



Artigo de Revisão

Perfil dos clientes de uma empresa prestadora de serviços de telefonia celular: Aplicação do método de agrupamento de Ward.

Profile of customers of a provider of cellular services company: Application of Ward's clustering method

Flávia Sílvia Corrêa Tomaz¹, Karina Matos², Elisa Souza¹.

¹ Universidade Federal de Ouro Preto.

² Universidade Federal de Viçosa

*Autor para correspondência: flaviastomaz@yahoo.com.br

INFO ARTIGO

Histórico do artigo
Recebido: 10/02/2016
Aceito: 27/03/2017

Palavras chaves:
Segmentação,
Cluster Analysis,
Método de Ward.

Keywords:
Segmentation,
Cluster Analysis,
Ward's method.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo descrever o perfil dos clientes de uma filial de uma importante prestadora de serviços de telefonia celular da cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais. A pesquisa possui caráter quantitativo e exploratório, sem pretensões de generalizações dos resultados encontrados. Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas informações (geográficas e demográficas) dos clientes, disponíveis no banco de dados da empresa. Para analisar os dados utilizou-se técnica multivariada, denominada análise de agrupamento (*cluster analysis*). Essa técnica reúne observações (objetos, indivíduos, empresas, produtos, etc) em pequenos grupos mutuamente exclusivos com base nas similaridades entre as observações. A metodologia aplicada separou os 105 casos válidos (clientes) em dois grupos. Um dos grupos é formado em sua maioria por clientes que residem na periferia e que contrataram o serviço de telefonia móvel, plano 35. Já o outro grupo é composto em sua maioria por clientes residentes no centro da cidade e que contrataram o serviço de internet banda larga.

ABSTRACT

This paper aimed to describe the profile of the customers a subsidiary a leading provider of cellular services the city of Ouro Preto in Minas Gerais. The research is quantitative and exploratory, with no pretensions of generalizations of the results. For the development of this research were used information (geographic and demographic) customers, available on the company database. To analyze the data we used multivariate technique called cluster analysis. This technique combines observations (objects, individuals, companies, products, etc.) in small mutually exclusive groups based on similarities between the observations. The methodology applied separated the 105 valid cases (customers) into two groups. One group is made up mostly of customers residing in the periphery and hired the mobile phone service plan 35. Already the other group consists mostly of customers residing in the city center and hired the broadband internet service.

1. Introdução Geral

Frequentemente acadêmicos e pesquisadores de mercado deparam-se com a necessidade de definir grupos

homogêneos de indivíduos, empresas, produtos ou mesmo comportamentos. A exemplo de estratégias baseadas na identificação de grupos dentro da população pode-se citar a segmentação de mercado e mercado-alvo.

Para Ferreira (2003) segmentar o mercado consiste no agrupamento de consumidores com características e necessidades similares. Churchill e Peter (2000) definem segmentação de mercado como uma divisão do mercado em grupos de compradores potenciais que possuam necessidades, desejos, percepções de valores ou comportamentos similares.

Ao segmentar o mercado torna-se mais fácil atender suas necessidades e desejos, pois o composto de marketing será desenvolvido às necessidades específicas daquele segmento. Por essa razão, a segmentação do mercado facilita a empresa a desenvolver e comercializar produtos que se aproximem mais à satisfação das necessidades de seus consumidores (FERREIRA, 2003, p.1).

Essas estratégias de identificação de grupos em uma população não seriam possíveis sem uma metodologia objetiva. A técnica mais comumente utilizada para essa finalidade é a análise de agrupamento (HAIR et al., 2005).

A análise de agrupamento ou *cluster analysis* é uma técnica multivariada que reúne observações (objetos, indivíduos, empresas, produtos, etc) em pequenos grupos mutuamente exclusivos com base nas similaridades entre as observações. Assim os elementos no mesmo grupo são mais parecidos uns com os outros do que com os objetos de outros grupos. A ideia é maximizar a homogeneidade dentro de grupos (HAIR et al., 2005).

