

Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Maiara Borges Andrade N° Usp: 7581694

Métodos Estatísticos em Física Experimental

Estatística de Preços

Introdução

O preço é uma das variáveis mais importantes de nosso cotidiano, ele está enraizado nas bases de nosso sistema político e econômico podendo assim definir condições de saúde, educação e bem estar. De maneira geral pode-se definir preço como valor monetário expressado em dinheiro que indica a quantia que o comprador ou o cliente deve disponibilizar para se apoderar de um produto ou para usufruir de um serviço [1].

O processo de determinação de preço é algo muito complexo, é uma grandeza na qual se leva em conta: o sistema tributário da empresa que produz certo produto, o lucro que se deseja obter, o custo de produção e o quanto o mercado está disposto a pagar. Desta maneira é possível ver que a depender dos interesses das empresas e dos consumidores o valor monetário pago por um produto pode variar muito. Para proteger os consumidores brasileiros há até uma lei na qual se utiliza uma tabela geral de preços como referência, controlando assim preços muito abusivos.

O seguinte texto se propõe a expor um estudo sobre as flutuações de preços em supermercados localizados na capital paulista, visando atribuir ao aluno de graduação uma aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula durante todo o semestre da disciplina Métodos Estatísticos em Física Experimental.

Método

Para a elaboração foram recolhidos preços de várias classes de produtos: alimentos perecíveis, hortaliças, produtos de limpeza, alimentos não perecíveis e de fabricação própria. Tais produtos foram escolhidos de forma a não gerar um efeito de concentração por setor, além disso, foram coletados preços para marcas de referência no mercado para não gerar flutuações devido a diferenças de marcas. Foi considerado que todos os produtos têm mesma qualidade. Para evitar problemas de safra, principalmente no caso das hortaliças, os dias de coleta de dados foram muito próximos, nos dias 20 e 21 de junho.

Foram visitados ao todo 10 supermercado em diferentes pontos da cidade, de diferentes categorias e segmentos econômicos, almejando capturar de fato as flutuações de mercado. Também foram obtidos preços para grandes redes. Para todos os supermercados foi possível colher os dados para os 20 produtos.

Os dados que serão usados ao longo do texto podem ser vistos no Anexo 1. Dentre os dados vale ressaltar que por questões de imagem o nome dos mercados estão alterados e sempre serão citados pela sua numeração na primeira coluna da Tabela 1, mesmo vale para os produtos na Tabela 2 do mesmo anexo.

Análise

Para a análise foram levantados questionamentos que serão norte para análise apresentada. Dentre elas foram:

- Vale a pena fazer pesquisa de preço antes de fazer uma compra do mês?
- As grandes redes de supermercado são realmente mais baratas? Estão de acordo com a publicidade?
- É possível prever um comportamento para os preços?

Com os dados obtidos (Tabela 1) foi traçado um gráfico de dispersão de preço por mercado para os 20 itens. Como pode ser visto a seguir:

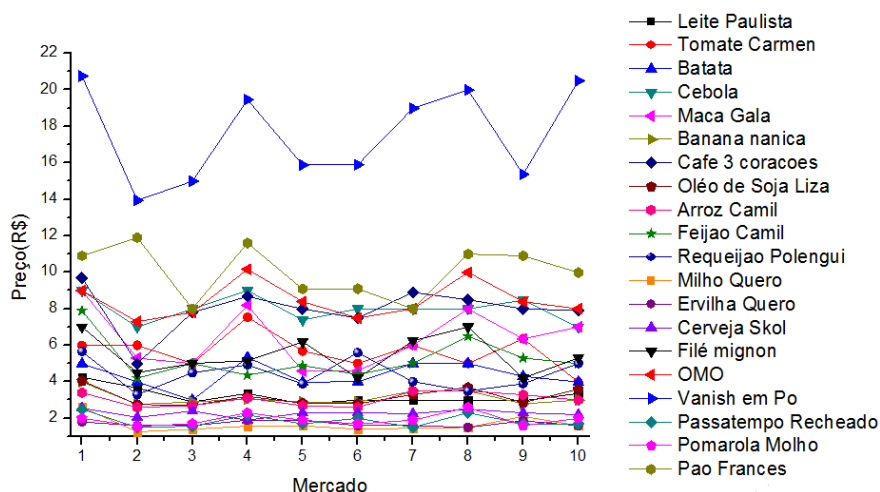


Figura 1: Gráfico de dispersão dos produtos.

É perceptível que os preços se distribuem quase que homogeneamente em um “range” que a até o valor de R\$ 10, descolando somente os preços Vanish em Pó que flutuam na casa dos R\$ 17,57. Além disso, ao visualizar o gráfico de dispersão para os desvios padrão de cada produto (Figura 2) conclui-se que estão distribuídas aleatoriamente. Os itens 5 (Maçã Gala) e 17 (Vanish) têm as maiores desvios padrão, e os itens 13 (Ervilha Quero) e 14 (Cerveja Skol) possuem as menores. Logo não se pôde fazer correlação entre o tipo de produto a seu desvio padrão, uma vez que itens de mesmo grupo têm variações diferentes, um grande exemplo disso está nas mercadorias de número 4 e 5 que são hortaliças.

