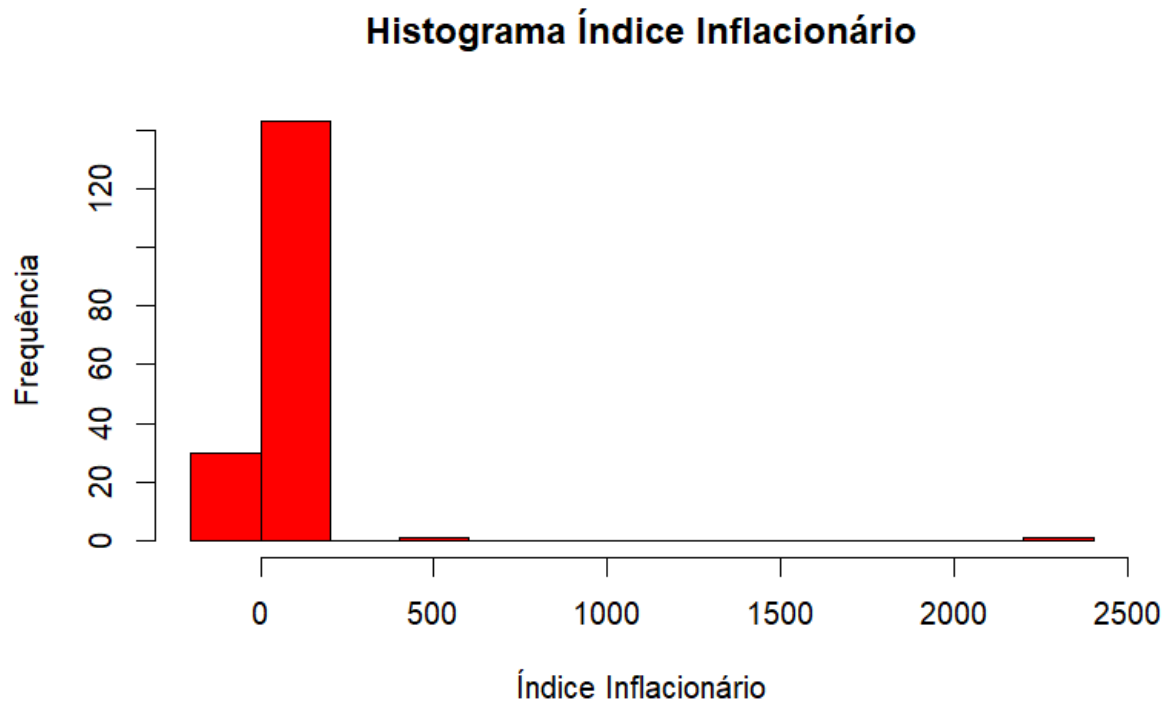
A respeito dos histogramas temos na variável “liberdade monetária” um parecer com relação a existência de lacunas entre as notas de 20 a 40, tendo uma não ocorrência de valores de vinte a 30, denota-se também a presença de países acima de 80 e a maior frequência nos intervalos de 70 a 80 estando em conformidade com a média de 74,87371.

Histograma Liberdade Monetária



Histograma liberdade monetária

O panorama com relação a inflação, apresenta, uma maior uniformidade, mas com a presença de países fora da normalidade, percebendo-se a clara influências dos outliers.

