Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Estatística

Uma Nova Análise de Preços, Praticados pelos Principais Hipermercados de Belo Horizonte e Contagem, Através das Técnicas de Análise Multivariada

E. S. Andrade, D. C. Xavier e S. A. Mingoti

Relatório Técnico RTA-02/98

Relatório Técnico
Série Assessoria

UF MG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Uma Nova Análise de Preços, Praticados pelos Principais Hipermercados de Belo Horizonte e Contagem, Através das Técnicas de Análise Multivariada

RTA 02/98

Autores:
Ana Elisa Soares de Andrade*
Delma Campos Xavier*
Sueli Aparecida Mingoti**

(*) Bacharel em Estatística formada pela UFMG
(**) Profª. Adjunto do Departamento de Estatística da UFMG

RESUMO

O consumidor brasileiro vem pesquisando os preços de todos os tipos de produtos existentes no mercado. Desta forma torna-se interessante saber qual é o estabelecimento que possui os menores preços. Com isso, surgiu a idéia deste trabalho a fim de identificar quais supermercados estavam praticando os menores preços no que diz respeito a produtos de primeira necessidade, tais como produtos dos gêneros alimentício, limpeza e higiene, onde a necessidade de preços mais baixos é ainda maior devido ao alto peso que representam no orçamento familiar. Participaram desta pesquisa sete importantes hipermercados de Belo Horizonte localizados nas cinco regiões da cidade: os hipermercados Carrefour, Paes Mendonça, Extra, Bom Marché, Epa, Mineirão e Via Brasil da Pampulha. O Hipermercado Via Brasil da cidade de Contagem também foi incluído nesta pesquisa devido a proximidade e a localização em um "Shopping Center".

Pelas técnicas de Análise Multivariada, mais precisamente as técnicas de Análise de Componentes Principais e Análise de Conglomerados, os oito hipermercados foram comparados, identificando-se assim os que praticavam os menores e os maiores preços, no que se refere a produtos de primeira necessidade. Uma comparação com os resultados de um trabalho similar feito em 1994 também é efetuada.

Palavras Chaves: Hipermercados, Índice de Preços, Componentes Principais, Conglomerados, Coeficiente de Concordância de Kendall

1. INTRODUÇÃO

A busca do *Preço Baixo* tornou-se uma algo constante no mercado atual. O próprio consumidor brasileiro pesquisa os preços de seus produtos, optando pelos estabelecimentos que lhe oferecem, dentre outras características, os menores preços. E quando o assunto diz respeito a produtos de primeira necessidade, tais como produtos dos gêneros alimentício, limpeza e higiene, a necessidade de preços mais baixos é ainda maior, devido ao que representam no orçamento familiar. Desta forma, torna-se de grande interesse saber qual é o hipermercado que no global oferece preços mais acessíveis ao consumidor. Sendo o hipermercado um estabelecimento de grande porte, com uma quantidade enorme de produtos, bem como uma variedade enriquecedora, torna-se difícil ao consumidor saber ao certo qual é aquele que lhe oferece os melhores preços. Surge, então, a necessidade de uma pesquisa de mercado que identifique estes estabelecimentos. Vale ressaltar aqui, que alguns apresentam propagandas enganosas sobre produtos em ofertas ou dias promocionais irreais, além de outras políticas utilizadas para atrair os consumidores.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo principal identificar quais, dentre os principais hipermercados de Belo Horizonte, praticam os melhores preços, no que se refere a produtos de gêneros de primeira necessidade, não levando em consideração as formas de pagamento oferecidas como atrativo. No ano de 1994, foi realizado um estudo similar (Silva e Mingoti, 1995), que serviu de inspiração para o trabalho atual. No estudo anterior, o estado econômico do País não era o mesmo do estado econômico atual, no qual está vigorando o plano de estabilização (Plano Real). Assim como objetivo específico, os resultados aqui obtidos serão comparados com os anteriores, levando em consideração a mudança da economia e avaliando-se desta forma uma possível mudança no mercado.

3. METODOLOGIA

A análise apresentada neste relatório baseia-se em uma Análise Descritiva dos Dados, na utilização das técnicas de Estatística Multivariada, mais especificadamente, a Análise de Componentes Principais e a Análise de Conglomerados (Johnson e Wichern, 1998) e nas técnicas de Estatística Não-Paramétrica (Mingoti, 1996). Em seguida, os resultados foram comparados com os resultados da pesquisa realizada em 1994 a fim de que os demais objetivos deste estudo fossem atingidos.

Para manipulação dos dados foram utilizados o pacote estatístico MINITAB FOR WINDOWS, além da planilha EXCEL.

4. DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E CAMPO DE ATUAÇÃO DA PESQUISA

Participaram desta pesquisa sete importantes hipermercados da cidade de Belo Horizonte localizados nas cinco regiões da cidade. Devido à proximidade e à localização em um Shopping Center, um hipermercado da cidade de Contagem também compôs o campo de atuação deste estudo. O termo hipermercado foi atribuído aos estabelecimentos analisados, para facilitar uma maior comodidade de linguagem, embora estes apresentem características diferentes entre si. A escolha destes estabelecimentos deveu-se ao fato de que além de serem os principais focos de concorrência e atração de consumidores na região de Belo Horizonte e Contagem, também apresentam uma grande variedade de produtos e preços bastante competitivos. O quadro 4.1 apresenta os oito hipermercados pesquisados, assim como suas localizações na cidade de Belo Horizonte e Contagem.