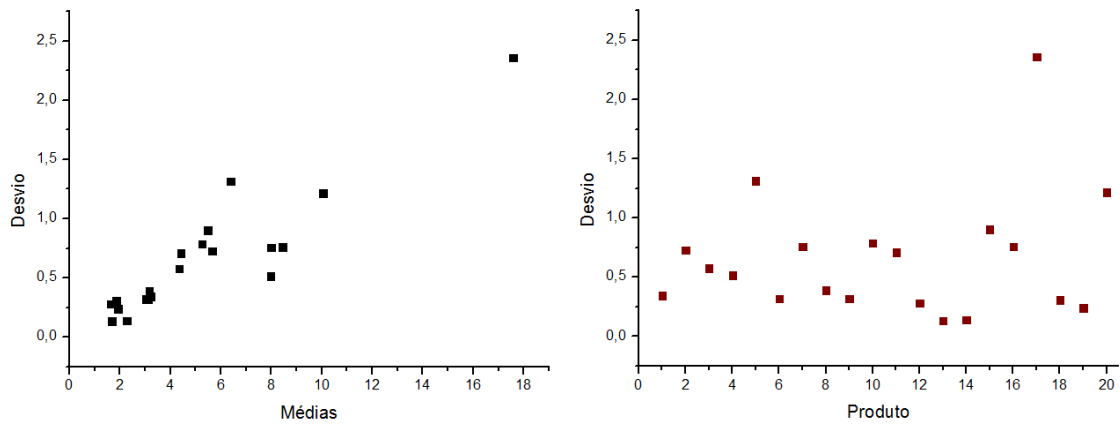


Figura 2: Gráfico de dispersão do desvio padrão (esquerda) e correlação dos desvios e as médias (direita).

Em uma rápida olhada no gráfico de desvio pelas médias de preço pode-se de ver que há uma correlação entre o preço médio e sua variação, levando a crer que maiores preços têm maiores variações. Isso só pode ser confirmado se for tirado o ponto correspondente ao Vanish, que com certeza é um outlier, como na Figura 3:

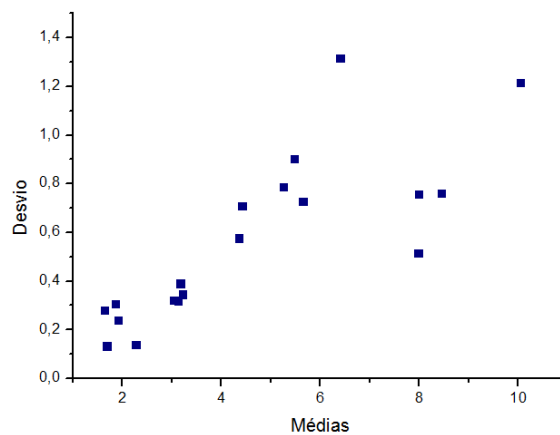


Figura 3: Correlação dos desvios e as médias excluindo o maior desvio do gráfico.

Na Figura 3 os pontos estão mais dispersos, mas ainda assim mostram relação tímida de quanto maior o preço maior sua variação média.

No início da pesquisa esperava-se que, p. ex., produtos de fabricação própria carregassem maiores desvios padrão e que produtos de grandes marcas variassem pouco, o que não foi verdade já que o Pão Francês e o Café 3 Corações tiveram valores de desvios próximos. Tais constatações podem ser visualizadas também na Figura 4, que relaciona os valores máximo, mínimo e médio dos preços por produto.

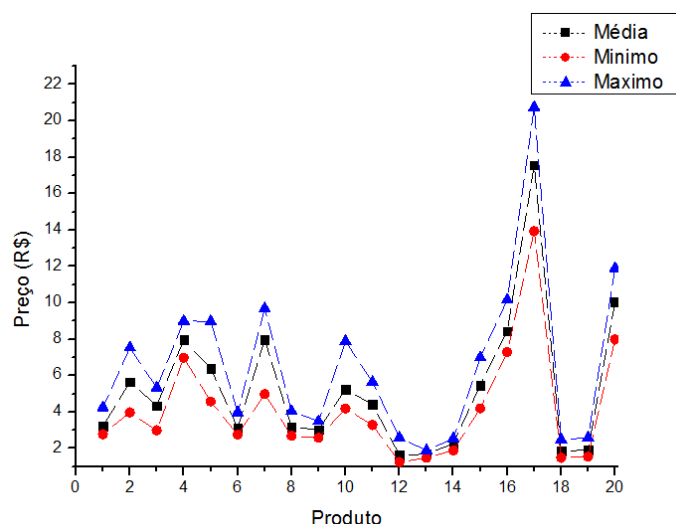


Figura 4: Gráfico de linha das médias, máximos e mínimos de preços.