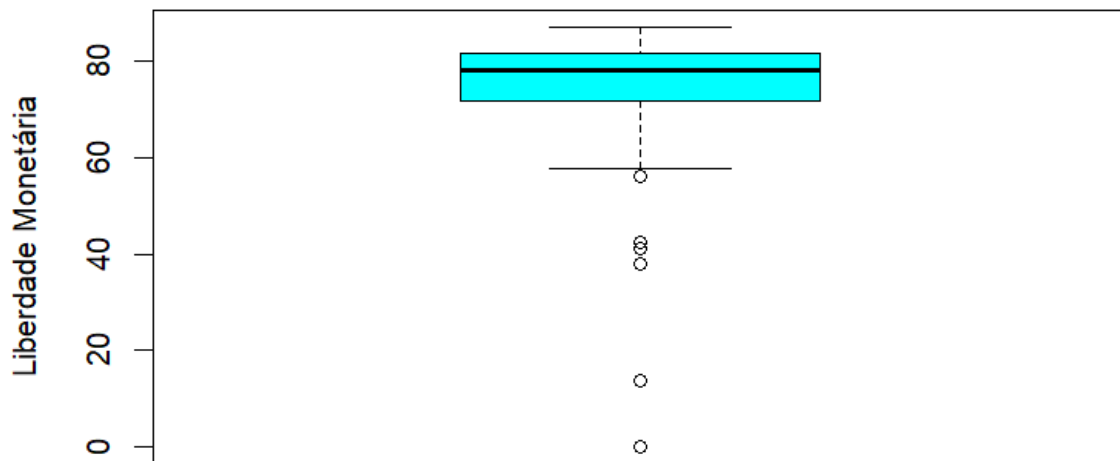


Histograma índice inflacionário

- **Boxplot**

Ao observar o boxplot da liberdade monetária, é possível identificar uma assimetria e a presença de valores atípicos, sendo encontrados valores significativamente baixos de liberdade monetária.

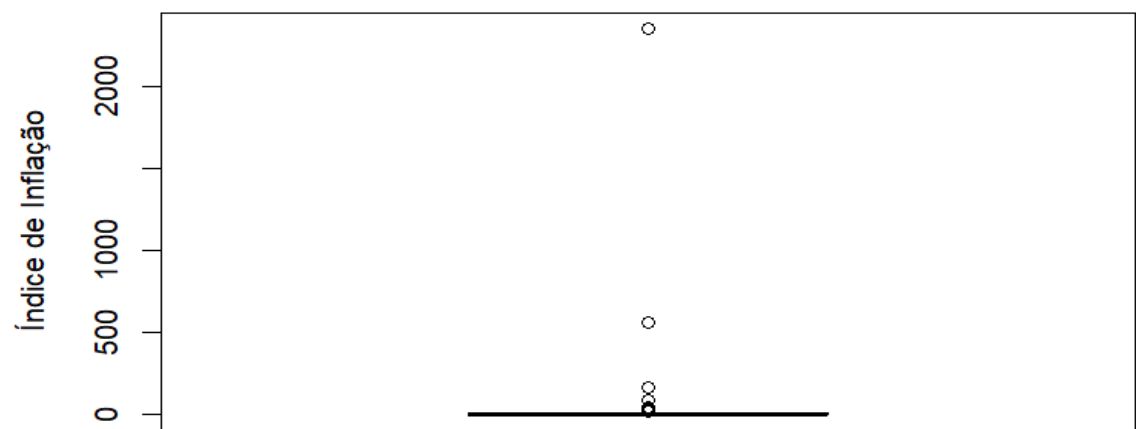
Boxplot da Liberdade Monetária



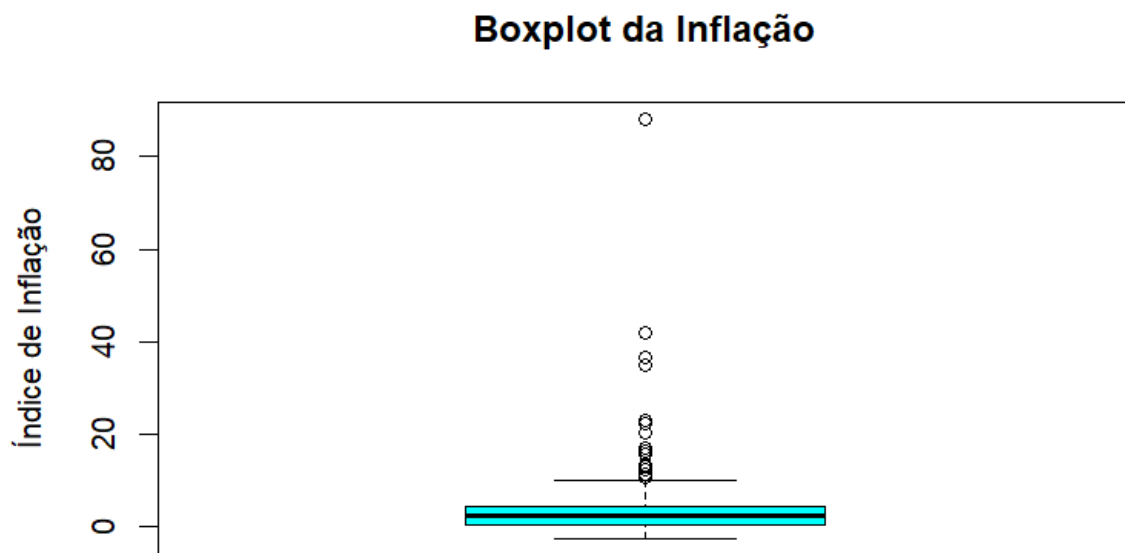
Boxplot liberdade monetária

O boxplot correspondente à inflação apresentou um distanciamento muito grande entre os valores, não resultando em um gráfico agrupado. Esse comportamento ocorre devido à presença de outliers. Por exemplo, a média da coluna é 21,75771 e o mínimo é -2,7, mas o ponto máximo alcança o valor de 2355,1. Ao plotar o gráfico sem os dois principais outliers, 2355,1 e 557,2, observa-se uma área de abrangência mais concisa.

Boxplot da Inflação



Boxplot inflação



Boxplot inflação sem a presença dos outliers

- **Diagrama de dispersão**

A partir do diagrama de dispersão, podemos notar uma correlação entre as duas variáveis. No presente estudo, os países que apresentam maior liberdade monetária tendem a ter menor inflação. No entanto, ao plotar o diagrama com a presença dos outliers, obtém-se uma dispersão mais concentrada, mas ainda é possível observar o comportamento citado.

Diagrama de Dispersão: Liberdade Monetária vs Inflação

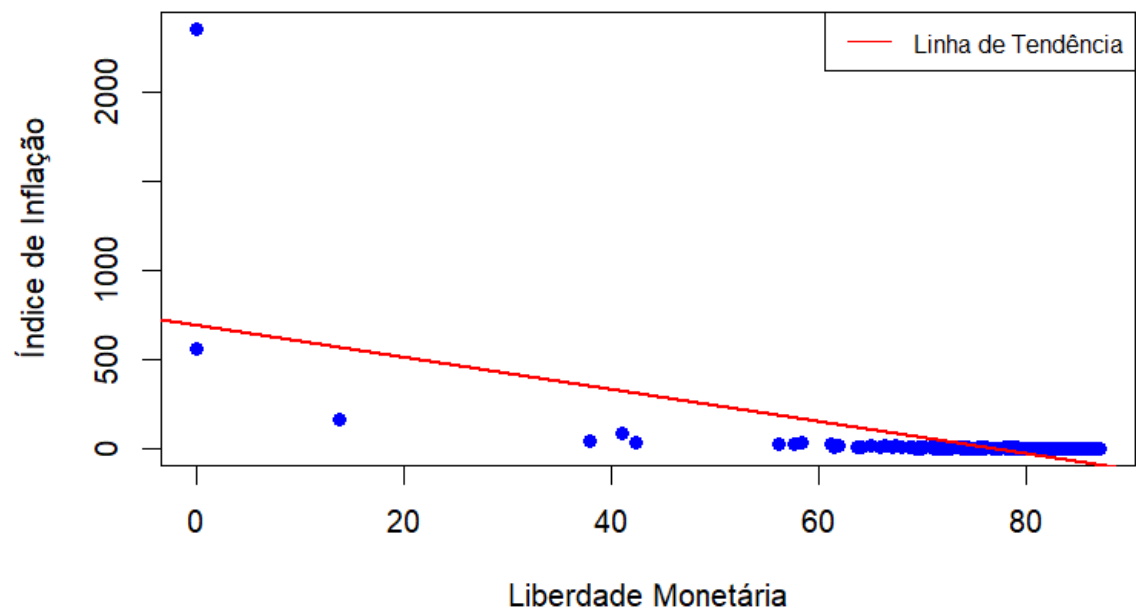


Diagrama de dispersão

Diagrama de Dispersão: Liberdade Monetária vs Inflação

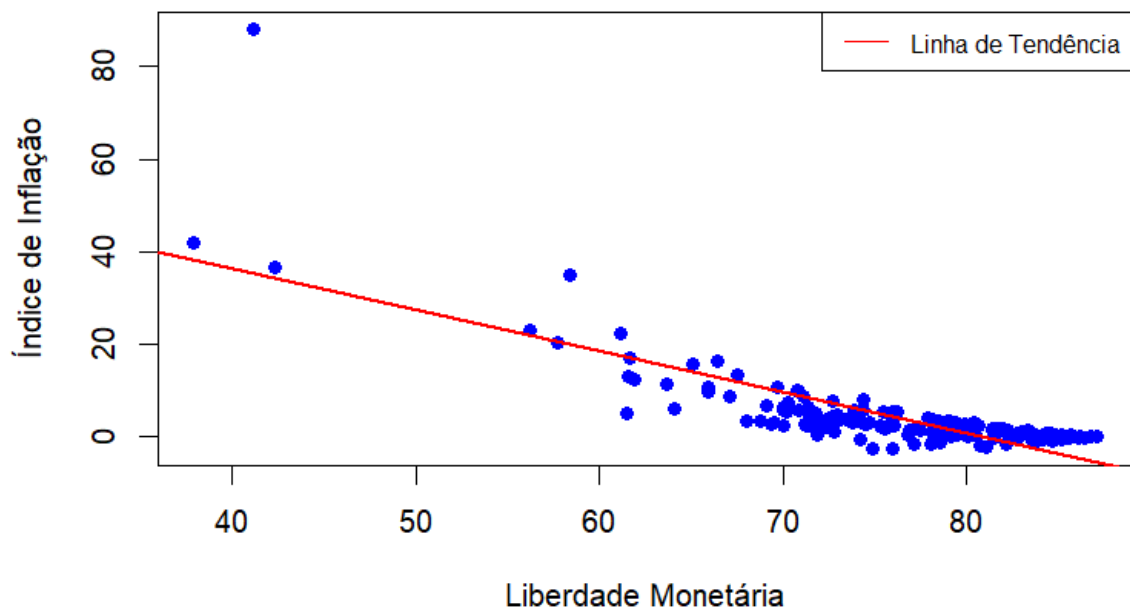


Diagrama de dispersão sem os outliers

3. Conclusão

Portanto, com base no estudo dirigido sobre o banco de dados obtido do site *The World Ranking*, é possível deduzir, por meio da análise estatística realizada, que existe uma correlação entre liberdade monetária e inflação, onde países com maior liberdade monetária tendem a apresentar, de forma inversamente proporcional, uma menor inflação.

Contudo, vale destacar a percepção de uma lacuna na frequência dos valores de vinte a trinta na coluna de liberdade monetária, evidenciada pelo histograma. Ademais, também é importante mencionar a presença de valores anormais na coluna de inflação, onde os outliers contribuíram para a assimetria e influenciaram as medidas estatísticas.

4. Referências

Livro: **Introdução à estatística aplicações em ciências exatas**, Viviane Leite Dias de Mattos, Andréa Cristina Konrath, Ana Maria Volkmer de Azambuja.

Notas de aula e material didática, docente Viviane Leite Dias de Mattos.

Monetary Freedom Index By Country January 2022. Disponível em (<https://www.theworlddrinking.com/statistics/91/monetary-freedom/251/>), acesso 28 de novembro de 2024.

Inflation Rate By Country January 2022. Disponível em (<https://www.theworlddrinking.com/statistics/87/inflation/>), acesso 28 de novembro de 2024.

5. Apêndice

Código escrito em R no qual foi utilizado para fazer as análises estatísticas do estudo vigente.

```
setwd("C:/Users/migue/Documents/trabalho estatistica 2 etapa")

dados <- read.table("dados2.txt", header = TRUE, sep = ",", dec = ".")
str(dados)

#Funções
pearson=function(x){
  me=mean(x)
  m=median(x)
  sd=sd(x)
  pearson=3*(me-m)/sd
  names(pearson)="pearson"
  pearson
}

yule=function(x){
  q1 = quantile(x,0.25, type=5)
  q2 = quantile(x,0.5 , type=5)
  q3 = quantile(x,0.75 , type=5)
  yule = (q3+q1-2 *q2)/(q3-q1)
  names(yule)="yule"
  yule
}

kelley=function(x){
  q1 = quantile(x,0.1, type=5)
  q2 = quantile(x,0.5 , type=5)
  q3 = quantile(x,0.9 , type=5)
  kelley = (q3+q1-2*q2)/(q3-q1)
  names(kelley)="kelley"
  kelley
}

curt=function(x){
  q10 = quantile(x,0.1, type=5)
  q25 = quantile(x,0.25 , type=5)
  q75 = quantile(x,0.75 , type=5)
  q90 = quantile(x,0.9 , type=5)
  curt = (q75-q25)/(2*(q90-q10))
  names(curt)="curt"
```

```

    curt
}

minimo_liberdade = min(dados$liberdade_monetaria, na.rm = TRUE)
minimo_inflacao = min(dados$inflacao, na.rm = TRUE)

max_liberdade = max(dados$liberdade_monetaria, na.rm = TRUE)
max_inflacao = max(dados$inflacao, na.rm = TRUE)

#medianas
med_liberdade = median(dados$liberdade_monetaria, na.rm = TRUE)
med_inflacao = median(dados$inflacao, na.rm = TRUE)
View(med_liberdade)
View(med_inflacao)

#media artmetica
mean_liberdade = mean(dados$liberdade_monetaria, na.rm = TRUE)
mean_inflacao = mean(dados$inflacao, na.rm = TRUE)
View(mean_liberdade)
View(mean_inflacao)

#desvio padrao
desviopadrao_liberdade = sd(dados$liberdade_monetaria, na.rm = TRUE)
desviopadrao_inflacao = sd(dados$inflacao, na.rm = TRUE)
View(desviopadrao_liberdade)
View(desviopadrao_inflacao)

# calculando os quartil
quartil1_liberdade = quantile(dados$liberdade_monetaria, probs = 0.25, na.rm = TRUE)
quartil1_inflacao = quantile(dados$inflacao, probs = 0.25, na.rm = TRUE)

quartil3_liberdade = quantile(dados$liberdade_monetaria, probs = 0.75, na.rm = TRUE)
quartil3_inflacao = quantile(dados$inflacao, probs = 0.75, na.rm = TRUE)

desvio_interquartil_liberdade = quartil3_liberdade - quartil1_liberdade
desvio_interquartil_inflacao = quartil3_inflacao - quartil1_inflacao

assimetriapearson_liberdade = pearson(dados$liberdade_monetaria)
assimetriapearson_inflacao = pearson(dados$inflacao)
View(assimetriapearson_liberdade)
View(assimetriapearson_inflacao)

assimetriayule_liberdade = yule(dados$liberdade_monetaria)
assimetriayule_inflacao = yule(dados$inflacao)

