

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO

ESTUDO DE CASO:
PREÇO DA GASOLINA COMUM NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E RIO DE
JANEIRO

Emanuelle Maria Bottega Foscarini

FLORIANÓPOLIS, OUTUBRO DE 2020

Emanuelle Maria Bottega Foscarini

ESTUDO DE CASO:
PREÇO DA GASOLINA COMUM NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E RIO DE
JANEIRO

Trabalho apresentado para
avaliação da UNIDADE I na
Disciplina INE 5405 – Estatística
e Probabilidade, sob Orientação
do Prof. José Francisco D. de G.
C. Fletes

Florianópolis, Outubro de 2020

Sumário

Identificação	3
Objeto	3
Tema	3
Delimitação do tema	3
Problema	4
Hipótese (Questão de pesquisa)	4
Objetivos	4
Objetivos gerais	4
Objetivos específicos	4
Justificativa	5
Metodologia	6
Método de abordagem	6
Técnicas de pesquisa	6
Apresentação e análise dos resultados	8
Estudo por estado	8
Minas Gerais	8
Rio de Janeiro	10
Estudo por bandeira	12
Petrobras	12
Ipiranga	14
Outras (Branca, Raizen, Acol, Total Brasil, Alesat, Rio Branco, Ciapetro, Taurus, Tobras e Montepetro)	16
Estudo por região urbana	18
Metropolitana	18
Interior	20
Conclusões e/ou recomendações	22
Por estado	22
Por bandeira	23
Por região urbana	23
Referências Consultadas	24

1. Identificação

Nome: Emanuelle Maria Bottega Foscarini

E-mail: emanuelle.foscarini@hotmail.com

2. Objeto

2.1. Tema

A ANP, Agência Nacional do Petróleo, é o órgão que regula as atividades das indústrias de petróleo, gás natural e biocombustíveis no Brasil. Ele coleta e acompanha os valores finais de combustíveis como: gasolina comum, álcool etílico hidratado combustível, óleo diesel não aditivado, gás natural veicular - GNV e gás liquefeito de petróleo - GLP, em postos por todo o Brasil.

Além disso A ANP promove, enquanto órgão regulador, a fiscalização no sentido de educar e orientar os agentes econômicos do setor, bem como prevenir e reprimir condutas violadoras da legislação pertinente, dos contratos e autorizações.

2.2. Delimitação do tema

Por meio dos dados fornecidos pela ANP, através do seu site (<http://preco.anp.gov.br/>) em relação aos estados da região sudeste: Rio de Janeiro e Minas Gerais, será feita a análise descritiva e exploratória dos valores de venda da Gasolina Comum em postos de combustíveis de diversas cidades desses estados.

2.3. Problema

É possível analisar o padrão e as peculiaridades dos valores de venda de cada estado e suas regiões (Metropolitana ou Interior), e ainda, concluir eventuais condutas violadoras da legislação, como a formação de cartéis.

2.4. Hipótese (Questão de pesquisa)

As hipóteses possíveis desse estudo são duas:

1. Nula: Assume-se que não há formação de cartel e regularização de preços nos postos de gasolina das regiões do Rio de Janeiro e Minas Gerais;
2. Alternativa: Há a possível formação de cartel e regularização de preços.

3. Objetivos

3.1. Objetivos gerais

O objetivo dessa análise exploratória e descritiva dos preços de venda da Gasolina Comum nos postos de combustíveis das regiões estudadas é, além de comparar as características de cada estado entre si e dentro de cada região (cidades metrópoles ou interioranas), verificar eventuais alinhamentos de preços ou formações de cartéis.

3.2. Objetivos específicos

- Manipular os dados, para construir o modelo empírico, analisar o histograma e obter as principais estatísticas descritivas;
- Realizar a análise exploratória dos dados;

- Verificar eventuais alinhamentos de preços e possíveis formações de cartéis;
- Comparar os valores dos preços dos estados (Rio de Janeiro e Minas Gerais) e tirar conclusões sobre os resultados;
- Verificar os preços de combustíveis, levando-se em consideração as bandeiras estudadas, assim como as determinadas regiões (Metropolitana ou interior).

4. Justificativa

Devido a alta no preço dos combustíveis, grande parte da população é afetada pelos valores cobrados. Além de aumentar os custos para quem possui o carro próprio, aumenta para todos que utilizam o transporte público e estão ligadas ao mercado econômico, visto que a alta do combustível interfere também negativamente na estrutura de custos do país e na competitividade do produto brasileiro focado na exportação.

A investigação da possível formação cartéis é de extrema importância, uma vez que impacta no bolso dos brasileiros e ao artificialmente limitar a concorrência, também prejudicam a inovação, impedindo que novos produtos e processo produtivos surjam no mercado. Cartéis resultam em perdas de bem-estar do consumidor e, em longo prazo, perda de competitividade da economia como um todo.

5. Metodologia

5.1. Método de abordagem

Para construir o trabalho proposto foi utilizado o método de Polya. O método de Polya consiste em quatro etapas:

- A. Compreender o **Problema**, foi estudado e analisado no que a pesquisa se baseia;
- B. Planejar sua **Resolução**, foi pensado a sua melhor forma de execução e os melhores métodos para concluir o que foi proposto;
- C. Executar o **Plano**, é colocado em prática tudo o que foi estudado nos passos anteriores;
- D. Examinar a **Solução**, conferiu-se o resultado final para discutir e verificar se está de acordo com as metodologias e instruções oferecidas.

5.2. Técnicas de pesquisa

Será abordado nesse trabalho, a construção dos modelos empíricos dos preços da seguinte forma, de acordo com o critério de Sturges: de cada estado; das bandeiras disponíveis; das cidades metropolitanas e das cidades interioranas.

Após os modelos empíricos, calculou-se as estatísticas descritivas para obter conclusões mais precisas, além da construção de histogramas para melhor visualização. Todos esses cálculos foram realizados utilizando a ferramenta Excel.

Assim, em seguida, foi realizado a parte da análise exploratória dos dados: com base nos dados anteriormente calculados produziu-se *box-plots*, utilizados para avaliar a distribuição empírica dos dados assim como o comportamento e peculiaridades dos preços de venda. Foram observados pontos fora destes limites, ou seja, valores discrepantes (outliers), juntamente com a presença de outsiders.

Com esses processos finalizados, obteve-se conclusões sobre os dados estudados e do projeto, levando em consideração as regiões apresentadas e suas especificidades.