Conforme Malhotra (2001) a análise agrupamento tem sido utilizada em pesquisas de marketing com diferentes objetivos, dos quais pode se citar, a segmentação de mercado, a compreensão do comportamento do consumidor, identificação das oportunidades de um novo produto, seleção de mercados de teste e redução de dados. A exemplo, tem-se o trabalho de Figueiredo et al. (2009) que utilizaram técnicas de agrupamento para segmentação de provedores de serviços logísticos. Belfiore et al. (2005) avaliaram a similaridade no comportamento dos 100 maiores grupos supermercadistas no Brasil por meio de técnicas de agrupamento. Moori et al. (2002) aplicaram técnica de análise de agrupamento como instrumento para agregar produtos-chaves da empresa com características similares, para priorizar a qualidade de serviços aos clientes. Em todos os casos, o pesquisador está procurando uma estrutura “natural” entre as observações com base em um perfil multivariado, sendo por isso a análise de agrupamento apropriada para essa finalidade (HAIR et al., 2005).

Assim, percebe-se que o uso de técnicas estatísticas, vem ocupando posição de destaque em pesquisas na área de administração e/ou negócios. O conhecimento de ferramentas estatísticas permitirá aos profissionais de mercado, uma melhor compreensão do ambiente empresarial e a tomada de decisões mais fundamentadas e de melhor qualidade. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi determinar o perfil dos clientes de uma filial de uma prestadora de serviços de telefonia celular da cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais.

2. Material e métodos

A pesquisa possui caráter quantitativo e exploratório, sem pretensões de generalizações dos resultados encontrados.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas informações dos clientes disponíveis no banco de dados da empresa. O conjunto de dados é composto por 108

clientes, porém 3 casos foram excluídos por falta de informação para uma ou mais variáveis, portanto o conjunto de dados utilizado para as análises é constituído por 105 casos válidos. As variáveis consideradas foram: sexo, idade, cidade, bairro onde o cliente reside, tipo e valor do serviço contratado. Inicialmente foi realizado o agrupamento dos clientes, através da utilização do método de Ward, levando-se em consideração a similaridade dos indivíduos quanto à idade e ao valor pago pelo serviço contratado. Após o agrupamento e a definição do número de grupos, realizou-se uma análise descritiva com o objetivo de traçar o perfil de cada grupo obtido.

Quanto à definição do número de grupos, não existe um procedimento padrão, portanto, neste trabalho, observou-se a medida de similaridade entre grupos a cada passo, quando os sucessivos valores entre os passos tiveram uma súbita elevação.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software SPSS®.

3 - Análise de agrupamento

A análise de agrupamento, também conhecida como análise de conglomerado ou *cluster analysis* tem como objetivo reunir indivíduos ou objetos de tal forma que objetos no mesmo grupo sejam mais parecidos uns com os outros do que com objetos de outro grupo. A ideia é tornar máxima a homogeneidade dentro dos grupos bem como maximizar a heterogeneidade entre os grupos (HAIR et al., 2005).

De acordo com a literatura estatística, os métodos de agrupamento podem ser classificados como: métodos de agrupamento hierárquico e não-hierárquico. Os métodos hierárquicos são subdivididos em aglomerativos e divisivos (MARDIA et al., 1997). Nas técnicas hierárquicas aglomerativas, inicialmente, cada observação é considerada como um grupo isolado, e esses grupos são unidos em cada passo do processo, formando novos grupos até que se tenha um único grupo (KHATREE; NAIK, 2000; MINGOTI, 2005). Quando o processo de agrupamento é realizado na direção oposta, ou seja, inicialmente é considerado haver um único grupo com todos os elementos, e com o desenrolar do processo esse grupo é dividido até que se tenham tantos grupos quanto o número de elementos, tem-se o processo divisivo. As técnicas de agrupamento hierárquicos mais comuns são: o método do vizinho mais próximo (single linkage), método do vizinho mais distante (complete linkage), método da média das distâncias (average linkage), método do centróide (centroid method) e o método de Ward (Ward's method) (MINGOTI, 2005).