```

```

assimetriakelley_liberdade = kelly(dados$liberdade_monetaria)
assimetriakelley_inflacao = kelly(dados$inflacao)

curtose_liberdade = curt(dados$liberdade_monetaria)
curtose_inflacao = curt(dados$inflacao)

# escores Z
escoresz_liberdade = (dados$liberdade_monetaria - mean_liberdade) /
desviopadrazo_liberdade
escoresz_inflacao = (dados$liberdade_monetaria - mean_inflacao) /
desviopadrazo_inflacao

# Gera histogramas
histograma_liberdade = hist(dados$liberdade_monetaria, breaks = 7,
                             main = "Histograma Liberdade Monetária",
                             xlab = "Liberdade Monetária",
                             ylab = "Frequência",
                             col = "cyan", border = "black")

histograma_inflacao = hist(dados$inflacao, breaks = 16,
                            main = "Histograma Índice Inflacionário",
                            xlab = "Índice Inflacionário",
                            ylab = "Frequência",
                            col = "red", border = "black")

# Gera boxplots
boxplot_liberdade_monetaria = boxplot(dados$liberdade_monetaria,
                                       main = "Boxplot da Liberdade Monetária",
                                       ylab = "Liberdade Monetária",
                                       col = "cyan")

boxplot_inflacao = boxplot(dados$inflacao,
                            main = "Boxplot da Inflação",
                            ylab = "Índice de Inflação",
                            col = "cyan")

# Criando o data.frame com as variáveis calculadas
resultados <- data.frame(
  Variável = c("Liberdade Monetária", "Inflação"),
  Mínimo = c(minimo_liberdade, minimo_inflacao),
  Máximo = c(max_liberdade, max_inflacao),
  Mediana = c(med_liberdade, med_inflacao),
  Média = c(mean_liberdade, mean_inflacao),

```

```

Desvio_Padrão = c(desviopadrao_liberdade, desviopadrao_inflacao),
Quartil_1 = c(quartil1_liberdade, quartil1_inflacao),
Quartil_3 = c(quartil3_liberdade, quartil3_inflacao),
Desvio_Interquartil = c(desvio_interquartil_liberdade,
desvio_interquartil_inflacao),
Assimetria_Pearson = c(assimetriapearson_liberdade,
assimetriapearson_inflacao),
Assimetria_Yule = c(assimetriayule_liberdade, assimetriayule_inflacao),
Assimetria_Kelley = c(assimetriakelley_liberdade,
assimetriakelley_inflacao),
Curtose = c(curtose_liberdade, curtose_inflacao)
)

# Exibindo o data.frame
View(resultados)
print(resultados)

calcula_escores_z <- function(dados) {

  colunas_numericas <- sapply(dados, is.numeric)
  dados_numericos <- dados[, colunas_numericas]

  # Calcula os escores Z
  escores_z <- as.data.frame(scale(dados_numericos, center = TRUE, scale =
TRUE))

  if ("pais" %in% names(dados)) {
    escores_z$pais <- dados$pais
    row.names(escores_z) <- escores_z$pais
    escores_z$pais <- NULL
  }

  return(escores_z)
}

escores_z_todos <- calcula_escores_z(dados)

write.csv(escores_z_todos, "escores_z_todos.csv", row.names = TRUE)

# Visualizando os resultados
View(escores_z_todos)
print(escores_z_todos)

# Diagrama de dispersão atualizado
plot(dados$liberdade_monetaria, dados$inflacao,

```

```
main = "Diagrama de Dispersão: Liberdade Monetária vs Inflação",
xlab = "Liberdade Monetária",
ylab = "Índice de Inflação",
col = "blue",
pch = 19) # 'pch' controla o estilo dos pontos

# Adicionando linha de tendência
abline(lm(dados$inflacao ~ dados$liberdade_monetaria), col = "red", lwd = 2)

# Adicionando legenda
legend("topright", legend = "Linha de Tendência", col = "red", lty = 1, cex =
0.8)
```