6. Apresentação e análise dos resultados

6.1. Estudo por estado

6.1.1. Minas Gerais

Histograma (Sturges: 0.1110316686 \approx 0.1):

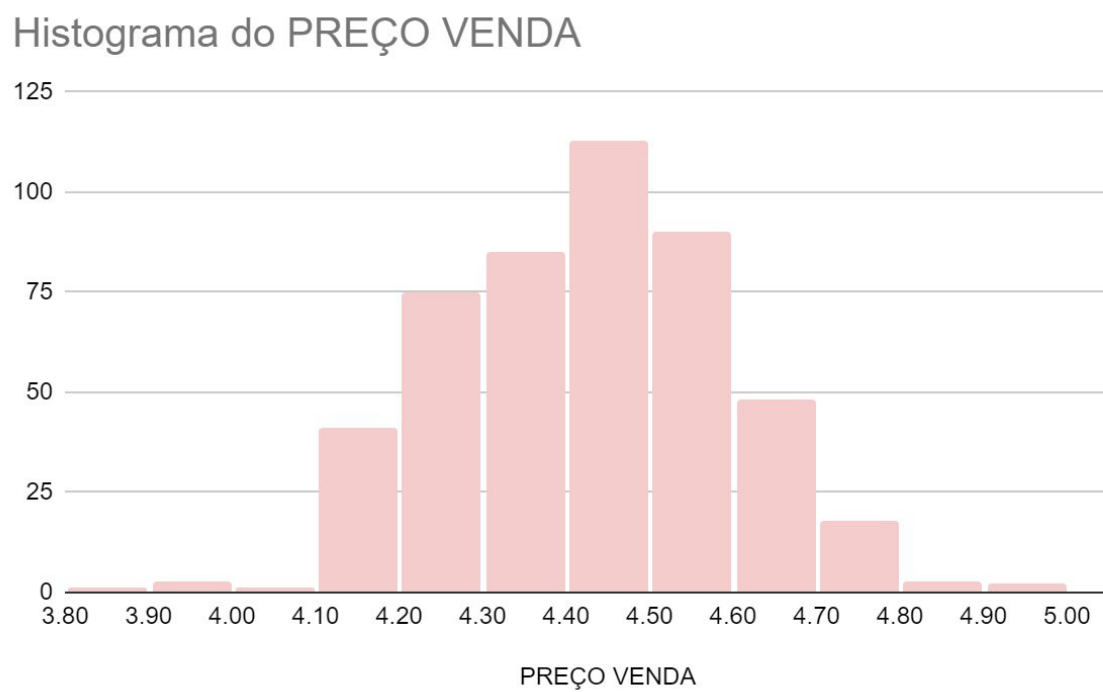
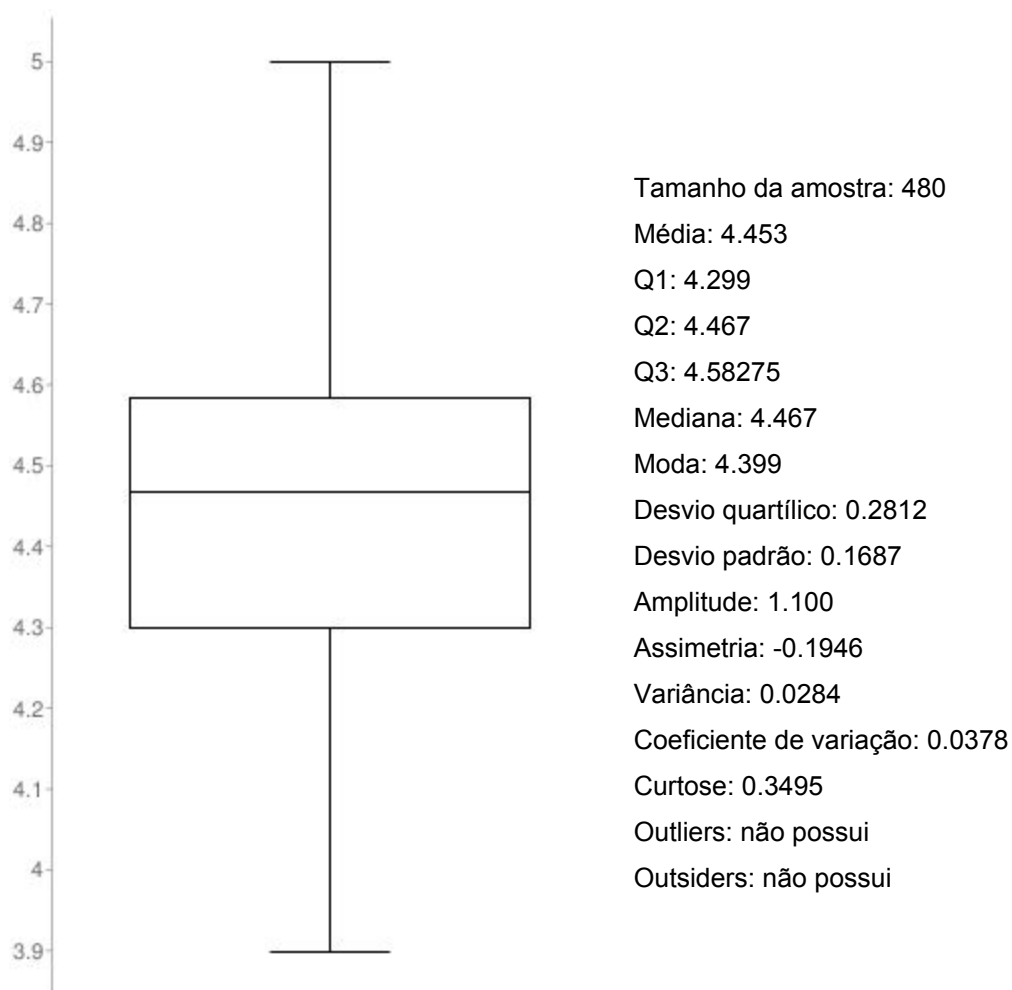


Figura 1 - Histograma preço venda Minas Gerais

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A ausência de outsiders e outliers indica preços coerentes e dentro do padrão;

Pode-se afirmar que o gráfico possui cauda à esquerda, visto que possui assimetria negativa e pelo valor é assimétrica moderada.

O valor da curtose indica uma curva platicúrtica.

6.1.2. Rio de Janeiro

Histograma (Sturges: $0.1422214737 \approx 0.15$) :

Histograma do PREÇO VENDA

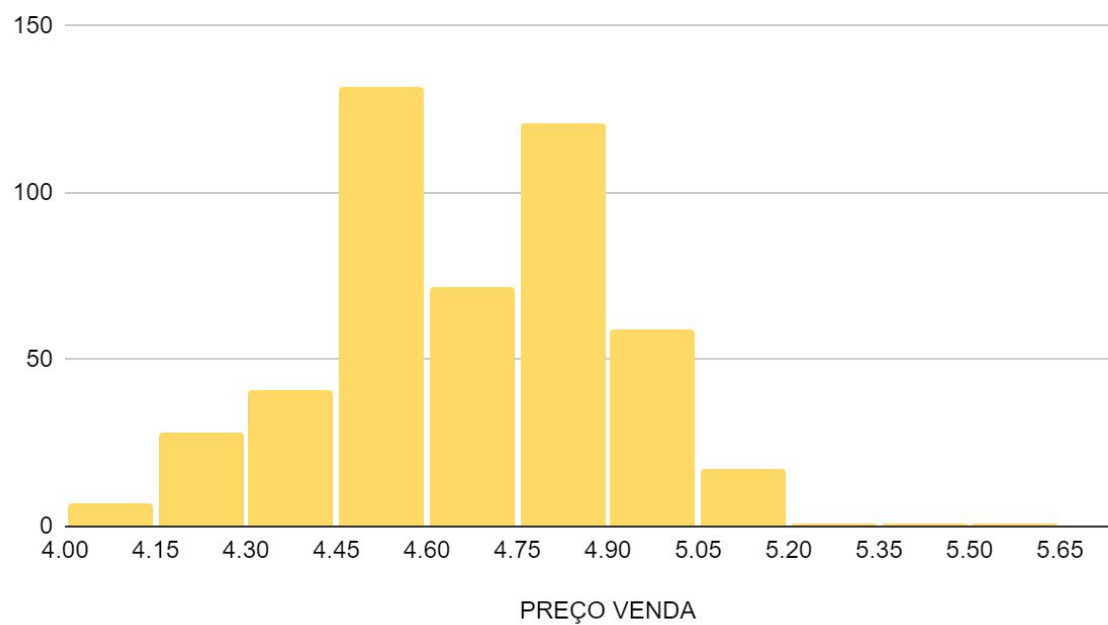
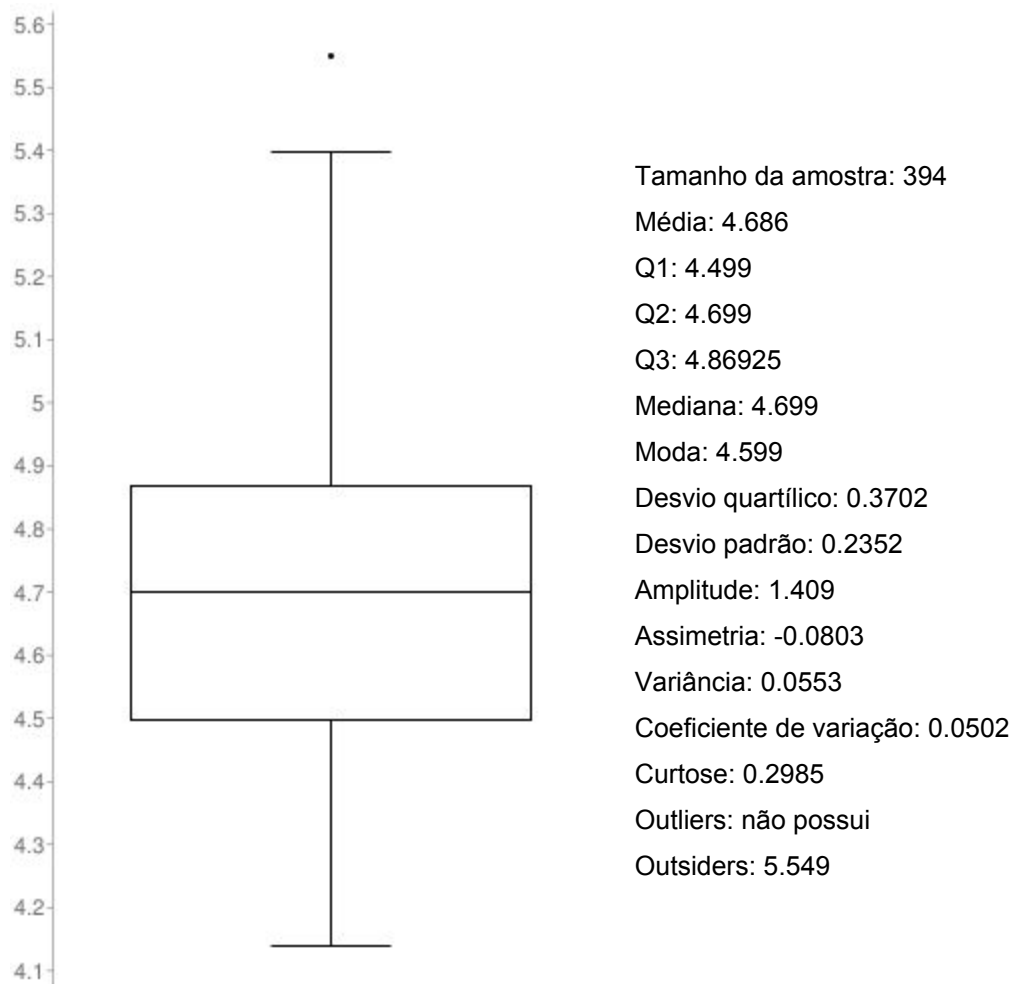


Figura 2 - Histograma preço venda Rio de Janeiro

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A presença de outsiders indica a prática de valor acima do preço de mercado;

O valor da curtose calculada indica uma curva platicúrtica;

A assimetria negativa indica cauda a esquerda, sendo simétrica pelo valor.

6.2. Estudo por bandeira

6.2.1. Petrobras

Histograma (Sturges: $0.1776647217 \approx 0.17$):

Histograma do PREÇO VENDA

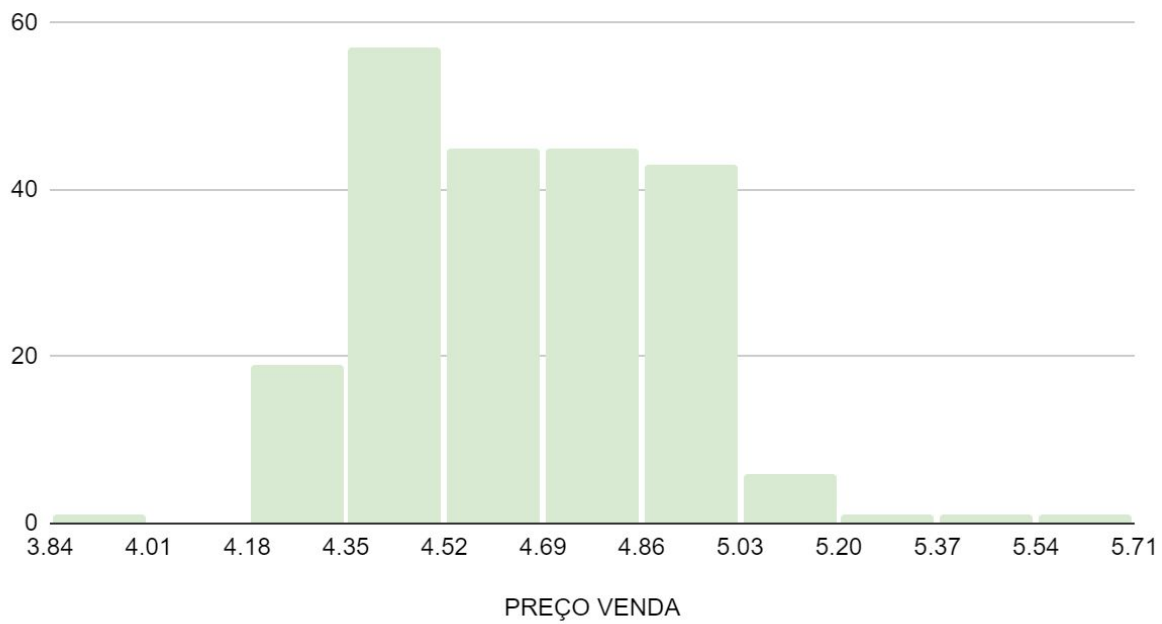
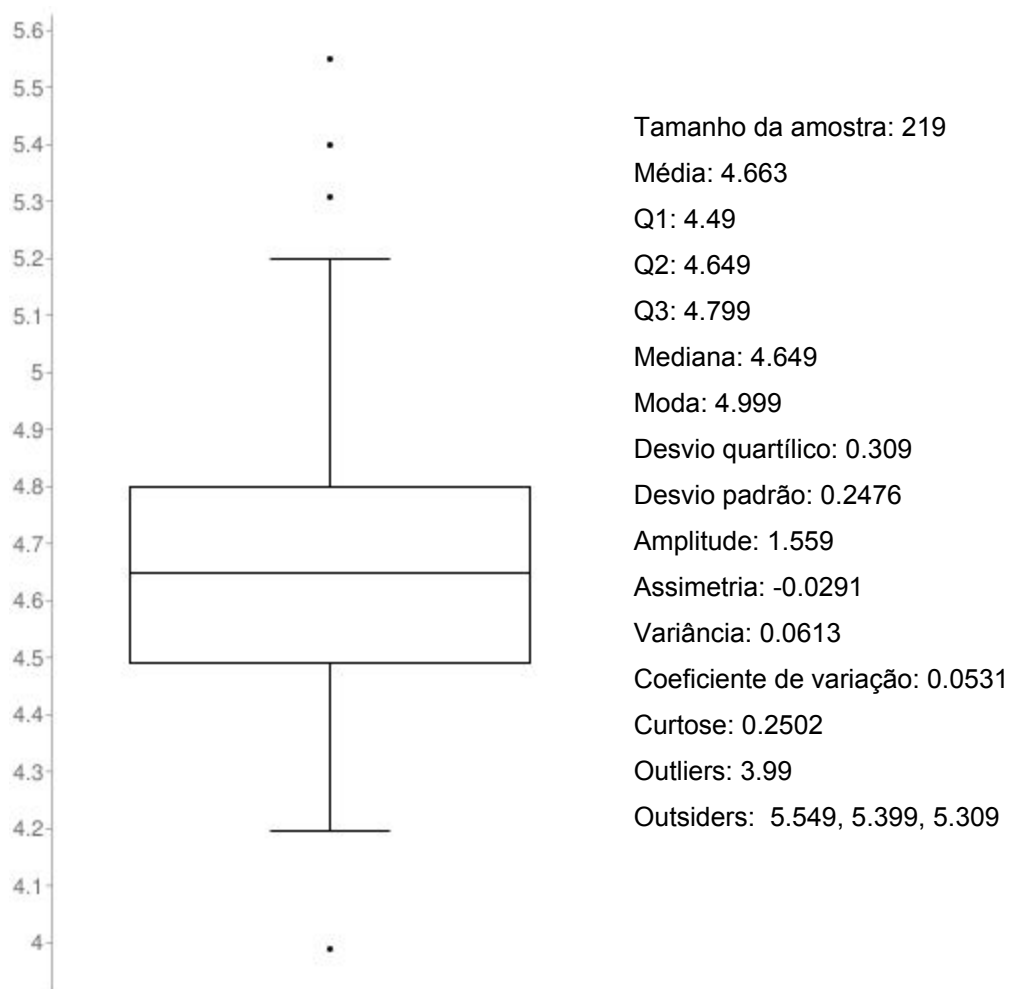


Figura 3 - Histograma preço venda bandeira PETROBRAS

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A presença de outsiders e outliers indica preços que variam do padrão e apresentam descontos e valores abusivos;

Pode-se afirmar que o gráfico possui cauda à esquerda, visto que possui assimetria negativa e pelo valor calculado indica ser simétrica;

O valor da curtose representa uma curva leptocúrtica.