Supondo que foi feita uma compra com cada um dos itens apresentados foi possível classificar por mercado a compra mais barata. Indo mais longe, foi suposto que houve uma pesquisa de mercado para se fazer a mesma compra, ou seja, todos os supermercados foram visitados e selecionados os itens mais baratos, essa compra foi chamada de Otimizada. Com essas suposições foi montada a Tabela 3:

Numeração	Mercado	Compra	Comparação Otimizada
1	Horti	126,86	35%
4	Sda	116,862	29%
8	Ob	116,409	29%
7	Violt	105,949	22%
10	Pdrão	105,519	21%
9	P de açúcar	102,849	19%
5	W mart	98,358	16%
6	Cfour	95,909	14%
3	Ext	93,769	12%
2	D	92,01	10%

Tabela 3

O valor total da Compra Otimizada foi de R\$ 82,899 e ao todo seriam necessários visitar 6 mercados para fazê-la. A partir da Tabela 3 conclui-se que o mercado “D” é o mais barato e varia somente 10% da compra otimizada indicando que não é tão vantajoso fazer uma pesquisa de mercado muito profunda. Vale lembrar da hipótese inicial de que todos os produtos têm qualidade igualada.

Da Tabela 3 também se vê que as grandes redes de supermercado; W mart, Cfour e Ext; apresentam valores próximos da “Otimizada”, ou seja, apresentam comportamento próximo do que é anunciado na média.

Conclusão

Pela análise de gráficos e variâncias não é possível inferir sobre um previsão de comportamento de preços, uma vez que foi obtido pequeno número de dados: poucos supermercados e amostra pequena de produtos.

Conclui-se também que fazer pesquisa de mercado não é a melhor metodologia para “compra do mês”, a escolha de um só mercado de uma grande rede já é o suficiente para se chegar próximo a “compra otimizada”.

Referências

[1] <http://conceito.de/preco-de-venda>

[2] <http://exame.abril.com.br/pme/noticias/5-passos-para-definir-o-preco-de-um-produto>

Anexo 1

Número	Produto	Quantidade	Horti	D	Ext	Sda	W mart	Cfour	Violt	Ob	P de açúcar	Pdrão	
1	Leite Paulista	1L		4,25	3,65	2,89	3,35	2,78	2,99	2,98	2,99	2,95	3,35
2	Tomate Carmen	1Kg		5,98	5,99	4,99	7,54	5,68	4,99	5,99	4,99	6,35	3,98
3	Batata	1Kg		4,98	3,99	2,99	5,33	3,98	3,99	4,99	4,99	4,29	3,98
4	Cebola	1Kg		8,98	6,99	7,99	9	7,38	7,99	7,99	7,99	8,47	6,98
5	Maçã Gala	1Kg		8,98	5,29	4,99	8,19	4,58	4,59	5,99	7,99	6,34	6,99
6	Banana nanica	1Kg		3,98	2,75	2,89	3,05	2,89	2,89	3,49	3,49	2,79	2,99
7	Café 3 corações	500g		9,69	4,99	7,79	8,67	7,98	7,49	8,89	8,49	7,99	7,9
8	Óleo de Soja Liza	1 garrafa		4,05	2,75	2,69	3,19	2,82	2,79	3,29	3,69	2,85	3,59
9	Arroz Camil	1Kg		3,39	2,59	2,69	3,1	2,68	2,59	3,49	3,49	3,28	2,99
10	Feijão Camil	1Kg		7,89	4,19	4,99	4,36	4,88	4,39	4,99	6,49	5,29	4,99
11	Requeijão Polengui	200g		5,65	3,29	4,49	4,92	3,88	5,59	3,99	3,49	3,89	4,99
12	Milho Quero	Lata		2,59	1,25	1,39	1,56	1,58	1,39	1,45	1,49	2,09	1,59
13	Ervilha Quero	Lata		1,79	1,59	1,59	1,89	1,88	1,59	1,59	1,49	1,85	1,59
14	Cerveja Skol	Lata		2,55	2,04	2,39	1,89	2,29	2,29	2,25	2,49	2,29	2,19
15	Filé mignon	100g		6,99	4,49	4,999	5,142	6,178	4,199	6,239	6,999	4,199	5,299
16	OMO	1Kg		8,99	7,29	7,79	10,16	8,38	7,49	7,99	9,99	8,39	7,99
17	Vanish em pó	420g		20,75	13,94	14,99	19,46	15,88	15,89	18,98	19,99	15,36	20,49
18	Passatempo Recheado	Pacote		2,49	1,49	1,55	2,17	1,68	1,99	1,49	2,29	1,69	1,67
19	Pomarola Molho	Pacote		1,99	1,55	1,69	2,29	1,88	1,69	1,89	2,59	1,59	1,99
20	Pão Francês	1 Kg		10,9	11,9	7,99	11,6	9,08	9,09	7,99	10,99	10,9	9,98

Tabela 1

Numerção	Mercado
1	Horti
2	D
3	Ext
4	Sda
5	W mart
6	Cfour
7	Violt
8	Ob
9	P de açúcar
10	Pdrão

Tabela 2