Para iniciar o processo de agrupamento, é necessário decidir até que ponto dois elementos do conjunto de dados podem ser considerados como semelhantes (MINGOTI, 2005). Para isso é preciso determinar uma medida de proximidade. Essas medidas podem ser classificadas como medidas de similaridade ou dissimilaridade (KHATREE; NAIK, 2000). Nas medidas de dissimilaridade quanto maior o valor, menos parecidas são as observações; enquanto que nas medidas de similaridade um valor alto indica maior semelhança entre as observações. Ressalta-se que a maioria dos algoritmos trabalha com o conceito de dissimilaridade, ou seja, de distância (MARDIA et al., 1997).

As principais medidas de dissimilaridade são a distância euclidiana, a distância euclidiana média e a distância de Mahalanobis (KHATREE; NAIK, 2000; MINGOTI, 2005).

O número de estimativas de dissimilaridade é, de modo geral, relativamente grande, o que inviabiliza o reconhecimento de grupos homogêneos através de procedimentos gráficos. Assim, para a realização dessa tarefa, utilizam-se as técnicas de agrupamento (SHARMA, 1996).

Esse processo de agrupamento pode ser sintetizado em cinco etapas. A primeira é a escolha da medida de

dissimilaridade, a seguinte é a escolha do método de agrupamento (hierárquico ou não-hierárquico). O terceiro passo é a escolha da técnica de agrupamento para o método escolhido seguido pela decisão sobre o número de grupos, e finalmente a interpretação do resultado do agrupamento (SHARMA, 1996).

4 Método de Ward

O método de Ward foi proposto por Ward e é também chamado de “Mínima Variância” (MINGOTI, 2005). Neste método a formação dos grupos se dá pela maximização da homogeneidade dentro dos grupos. A soma de quadrados dentro dos grupos é usada como medida de homogeneidade. Isto é, o método de Ward tenta minimizar a soma de quadrados dentro do grupo. No método de Ward consideram-se, para a formação inicial do grupo, aqueles elementos que proporcionam a menor soma de quadrados dos desvios.

4 Resultados

A amostra é composta por 108 casos (clientes), porém foram considerados 105 casos válidos, sendo 61% dos clientes do sexo feminino e 39% do sexo masculino. Os indivíduos da amostra analisada possuem idade entre 19 e 66 anos, a maioria é morador da cidade de Ouro Preto, usuários de serviço de telefonia móvel e internet.

A Figura 1 apresenta o dendograma, isto é, apresentação gráfica do resultado do processo de agrupamento, utilizando o método de Ward. Pode-se observar o processo de agrupamento dos 105 clientes forneceu dois clusters, que foram denominados grupo 1 e grupo 2.

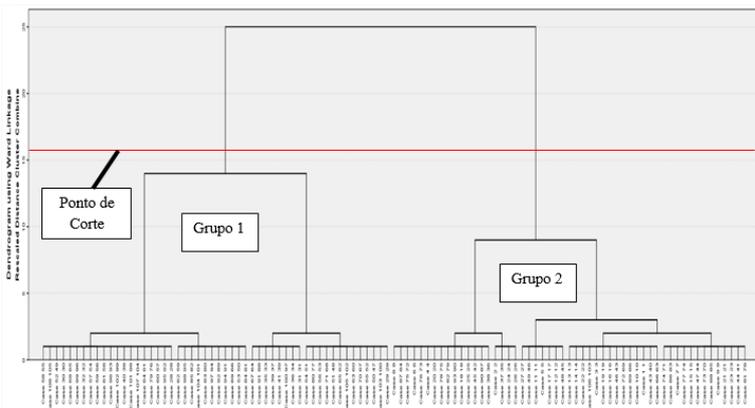


Figura 1 - Dendrograma obtido pelo Método de Ward aplicados aos dados dos 105 clientes.

Após a definição do número de grupos, analisou-se descritivamente cada grupo. O grupo 1 é formado por 53 clientes em sua maioria residentes no centro da cidade. De acordo com a Tabela 1 a maior parte dos integrantes desse grupo é do sexo feminino, contratou o serviço de internet banda larga 3GB, a idade média é de 35 anos e o valor médio despendido com o serviço contratado é de R\$75,00.