6.2.2. Ipiranga

Histograma (Sturges: $0.1402083971 \approx 0.14$):

Histograma do PREÇO VENDA

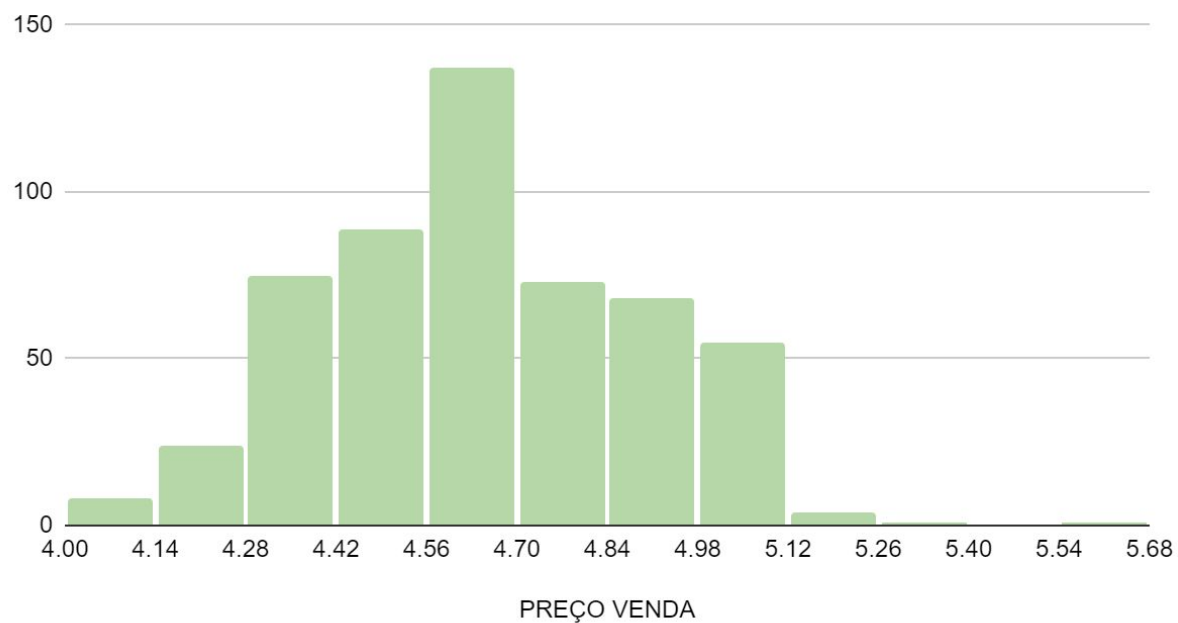
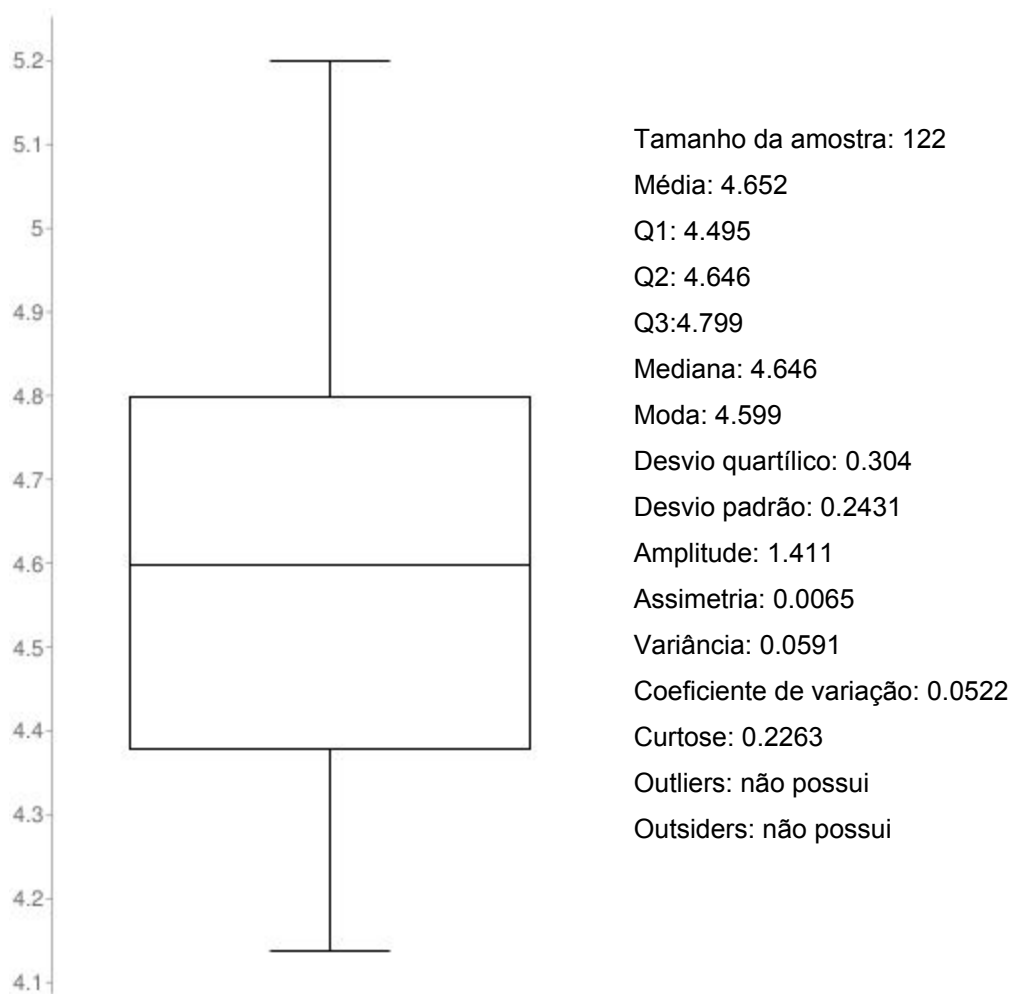


Figura 4 - Histograma preço venda bandeira Ipiranga

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A ausência de outsiders e outliers indica preços coerentes e dentro do padrão;

Pode-se afirmar que o gráfico possui cauda à direita, visto que possui assimetria positiva e pelo valor calculado indica ser simétrica;

O valor da curtose representa uma curva leptocúrtica.

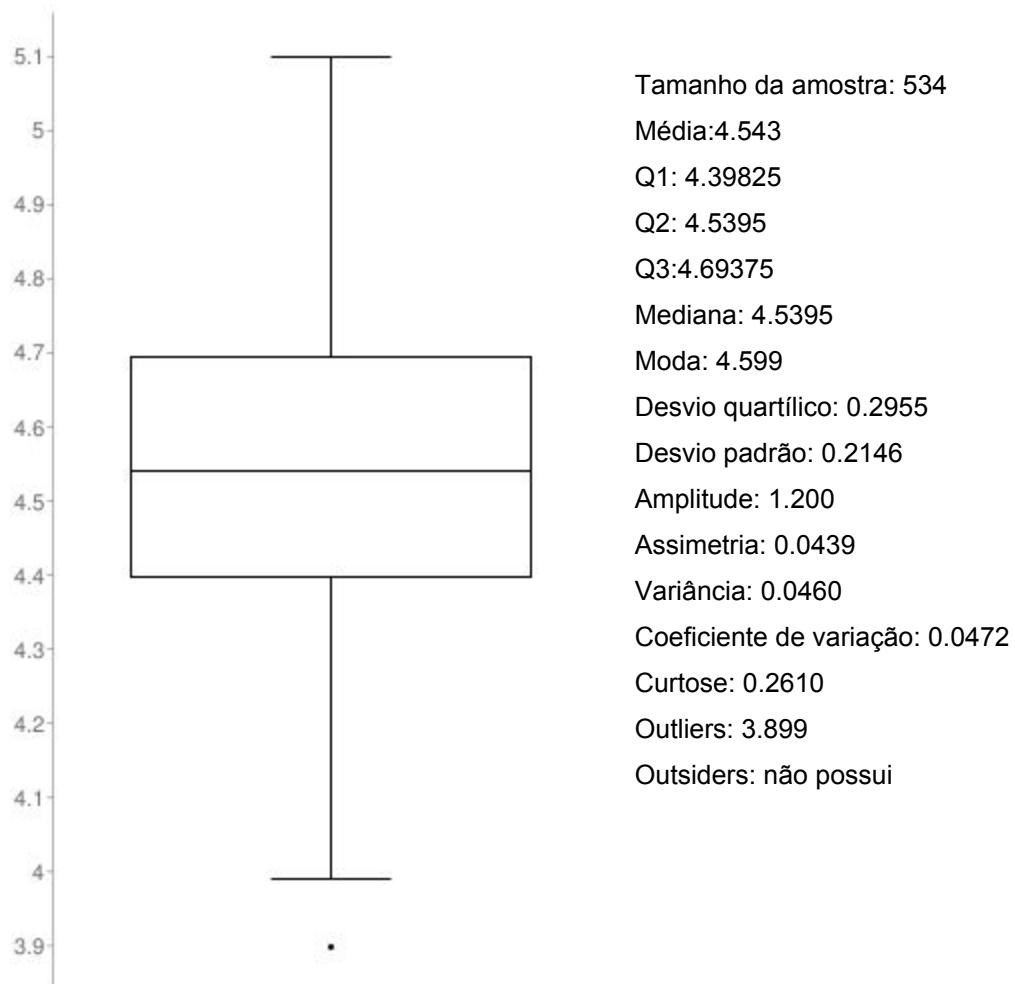
6.2.3. Outras (Branca, Raizen, Acol, Total Brasil, Alesat, Rio Branco, Ciapetro, Taurus, Tobras e Montepetro)

Histograma (Sturges:0.1192737178 \approx 0.11):



Figura 5 - Histograma preço venda bandeira Outras

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A presença de outliers indica preço promocional;
Pode-se afirmar que o gráfico possui cauda à direita, visto que possui assimetria positiva e pelo valor calculado indica ser simétrica;
O valor da curtose representa uma curva leptocúrtica.

6.3. Estudo por região urbana

6.3.1. Metropolitana

Histograma (Sturges:0.1135460829 \approx 0.11):

Histograma do PREÇO VENDA

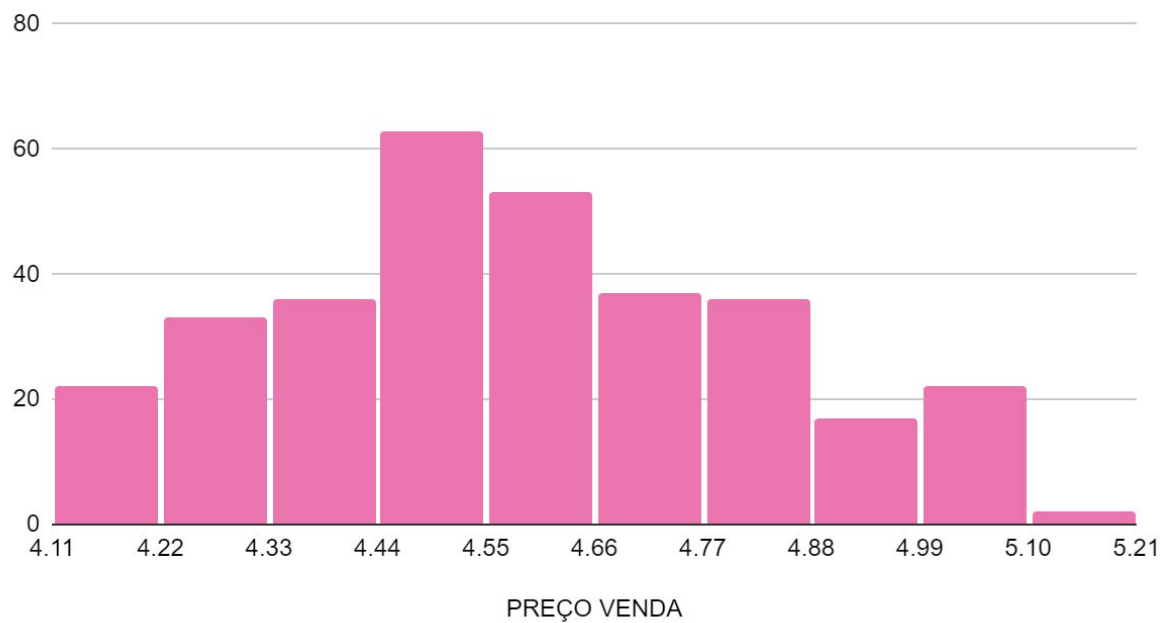
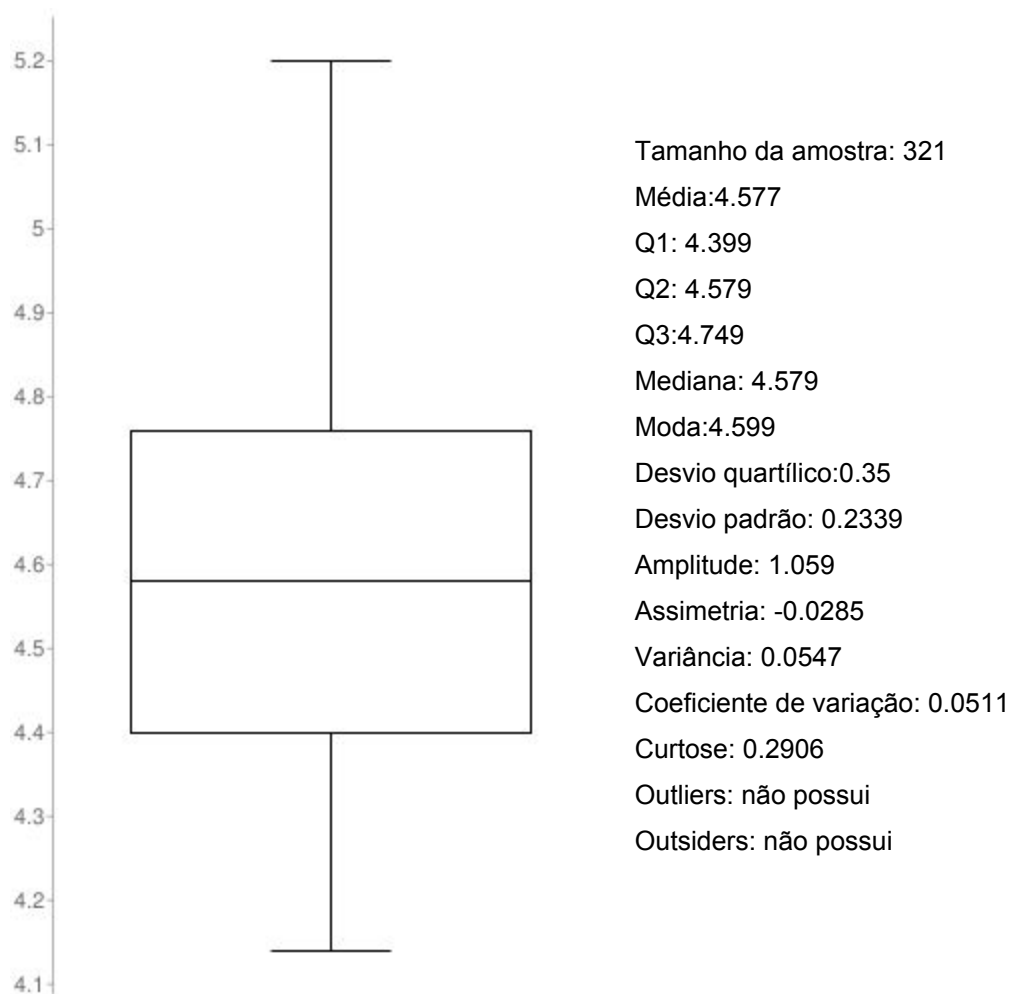


Figura 6 - Histograma preço venda região Metropolitana

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A ausência de outsiders e outliers indica preços coerentes e dentro do padrão;

Pode-se afirmar que o gráfico possui cauda à esquerda, visto que possui assimetria negativa e pelo valor calculado indica ser simétrica;

O valor da curtose representa uma curva platicúrtica.

6.3.2. Interior

Histograma (Sturges:0.1631411786 \approx 0.16):

Histograma do PREÇO VENDA

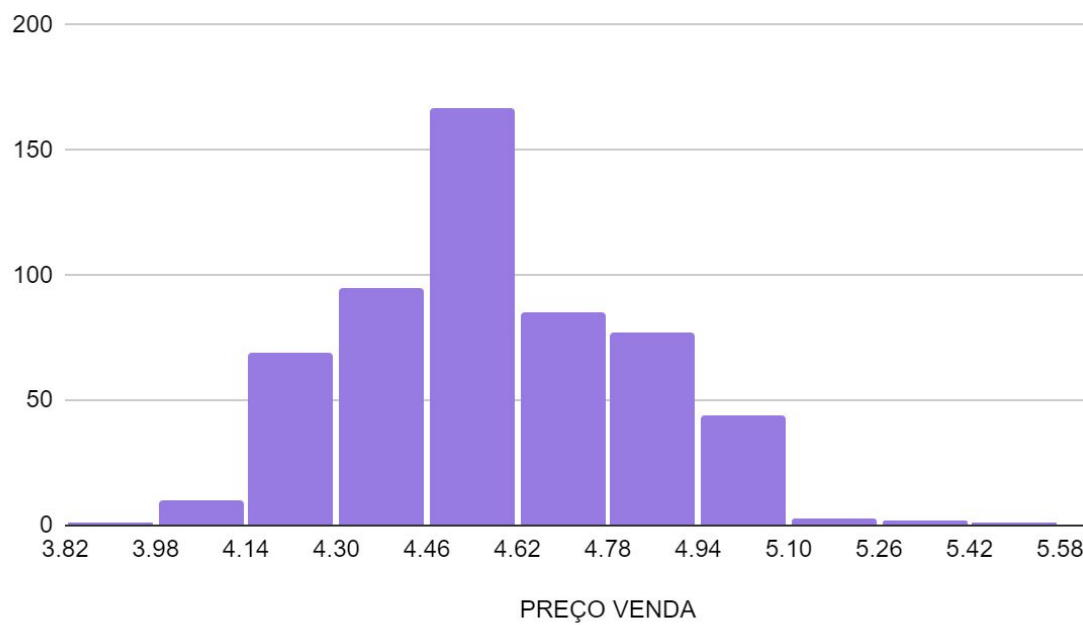
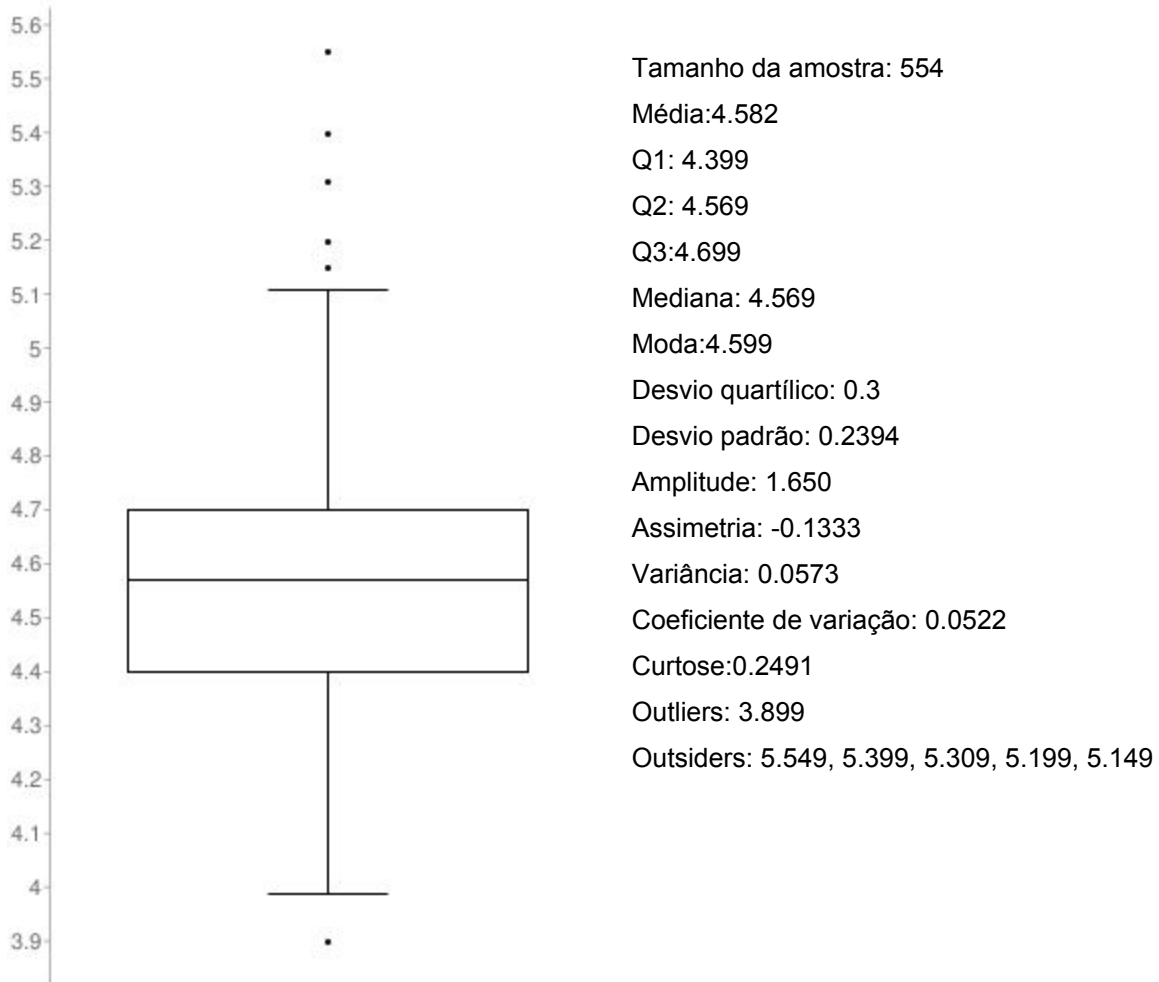


Figura 7 - Histograma preço venda região Interior

Discrepantes, estatísticas descritivas (central, dispersão, assimetria e curtose) e análise exploratória:



A presença de outsiders e outliers indica preços que saem do padrão e apresentam um valor indicando preço promocional e diversos valores abusivos;

Pode-se afirmar que o gráfico possui cauda à esquerda, visto que possui assimetria negativa e pelo valor calculado indica ser simétrica.

O valor da curtose representa uma curva leptocúrtica.

7. Conclusões e/ou recomendações

As pesquisas realizadas neste trabalho permitiram concluir diversos aspectos, dentre eles o padrão e as peculiaridades dos valores de venda de cada estado e suas regiões (Metropolitana ou Interior), e ainda, concluir eventuais condutas violadoras da legislação, como a formação de cartéis. A seguir estará ressaltado a análise dividida pelos estudos no tópico 6.

7.1. Por estado

A análise dos preços por estado é de extrema importância para tomar conclusões acerca do padrão e da peculiaridade dos preços de venda da gasolina comum nessas regiões, permitindo a comparação de forma mais ampla porém focada no mercado. Além disso, é possível pontuar as seguintes considerações:

- Dentre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, o primeiro possui a menor média de valor ficando em R\$ 4.45, e o segundo consta com a média de valor mais alta, sendo em torno de R\$ 4.68.
- Analisando a variabilidade dos dados, de acordo com os cálculos obtidos do coeficiente de variação e da análise da curva, chegou-se em um coeficiente moderado e em uma curva platicúrtica, em ambos os estados. Sendo assim, não foi possível indicar a presença de cartéis nessas regiões, portanto, indicando uma hipótese nula (capítulo 2.4).
- Nota-se, no Rio de Janeiro, uma única presença de posto de combustível praticando preço abusivo, ou seja, muito acima do valor de mercado.

7.2. Por bandeira

Esse estudo é acerca das quantias cobradas pela gasolina comum, separadas por bandeiras (Petrobras, Ipiranga e outras) com a finalidade de que fosse feita a análise e comparação entre elas. Conforme a observação, nota-se que:

- Dentre as bandeiras estudadas, todas possuem preços médios semelhantes. É válido ressaltar que as bandeiras menos comuns, empregadas no módulo Outras (Branca, Raizen, Acol, Total Brasil, Alesat, Rio Branco, Ciapetro, Taurus, Tobras e Montepetro), cobram um preço médio cerca de R\$ 0,10 a menos quando comparadas a Ipiranga e Petrobras.
- Analisando a variabilidade dos dados, de acordo com os cálculos obtidos do coeficiente de variação e da análise da curva, chegou-se em um coeficiente moderado e curvas leptocúrticas em todas as bandeiras. Mesmo possuindo essa característica de curva, não foi possível indicar a presença de cartéis, portanto, indicando uma hipótese nula (capítulo 2.4).
- Pela bandeira Petrobras, é possível fazer a análise de vários pontos outsiders, praticando preços abusivos, e um único valor outlier que indica uma promoção no preço de venda.

7.3. Por região urbana

O estudo de preços por meio das regiões urbanas (metrópole e interior) permitiu-se concluir as seguintes preposições:

- Em média os valores cobrados pela gasolina comum, na metrópole, são minimamente mais baratos quando se compara ao preço no interior.
- O interior apresenta grande abuso dos preços da gasolina comum, contendo diversos valores outsiders que indicam essa cobrança excessiva. Fato que pode indicar a falta de fiscalização e a menor quantidade de postos revendedores, ocasionando a falta de concorrência.

Referências Consultadas

<http://preco.anp.gov.br/>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Regi%C3%A3o_Metropolitana_de_Belo_Horizonte

<http://fnem brasil.org/mg/>

<http://fnem brasil.org/regiao-metropolitana-do-rio-de-janeiro-rj/>

https://pt.wikipedia.org/wiki/Regi%C3%A3o_Metropolitana_do_Rio_de_Janeiro#Munic%C3%ADpios

<http://www.anp.gov.br/fiscalizacao/fiscalizacao-do-abastecimento>

<https://duvidasgasolina.hotsitespetrobras.com.br/como-e-feita-a-composicao-do-preco-da-gasolina-ao-consumidor/>

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cartel>