Quadro 4.1: Hipermercados pesquisados

Estabelecimento	Endereço
1-Hipermercado Carrefour	BH Shopping
2-Hipermercado Paes Mendonça	Minas Shopping
3-Extra Hipermercado	Av. Francisco Sales
4-Hipermercado Via Brasil	Av. Dom Pedro I
5-Hipermercado Via Brasil	Contagem, Big Shopping
6-Hipermercado Bon Marché	Shopping Del Rey
7-Hipermercado Epa	Rua Curitiba , 1001
8-Hipermercado Mineirão	Rua Goitacases , 760

A pesquisa de preços nos hipermercados Epa e Mineirão, foi realizada em apenas uma das filiais destas redes, as mesmas utilizadas na pesquisa anterior de 1994. Naquela época, estas filiais foram escolhidas pela potencialidade de vendas em termos de localização, variedades de produtos comercializados e competitividade de preços do estabelecimento. Mas, deixa-se claro, que hoje existem novas filiais e talvez com as mesmas características comparáveis às demais.

Determinado os hipermercados componentes do estudo (quadro 4.1), a etapa seguinte se refere a escolha dos produtos a serem pesquisados. Foram mantidos os mesmos utilizados no trabalho de 1994 pois, além da forma utilizada na escolha ter se apresentado simples e eficiente, uma comparação entre os dois estudos poderia ser realizada em vista das mesmas variáveis terem sido coletadasnas duas pesquisas. Em 1994, procurou-se trabalhar com produtos de maior necessidade familiar dentro da classe dos gêneros alimentícios, higiene, limpeza e algumas bebidas. Devido a grande quantidade de marcas existentes no mercado, decidiu-se trabalhar com todas as marcas de produtos encontradas nos hipermercados pesquisados. As marcas "Carrefour" e "Sendas" não foram pesquisadas, já que são encontradas somente nos hipermercados a que pertencem, e que naturalmente, podem comercializá-las a preços mais baratos.O quadro 4.2 apresenta os produtos conforme os gêneros a que pertencem.

Quadro 4.2: Produtos Pesquisados

I – Bebidas	II – Alimentícios		III – Higiene	IV – Limpeza
Cerveja em Garrafa	Carnes	Achocolatado em Pó	Sabonete Branco	Sabão em Pó
Cerveja em Lata	Frango	Sal Refinado	Creme Dental	Sabão em Barra
Refrigerantes	Arroz Agulhinha	Vinagre Branco	Papel Higiênico	Detergente
	Açúcar Refinado	Macarrão Espaguete		Água Sanitária
	Açúcar Cristal	Extrato de Tomate		Desinfetante
	Óleo de Soja	Maionese		Esponja de Aço
	Feijão	Biscoitos Aymoré		Fósforo
	Farinha de Trigo	Leite Longa Vida		
	Farinha de Mandioca	Margarina		
	Fubá	Ovos		
	Café em Pó	Pão de Forma		
	Amido de Milho			

5. COLETA DE DADOS

Em relação a obtenção dos dados, a pesquisa foi feita em cada hipermercado uma vez por semana e em dias da semana alternados, de forma que, no final da coleta, cada hipermercado tivesse os preços dos seus produtos pesquisados em todos os seis dias da semana (de segunda a sábado).Deste modo, a pesquisa de preços nos oito hipermercados teve uma duração de seis semanas, sendo realizada no período de 26 de Agosto a 5 de Outubro do ano de 1996. Após o término da coleta de dados, os dados foram minuciosamente conferidos, evitando-se assim erros de digitação e falta de consistência nos dados.

6. ANÁLISE DE DADOS

6.1 - BANCO DE DADOS

Se todas as marcas encontradas nos hipermercados de todos os produtos pesquisados apresentados no quadro 4.2 fossem consideradas, teríamos um banco de dados muito extenso, com algumas marcas específicas de cada hipermercado. Desta forma, decidiu-se trabalhar com o preço médio das marcas de cada produto. A média foi utilizada por ser uma medida representativa dos preços pesquisados. A partir desta redução, surge o banco de dados para análise, onde as variáveis referem-se aos produtos pesquisados sem levar em consideração as marcas específicas. Vale ressaltar que quando o consumidor chega ao hipermercado, tem à sua disposição uma variedade enorme de marcas, podendo escolher o seu produto desde a marca de preço mais baixo até a marca de preço mais elevado, dependendo do seu poder aquisitivo e de seu nível de exigência de qualidade.

6.2 - ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS

Podemos observar 36 produtos no quadro 4.2. Alguns desses produtos, foram ramificados, como por exemplo o Arroz Agulhinha que deu origem as outras duas variáveis para o estudo: o Arroz Agulhinha Tipo I e o Arroz Agulhinha Tipo II. Desta forma, o banco de dados teria 52 variáveis, lembrando que estas referem-se ao preço médio das marcas de cada produto. Explorando cada uma destas 52 variáveis, algumas foram eliminadas da análise, pois não poderiam ser comparadas entre os hipermercados. Um exemplo é o produto "Cerveja em Garrafa", o qual não foi encontrado na maioria dos hipermercados, Bon Marché, Epa, Extra, Mineirão e o Via Brasil de Contagem.

Após esta análise inicial restaram 46 variáveis que foram utilizadas em toda a análise e que estão apresentadas no quadro 6.1, com os seus respectivos significados.

Quadro 6.1: Variáveis analisadas nos oito hipermercados

Variáveis	Significado
Cerveja	Preço Médio de Cerveja – Lata 350 ml.
Refrig.	Preço Médio de Refrigerante – Emb. Plástica 2 Litros
Carnes	Preço Médio de Carne - 1 Kg.
Frango	Preço Médio de Frango - 1 Kg.
Arroz TI	Preço Médio de Arroz Tipo I – Pcte. 5 Kg.
Acucar-R	Preço Médio de Açúcar Refinado - Pcte. 1 Kg.
Acucar-C	Preço Médio de Açúcar Cristal – Pcte. 5 Kg.
OleoSoja	Preço Médio de Óleo de Soja – Lata 900 Ml.
FeijCar	Preço Médio de Feijão Carioca – Pcte. 1 Kg.
FeiJalo	Preço Médio de Feijão Jalo - Pcte. 1 Kg.
FeijPret	Preço Médio de Feijão Preto – Pcte. 1 Kg.
FarTrigo	Preço Médio de Farinha de Trigo Especial – Pcte. 1 Kg.
FarMandC	Preço Médio de Farinha de Mandioca Crua – Pcte. 1 Kg.
FarMandT	Preço Médio de Farinha de Mandioca Torrada – Pcte. 1 Kg.
Fuba	Preço Médio de Fubá - Pcte. 1 Kg.
Café	Preço Médio de Café em Pó - Pcte. 500 g.
Amido	Preço Médio de Amido de Milho - Caixa 500 g.
Achoc400	Preço Médio de Achocolatado em Pó - Bem. de 400 g.
Achoc500	Preço Médio de Achocolatado em Pó - Bem. de 500 g.
Sal-Ref	Preço Médio de Sal Refinado – Pcte. 1 Kg.
Vinagre	Preço Médio de Vinagre Branco - Bem. de 750 ml.
MacarOvo	Preço Médio de Macarrão Espaguete com ovos – Pcte. 500 g.
Macar-Se	Preço Médio de Macarrão Espaguete Sêmola – Pcte. 500 g.
Extrato	Preço Médio de Extrato de Tomate - Lata 370 g.
Maion-Vi	Preço Médio de Maionese - Vidro 500 g.
Maion-Cx	Preço Médio de Maionese - Caixa 500 g.
Maion-Li	Preço Médio de Maionese - Light 500 g.
Biscoito	Preço Médio de Biscoito Aymoré - Pcte. 200 g.
Leite	Preço Médio de Leite Integral Longa Vida – Emb. 1 L.
Margarin	Preço Médio de Margarina - Pote 500 g.
Marg-Li	Preço Médio de Margarina Light - Pote 500 g.
Manteiga	Preço Médio de Manteiga - Pote g.
Ovos	Preço Médio de Ovos - 1 Dúzia
Pao-Form	Preço Médio de Pão de Forma Comum - Pcte. 500 g.
Sabonete	Preço Médio de Sabonete - 90 g.
C-Dental	Preço Médio de Creme Dental – 90 g.
P.Hig-4	Preço Médio de Papel Higiênico - Bem. c/ 4 unid.
P.Hig-8	Preço Médio de Papel Higiênico - Bem. c/ 8 unid.
Sabao-Po	Preço Médio de Sabão em Pó – Caixa 1 Kg..
Sabao-Ba	Preço Médio de Sabão em Barra - Pcte. c/ 5 unid. - 200 g.
Deterg.	Preço Médio de Detergente Líquido - 500 ml.
A-sanit.	Preço Médio de Água Sanitária – Emb. 1 Litro
Desif500	Preço Médio de Desinfetante – Emb. 500 Ml.
Desif750	Preço Médio de Desinfetante – Emb. 750 Ml.
Esp.Aco	Preço Médio de Esponja de Aço Bombril – Pcte. c/ 8
Fosforo	Preço Médio de Fósforo Pinheiro Fiat Lux – Caixa c/ 10 unid.

Foram analisados gráficos dos preços médios de cada produto versus os hipermercados pesquisados. Não houve indicação de qualquer tipo de tendência nos preços médios dos produtos, não sendo possível obter-se uma conclusão plausível em relação aos supermercados. A análise descritiva das 46 variáveis de estudo está no quadro 6.2.

Quadro 6.2: Estatísticas Descritivas para os Produtos Pesquisados

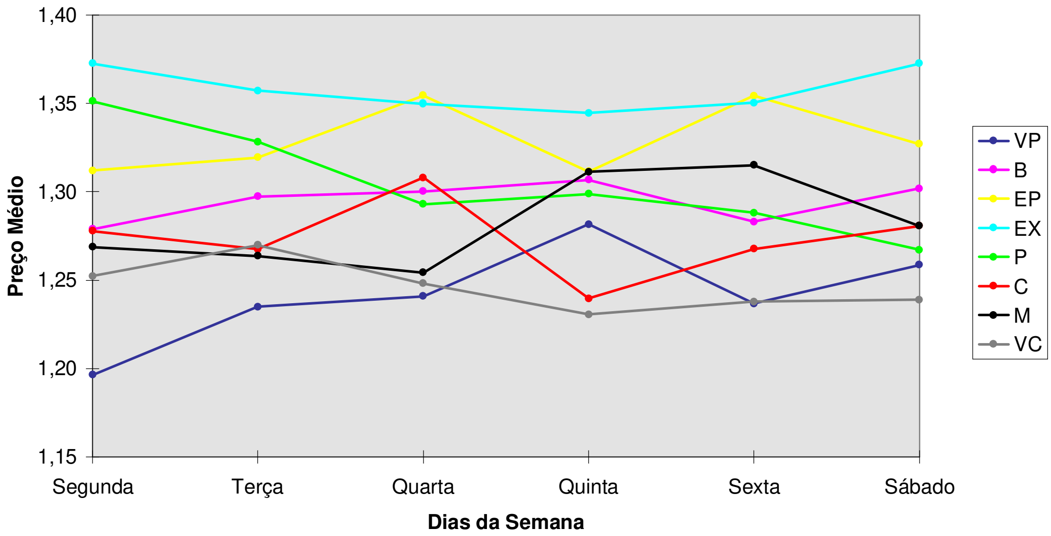
Variáveis	Mínimo		Máximo		Média	Desvio Padrão
	Valor	Sup.	Valor	Sup.		
Cerveja	0,59	C	0,64	B	0,6188	0,0155
Refrig.	1,30	C	1,43	M	1,3575	0,0489
Carnes	3,90	M – VC	4,75	EX	4,1737	0,2765
Frango	1,22	B	1,47	P	1,3325	0,0978
Arroz TI	3,53	EX	3,75	P	3,6575	0,0871
Acucar-R	0,53	VP	0,64	EP - C	0,6037	0,0389
Acucar-C	1,70	VC	2,10	C	1,8687	0,1561
OleoSoja	0,80	P	1,00	M	0,8988	0,0601
FeijCar	1,08	VC	1,27	EP	1,1537	0,0742
FeiJalo	1,41	M	1,68	B	1,5612	0,0913
FeijPret	1,00	M	1,45	VC	1,1313	0,1432
FarTrigo	0,62	VP	0,75	B	0,6825	0,0483
FarMandC	0,57	VP – M	0,82	EX	0,6612	0,0946
FarMandT	0,64	VP	0,77	B	0,7000	0,0490
Fuba	0,39	VP	0,55	B - EX	0,4800	0,0695
Café	2,32	B	2,57	EP	2,4475	0,0974
Amido	0,94	M	1,07	VC	1,0013	0,0383
Achoc400	1,39	C	1,83	EX	1,6850	0,1448
Achoc500	1,59	C	1,90	EX	1,7725	0,1154
Sal-Ref	0,26	VP	0,37	C	0,3013	0,0352
Vinagre	0,62	VC	0,81	P	0,7337	0,0725
MacarOvo	0,72	C	0,84	B	0,7775	0,0396
Macar-Se	0,55	VP	0,72	EX	0,6037	0,0639
Extrato	0,78	VP	0,97	EP	0,8600	0,0614
Maion-Vi	1,59	VP	1,99	EP	1,7500	0,1389
Maion-Cx	1,31	C	1,65	P	1,5050	0,1519
Maion-Li	1,99	VC	2,57	C	2,3537	0,1954
Biscoito	0,49	C	0,63	B	0,5688	0,0569
Leite	0,71	VP	0,92	M	0,8188	0,0762
Margarin	1,20	VC	1,50	P	1,3675	0,1024
Marg-Li	1,56	C	1,95	P	1,7162	0,1178
Manteiga	2,50	C	3,71	M	2,9440	0,3780
Ovos	1,01	M	1,17	C	1,0812	0,0642
Pao-Form	1,33	VP	2,30	EX	1,7730	0,3420
Sabonete	0,25	C	0,33	M	0,2775	0,0238
C-Dental	0,72	EX	0,91	EP - M	0,8375	0,0665
P.Hig-4	1,36	EP	1,93	P	1,5825	0,2329
P.Hig-8	1,88	P	2,48	M	2,2387	0,1975
Sabao-Po	1,86	C	2,17	VP	2,0287	0,1070
Sabao-Ba	1,18	M	1,41	VC	1,3212	0,0768
Deterg.	0,43	VC	0,47	VP -EX	0,4513	0,0146
A-sanit.	0,69	EP	0,81	EX	0,7525	0,0403
Desif500	1,13	VP	1,48	EX	1,3075	0,1085
Desif750	0,81	EP	0,95	EX	0,8575	0,0486
Esp.Aco	0,36	P	0,44	C	0,3975	0,0292
Fosforo	0,45	C	0,55	EX	0,5063	0,0370

* Supermercados: VP - Via Brasil Pampulha B - Bon Marché EP - Epa
EX - Extra P - Pães Mendonça C - Carrefour
M - Mineirão C - Via Brasil Contagem

Através do quadro 6.2, observa-se quais os hipermercados que praticaram os menores e os maiores preços médios considerando-se todos os produtos pesquisados. O Via Brasil Pampulha e o Carrefour apresentaram uma maior frequência de valores médios mínimos (12 valores), ao contrário do Extra que foi o hipermercado que apresentou os maiores preços médios em um maior número de produtos pesquisados (12 produtos) .

O gráfico 1 apresenta o preço médio praticado pelos 8 hipermercados, considerando-se todos os produtos pesquisados, nos vários dias da semana. De um modo geral, pode-se verificar que não existe um dia da semana no qual os hipermercados vendem sempre mais barato ou mais caro. Portanto, pode-se concluir que a maioria dos hipermercados fazem propagandas "enganosas" para atrair os consumidores quando dizem que comercializam menores preços nas "quartas-feiras", por exemplo. O Hipermercado Extra é o que possui o preço médio dos produtos mais altos em qualquer dia da semana. E os hipermercados que obtiveram o menores preços foram o Via Brasil da Pampulha e o Via Brasil de Contagem.

Gráfico 1. Comportamento dos Preços dos Hipermercados ao Longo dos Dias da Semana



6.3 - COMPARAÇÃO DE PREÇOS DOS HIPERMERCADOS – ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS

A Análise de Componentes Principais foi utilizada por permitir a criação de combinações lineares dos preços dos vários produtos coletados nos hipermercados, sendo portanto, uma ferramenta estatística importante na criação de um índice de preços que proporcionasse a comparação dos hipermercados pesquisados, comparação não só para cada produto individualmente, mais sim globalmente.

A Análise de Componentes Principais feita através da matriz de correlação das variáveis que representam os preços dos produtos pesquisados, foi realizada primeiramente considerando todos os oito hipermercados amostrados, tendo como objetivo obter um índice global de preços, ou seja um índice que representasse do ponto de vista mercadológico, a informação dos produtos de todos os gêneros pesquisados. Nesta análise, as sete primeiras componentes principais explicam 100% da variância amostral total da matriz de dados. O índice de preços global foi obtido utilizando-se a primeira componente principal dada por:

IPG = 0,226 Frango* + 0,159 Açucar-R*+ 0,229 Açucar-C* + 0,039 oleoSoja* +
+ 0,274 FeijCar* + 0,240 FarTrigo*+ 0,167 FarMandT* + 0,197 Fuba* +
+ 0,238 Café* + 0,073 Sal-Ref* + 0,328 Vinagre* + 0,013 MacarOvo* +
+ 0,280 Extrato* + 0,262 Biscoito* + 0,305 Leite* + 0,214 Margarin* +
+ 0,245 Pao-Form* + 0,174Sabonete* + 0,046P.Hig-8* + 0,277Desif500* +
+ 0,213Fosforo*

O símbolo asterisco (*) indica que as variáveis são aquelas do quadro 6.1 padronizadas, pela média e desvio padrão. O valor do índice global IPG obtido para cada hipermercado é apresentado no quadro 6.3.

Quadro 6.3: Valor do Índice de Preços Global para os Hipermercados

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Via Brasil - Pampulha	- 4,434
Via Brasil - Contagem	- 3,788
Carrefour	- 0,449
Bon Marché	- 0,247
Paes Mendonça	1,347
Mineirão	1,949
Extra	2,405
Epa	3,218

Pode ser observado no quadro 6.3, que de acordo com o índice de preços global obtido na análise de componentes, o Via Brasil (Pampulha) foi o hipermercado que praticou os melhores preços. Em oposição, o Epa foi o hipermercado que vendeu mais caro dentre os oito hipermercados pesquisados. É interessante notar que estes resultados foram concordantes com aqueles obtidos na análise do gráfico 1.

Outros índices de interesse que podem ser obtidos são índices de preços para os gêneros específicos de produtos pesquisados. O índice apresentado a seguir, classifica os hipermercados apenas de acordo com os produtos do gênero alimentício e foi construído com base em 27 das 32 variáveis do gênero alimentício pesquisadas. A decomposição em Componentes Principais foi feita utilizando-se a matriz Correlação das 27variáveis. Nesta análise, as sete primeiras componentes explicam 100% da variância amostral total da matriz de dados. O índice de preços foi então obtido utilizando-se a primeira componente principal dada por:

IPA = 0,096 Carnes* + 0,173 Frango* + 0,079 Açucar-R* + 0,137 Açucar-C* +
+ 0,002 oleoSoja* + 0,260 FeijCar*+ 0,239 FarTrigo* + 0,241 FarMandC* +
+ 0,210 FarMandT* + 0,194 Fuba* + 0,142 Café* + 0,213 Achoc400* +
+ 0,068 Achoc500*+ 0,020 Sal-Ref*+ 0,275 Vinagre*+ 0,048 MacarOvo* +
+ 0,071Macar-Se*+ 0,270 Extrato* + 0,264 Maion-Vi* + 0,290Maion-Cx* +
+ 0,129 Maion-Li* + 0,285 Biscoito* + 0,227 Leite* + 0,231 Margarin* +
+ 0,162 Marg-Li* + 0,142 Manteiga* + 0,206 Pao-Form*

Os valores do índice de preços para o gênero alimentício obtido para os oito hipermercados estão apresentados no quadro 6.4. Pode ser observado que os extremos obtidos neste índice não se alteraram em relação ao índice global de preços (quadro 6.3). O Via Brasil Pampulha foi o hipermercado que apresentou os preços mais baixos, enquanto que o Epa foi o que apresentou os preços mais altos. Comparando ainda este índice com o índice global, observa-se que houve apenas uma troca entre as posições dos hipermercados da quarta à sexta classificação: no índice de preços dos produtos alimentícios, o Mineirão obteve melhor classificação do que os hipermercados Bon Marché e Paes Mendonça.

Quadro 6.4:Valor do Índice de Preços dos Produtos Alimentícios

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Via Brasil - Pampulha	- 4,377
Via Brasil - Contagem	- 4,322
Carrefour	- 1,960
Mineirão	1,012
Bon Marché	1,174
Paes Mendonça	1,865
Extra	2,943
Epa	3,665

Um índice de higiene foi construído utilizando-se a primeira componente principal da matriz de correlação de 3 variáveis pesquisadas deste gênero, e é dado por:

IPH = 0,603 Sabonete* + 0,508 C-Dental* + 0,615 P.Hig-8*

A classificação dos hipermercados de acordo com o índice de preços dos produtos de higiene IPH é apresentada no quadro 6.5. Observa-se que o hipermercado Bon Marché foi o único que apresentou a mesma classificação em relação ao índice global de preços. O Hipermercado Epa, como nos índices anteriores, praticou preços elevados. Entretanto, em relação aos produtos de higiene, o hipermercado que apresentou os preços mais elevados foi o Mineirão. Nota-se que o Carrefour possuía a terceira classificação nos índices anteriores, passando a ser o primeiro colocado no que se refere a comercialização de produtos de higiene. Vale ressaltar que o número de produtos de higiene utilizados neste índice é pequeno, portanto este índice não é muito confiável no que se refere à comparação dos hipermercados.

Quadro 6.5: Valor do Índice de Preços dos Produtos de Higiene

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Carrefour	- 4,434
Paes Mendonça	- 3,788
Extra	- 0,449
Bom Marché	- 0,247
Via Brasil – Contagem	1,347
Via Brasil – Pampulha	1,949
Epa	2,405
Mineirão	3,218

Um outro índice construído foi o índice de preços para os produtos de limpeza (IPL), obtido utilizando-se a primeira componente principal da matriz de correlação das 6 variáveis escolhidas como representantes da categoria “Limpeza”. O produto fósforo foi considerado nesta categoria embora esta classificação seja um pouco arbitrária dado que fósforo é um produto que não tem uma categoria bem definida. O índice obtido é dado por :

IPL = 0,410 Fosforo*+ 0,201 Sabao-Ba*+ 0,225 Deterg.*+ 0,353 A-Sanit* +
+ 0,542 Desif500* + 0,568 Desif750*

O valor do índice de preços dos produtos de limpeza IPL obtido para cada hipermercado é apresentado no quadro 6.6. Neste quadro observa-se uma alteração na classificação dos hipermercados: O Bon Marché foi o que praticou os menores preços, em oposição ao Extra, que praticou os preços mais elevados.

Quadro 6.6: Valor do Índice de Preços dos Produtos de Limpeza

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Bon Marché	- 1,402
Via Brasil – Pampulha	- 1,139
Via Brasil – Contagem	- 0,487
Mineirão	- 0,311
Epa	- 0,259
Carrefour	- 0,245
Paes Mendonça	0,525
Extra	3,319

Um índice de preços dos produtos do gênero de bebidas também foi obtido usando-se a primeira componente principal da matriz de correlação das variáveis preço médio de cerveja e preço médio de refrigerante, e é dado por:

$$IPB = 0{,}707Cerveja^* + 0{,}707Refrig.^*$$

Os valores deste índice estão apresentados no quadro 6.7.

Quadro 6.7: Valor do Índice de Preços do Gênero de Bebidas

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Carrefour	- 2,024
Via Brasil - Pampulha	- 1,151
Via Brasil - Contagem	- 1,050
Extra	0,007
Pães Mendonça	0,479
Mineirão	0,979
Bon Marché	1,264
Epa	1,496

Comparando a classificação obtida pelo hipermercado Epa no quadro 6.7 com aquela obtida nos índices global e de produtos do gênero alimentício, observamos que mais uma vez o Epa praticou os piores preços. O Carrefour foi o hipermercado que praticou os melhores preços em relação aos produtos do gênero de bebidas, bem como os de higiene (quadro 6.5). Vale ressaltar que o número de produtos de bebidas utilizados neste índice é pequeno, como ocorreu com os produtos de higiene, portanto este índice também não é muito confiável no que se refere à comparação dos hipermercados.

Uma nova Análise de Componentes Principais foi realizada retirando-se o hipermercado Via Brasil de Contagem e deixando-se apenas para a análise os sete hipermercados pesquisados na região de Belo Horizonte. Os valores dos índices de preços descritos anteriormente sofreram alterações, como era de se esperar, mas as classificações obtidas para os hipermercados foram praticamente as mesmas, havendo apenas uma troca de posições entre o Bon Marché e o Paes Mendonça nos índices: IPG (Global-quadro 6.3) e IPA (Índice de Produtos do Gênero Alimentício-quadro 6.4).

6.4 - COMPARAÇÃO DE PREÇOS DOS HIPERMERCADOS- ANÁLISE DE CONGLOMERADOS

Como uma forma alternativa de comparação dos preços dos hipermercados pesquisados,foi utilizada a Análise de Conglomerados. Esta técnica tem como objetivo agrupar os hipermercados mais similares em relação aos preços coletados.Para efeito de agrupamento dos hipermercados foram utilizadas as 21 variáveis do Índice Global de Preços (IPG) da seção 6.3. O método de agrupamento utilizado foi o de WARD (Johnson e Wichern, 1998). O quadro 6.8 apresenta os conglomerados resultantes desta análise, considerando a repartição dos 8 hipermercados em 4 grupos.

Quadro 6.8: Resultados obtidos da Análise de Conglomerados

FORMAÇÃO DE CONGLOMERADOS			
1	2	3	4
Via Brasil Pampulha Via Brasil Contagem	Bon Marché	Carrefour	Pães Mendonça Mineirão Extra Epa

Verifica-se que os resultados da Análise de Conglomerados são semelhantes aos da Análise de Componentes Principais apresentados na seção 6.3. Os hipermercados do primeiro conglomerado, Via Brasil Pampulha e Via Brasil Contagem, apresentam os melhores preços e os hipermercados que vendem mais caro são: Paes Mendonça, Mineirão, Extra e Epa, os quais praticam aproximadamente a mesma política de preços.

6.5. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DESTA PESQUISA COM OS RESULTADOS DE 1994.

Os resultados obtidos neste estudo foram comparados com o trabalho publicado por Silva e Mingoti, 1995, *"Uma análise de preços, praticados pelos principais hipermercados de Belo Horizonte, através de técnicas de análise multivariada"*, e posteriormente, por Mingoti e Silva, 1997, *"Um exemplo de aplicação de técnicas de estatística multivariada na construção de índice de preços"*. Tais publicações referem-se a um estudo similar realizado em 1994, o qual serviu de inspiração para o trabalho atual. Os quadros a seguir mostram os valores dos Índices de Preços obtidos para os hipermercados nas pesquisas de 1994 e na atual. É importante ressaltar que o hipermercado Via Brasil de Contagem não entrou na comparação dos resultados, pois o mesmo não esteve presente na primeira coleta de dados feita em 1994.

Quadros 6.9: Valores do Índice de Preços Global para os Hipermercados

Pesquisa Anterior	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 4,606
Paes Mendonça	- 1,643
Mineirão	- 1,250
Extra	- 0,915
Epa	0,545
Bon Marché	2,128
Via Brasil – Pampulha	5,743

Pesquisa Atual	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Via Brasil – Pampulha	- 3,486
Carrefour	- 2,792
Paes Mendonça	2,399
Bon Marché	2,803
Mineirão	3,205
Extra	3,594
Epa	4,823

Quadros 6.10: Valores do Índice de Preços dos Produtos Alimentícios

Pesquisa Anterior	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 3,058
Mineirão	- 1,791
Paes Mendonça	- 1,161
Epa	- 0,798
Extra	- 0,752
Bon Marché	2,176
Via Brasil – Pampulha	5,384

Pesquisa Atual	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Via Brasil – Pampulha	- 5,034
Carrefour	- 3,160
Mineirão	0,363
Paes Mendonça	1,121
Bon Marché	1,210
Extra	2,395
Epa	3,106

Quadros 6.11: Valores do Índice de Preços dos Produtos de Higiene

Pesquisa Anterior	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 2.967
Bon Marché	- 0.545
Paes Mendonça	- 0.486
Extra	0.312
Mineirão	1.035
Via Brasil – Pampulha	1.196
Epa	1.454

Pesquisa Atual	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 1.597
Paes Mendonça	- 1.438
Extra	- 0.499
Bon Marché	- 0.236
Via Brasil – Pampulha	0.328
Epa	1.028
Mineirão	2.590

Quadros 6.12: Valores do Índice de Preços dos Produtos de Limpeza

Pesquisa Anterior	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 2,178
Paes Mendonça	- 0,761
Epa	- 0,298
Bon Marché	- 0,054
Via Brasil – Pampulha	0,545
Mineirão	1,194
Extra	1,553

Pesquisa Atual	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Bon Marché	- 1,467
Via Brasil - Pampulha	- 1,055
Mineirão	- 0,687
Epa	- 0,250
Carrefour	- 0,158
Pães Mendonça	0,610
Extra	3,251

Quadros 6.13: Valores do Índice de Preços do Gênero de Bebidas

Pesquisa Anterior	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 1,811
Extra	- 1,636
Mineirão	- 1,741
Paes Mendonça	- 0,263
Epa	0,171
Bon Marché	0,655
Via Brasil – Pampulha	3,625

Pesquisa Atual	
HIPERMERCADO	**ÍNDICE**
Carrefour	- 2,024
Via Brasil - Pampulha	- 1,151
Extra	0,007
Pães Mendonça	0,479
Mineirão	0,979
Bon Marché	1,264
Epa	1,496

Verifica-se através dos Índices obtidos nas duas análises uma grande diferença na ordenação dos hipermercados, do estabelecimento mais barato para o mais caro. De maneira geral, o Carrefour perdeu nos últimos anos a primeira colocação do hipermercado que apresentava os menores preços, com exceção dos produtos do gênero de higiene (quadro 6.11) e bebidas (quadro 6.13), onde o mesmo permanece como o mais barato. Vale ressaltar que na pesquisa atual, estes dois índices, higiene e bebidas, foram obtidos utilizando um número muito pequeno de produtos, o que não os tornam muito confiáveis no que se refere à comparação dos hipermercados.

Considerando os resultados obtidos dos Índices de Preços Global e Alimentício, o hipermercado que praticou os maiores preços na recente pesquisa foi o Epa.

Em relação ao Hipermercado Via Brasil da Pampulha, este praticava em 1994 os maiores preços, de um modo geral, ao contrário do estudo atual, onde o mesmo se apresentou como o hipermercado possuidor da melhor política de preços ao consumidor. Vale ressaltar que nos últimos três anos o Via-Brasil da Pampulha passou por algumas reformas de área física o que ocasionou sua ampliação e alteração no seu design interno, tornando-o mais atrativo ao consumidor. Com relação ao Carrefour, apesar de não ter sido o que possui uma melhor política de preços como aconteceu em 1994, ainda assim continua ocupando uma boa posição.

Desta forma, concluímos que o mercado sofreu uma alteração significativa em relação aos preços comercializados pelos hipermercados. Com a finalidade de verificar se os Índices de Preços obtidos em 1994 foram sensíveis a esta mudança de mercado, os valores dos mesmos foram calculados utilizando-se o banco de dados mais recente, ou seja, as variáveis que compunham o índice de 1994 foram substituídas pelos respectivos preços pesquisados em 1996. Os valores observados estão dados nos quadros 6.14 a 6.17. O Índice de Preços para as Bebidas não foi calculado devido a diferença de produtos coletados nas duas pesquisas. É importante salientar que o Via Brasil de Contagem também não participou desta análise comparativa, pois os seus produtos não foram pesquisados no ano de 1994.

Quadro 6.14: Valor do Índice de Preços Global

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Via Brasil – Pampulha	- 3,666
Bon Marché	- 0,780
Carrefour	- 0,289
Paes Mendonça	- 0,228
Mineirão	0,951
Extra	1,004
Epa	3,008

Quadro 6.15 : Índice de Preços dos Produtos Alimentícios

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Via Brasil – Pampulha	- 4,311
Paes Mendonça	- 0,555
Bon Marché	- 0,021
Carrefour	0,287
Mineirão	0,875
Extra	1,026
Epa	2,699

Quadro 6.16: Índice de Preços dos Produtos de Higiene

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Carrefour	- 1,592
Paes Mendonça	- 1,327
Extra	- 0,477
Bon Marché	- 0,263
Via Brasil – Pampulha	0,252
Epa	0,906
Mineirão	2,501

Quadro 6.17: Índice de Preços dos Produtos de Limpeza

HIPERMERCADO	ÍNDICE
Paes Mendonça	- 1,115
Bon Marché	- 1,556
Carrefour	- 0,336
Via Brasil – Pampulha	- 0,109
Extra	0,532
Epa	0,669
Mineirão	0,916

Observa-se pelos resultados obtidos dos Índices de Preços Global e Alimentício, que os hipermercados que praticaram os menores e maiores preços médios dos produtos pesquisados foram, respectivamente, o Via Brasil da Pampulha e o Epa, os mesmos resultados obtidos pela pesquisa atual (quadros 6.9 e 6.10). Através dos valores obtidos utilizando o índice de 1994 (quadros 6.14 a 6.17) e dos valores utilizando o índice de 1996 (2ª parte dos quadros 6.9 a 6.13), os hipermercados foram classificados e ordenados do mais barato para o mais caro. Os resultados estão apresentados nos quadros 6.18 a 6.21, onde foram calculados os coeficientes de Kendall (Mingoti, 1996) para testar a concordância entre os índices de preços construídos em 1994 e 1996.

Quadro 6.18: Ordenação - Índice de Preços Global
(Preços dos Produtos pesquisados em 1996)

HIPERMERCADO	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1994	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1996
Via Brasil – Pampulha	1 º	1 º
Carrefour	3 º	2 º
Paes Mendonça	4 º	3 º
Bon Marché	2 º	4 º
Mineirão	5 º	5 º
Extra	6 º	6 º
Epa	7 º	7 º
Coeficientes de Concordância de Kendall ⇒ W = 0.9464 Estatística ⇒ Q = 11.3571 P-valor = 0.0008		

Quadro 6.19: Ordenação - Índice de Preços dos Produtos alimentícios
(Preços dos Produtos pesquisados em 1996)

HIPERMERCADO	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1994	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1996
Via Brasil – Pampulha	1 º	1 º
Carrefour	4 º	2 º
Paes Mendonça	2 º	4 º
Bon Marché	3 º	5 º
Mineirão	5 º	3 º
Extra	6 º	6 º
Epa	7 º	7 º
Coeficientes de Concordância de Kendall ⇒ W = 0.8571 Estatística ⇒ Q = 10.2857 P-valor = 0.0013		

Quadro 6.20: Índice de Preços dos Produtos de Higiene
(Produtos pesquisados em 1996)

HIPERMERCADO	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1994	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1996
Via Brasil – Pampulha	5 º	5 º
Carrefour	1 º	1 º
Paes Mendonça	2 º	2 º
Bon Marché	4 º	4 º
Mineirão	7 º	7 º
Extra	3 º	3 º
Epa	6 º	6 º
Coeficientes de Concordância de Kendall ⇒ W = 1.0000 *Concordância Total* Estatística ⇒Q=12.0000 P-valor= 0.0005		

Quadro 6.21: Índice de Preços dos Produtos de Limpeza
(Produtos pesquisados em 1996)

HIPERMERCADO	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1994	UTILIZANDO O ÍNDICE DE 1996
Via Brasil – Pampulha	4 º	2 º
Carrefour	3 º	5 º
Paes Mendonça	1 º	6 º
Bon Marché	2 º	1 º
Mineirão	7 º	3 º
Extra	5 º	7 º
Epa	6 º	4 º
Coeficientes de Concordância de Kendall ⇒ W = 0.4821 Estatística ⇒ Q = 5.7857 P-valor = 0.0162		

No que se refere a ordenação dos hipermercados observa-se pelos quadros 6.18 a 6.21 que existe uma concordância dos Índices de Preços Global, Alimentício e Higiene dos anos de 1994 e 1996, sendo que para os produtos de higiêne a concordância é total (Coeficiente de Kendall igual à 1). O único índice que não apresentou concordância entre a ordenação de 1994 e 1996 foi o Índice de Preços dos Produtos de Higiene. Este resultado não é muito surpreendente visto que o índiçe de higiêne é composto por um número pequeno de variáveis.

É importante ressaltar que muitas vezes trabalha-se com índices econômicos nos quais os coeficientes de ponderação de cada produto são fixados à priori. Este seria o caso por exemplo, de mantermos o índice construído na pesquisa de 1994 para compararmos os hipermercados atualmente. Neste caso, com exceção do índice de Limpeza, os índices de 1994, embora com coeficientes de ponderação calculados de acordo com dados obtidos da coleta de dados de 1994, ainda continuam representando adequadamente a política de mercado atual. Portanto, os índices de preços construídos pela metodologia de Análise de Componentes Principais em 1994 mostram-se sensíveis à captação da informação da mudança de comportamento do mercado.

7. COMENTÁRIOS FINAIS

Através de técnicas de Análise Multivariada, oito hipermercados de das cidades de Belo Horizonte e Contagem foram comparados, com o objetivo principal de identificar-se qual deles estavam praticando os melhores preços, no que se refere a produtos de primeira necessidade. O hipermercado que se apresentou como aquele que estava comercializando produtos à preços mais baixos foi o Via Brasil, tanto o da Pampulha quanto o de Contagem. Observou-se uma mudança brusca no mercado no período de 1994 a 1996, pois o Via Brasil da Pampulha, em 1994, praticava os preços mais altos entre os principais hipermercados da cidade. Já o Carrefour, que praticava os melhores preços em 1994, apresentou um aumento global dos preços dos seus produtos em 1996 quando comparado com os demais estabelecimentos. Este aumento entretanto, ainda o coloca em segundo lugar na classificação geral.

Em relação aos consumidores, os hipermercados localizados no centro de Belo Horizonte, Epa e Extra, atendem a um público de classe inferior ao público-alvo dos hipermercados localizados nos ‘Shopping’s”, como o Via Brasil, o Bon Marché, o Paes Mendonça e o Carrefour. No entanto, é curioso notar que os dois hipermercados do centro foram os que apresentaram preços mais elevados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Silva, A. F., Mingoti, S. A. Uma análise de preços praticados pelos principais hipermercados de Belo Horizonte. ***Relatório Técnico, RTA 02/95.*** Belo Horizonte: Departamento de Estatística da UFMG, ICEX., 1995.

Johnson, R. A., Wichern, D. W. ***Applied multivariate statistical analysis.*** 4ª ed. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1998.

Mingoti, S. A., ***Notas de aula da disciplina: métodos não-paramétricos.*** Belo Horizonte: Departamento de Estatística da UFMG, ICEX., 1996.

Mingoti, S. A., Silva, A. F. Um exemplo de aplicação de técnicas de estatística multivariada na construção de índice de preços. ***Revista Nova Economia.*** Vol. 7, no. 2, pp. 202 – 212, 1997.