Tabela 1 - Análise descritiva do grupo 1

Medidas	Valor
Sexo predominante	Feminino
Idade média	35 anos
Média de valor despendido	R\$75,00
Serviço contratado predominante	Internet 3GB

O grupo 2 é composto por 52 clientes em sua maioria moradores da periferia. Pela Tabela 2 pode-se observar que são predominantemente do sexo feminino, contrataram o serviço de telefonia móvel, em maior parte o plano controle 35, com idade média de 35 anos e que gastam, em média, R\$36,00 com a contratação do serviço.

Tabela 2 - Análise descritiva do grupo 2

Medidas	Valor
Sexo predominante	Feminino
Idade média	35 anos
Média de valor despendido	R\$36,00
Serviço contratado predominante	Plano controle 35

Nota-se nos resultados apresentados que os serviços contratados parecem estar associados à localização da residência dos clientes. Essa associação pode ser percebida tendo em vista que no grupo 2, composto por indivíduos residentes em sua maioria na periferia, se destaca a contratação de plano de telefonia que apresenta um menor custo, enquanto os clientes do centro, grupo 1, em sua maioria contrataram serviços de internet 3GB, serviço que apresenta um maior custo.

5 - Conclusões

Pode-se observar que a técnica de agrupamento utilizada, método de Ward, permitiu identificar grupos de clientes e que a partir da análise descritiva dentro de cada grupo foi possível conhecer características relevantes de cada grupo. Essas características poderão direcionar a estratégia de marketing da empresa, permitindo que a mesma atenda de maneira mais eficiente às necessidades de cada grupo.

Como a segmentação de mercado é uma tarefa crucial para que as organizações satisfaçam as necessidades de seus consumidores, conclui-se que a análise de agrupamento, em especial, a método de Ward, mostrou-se uma ferramenta bastante útil para o desenvolvimento desta tarefa.

4 - Referências Bibliográficas

BELFIORE, P. P. et. al. (2005). Importância de aspectos organizacionais para determinação de agrupamentos supermercadistas brasileiros. *Rev. FAE*, Curitiba, 8 (1), 117-126. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/rev_v_8_n1/rev_fae_v8_n110.pdf>. Acesso em: 17 maio 2011.

CHURCHILL, G. A., PETER, P. (2000). *Marketing: criando valor para o cliente*. São Paulo: Saraiva.

FERREIRA, F. H. G. **Segmentação de mercado.** (2003). Disponível em: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nf/D96040554BF9B03256D520059ae80/\\$File/310_1_Arquivos_segmercado.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nf/D96040554BF9B03256D520059ae80/$File/310_1_Arquivos_segmercado.pdf). Acesso em: 13 Jun. 2010.

FIGUEIREDO, K. F; MORA, D. M. M. (2009). A segmentação dos operadores logísticos no mercado brasileiro de acordo com suas capacitações para oferecer serviços. *RAC-Eletrônica*, Curitiba, 3 (1), 123-141. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/rac-e>>. Acesso em: 30 marc. de 2011.

HAIR, J. F. Jr; et al. (2005). *Análise Multivariada de dados* (5ª ed.) Porto Alegre: Bookman.

KHATREE, R.; NAIK, D. N. (2000). *Multivariate data reduction and discrimination with SAS software*. New York: John Wiley and Sons.

MALHOTRA, N. (2001). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada* (3ª ed.) Porto Alegre: Bookman.

MARDIA, K. V.; KENT, J. T.; BIBBY, J. M. (1997). *Multivariate analysis*. New York: Academic Press.

MINGOTI, S. A. (2005). *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG.

MOORI, R. G. et al. (2002). A análise de agrupamentos como instrumento de Apoio à melhoria da qualidade dos serviços aos clientes. *RAC*. 6 (1). 63-84. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v6n1/v6n1a05.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

SHARMA, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons.