

Análise de Agrupamento: Uma Possibilidade para a Segmentação de Mercado

Luciano de Paula Moraes
Ricardo David Viccini de Assis

RESUMO: Anteriormente, com a pouca concorrência, as empresas escoavam os seus produtos e serviços. Essas empresas tinham total poder, e o cliente era visto apenas como fonte de lucros. Hoje, devido à grande concorrência, o cliente ficou mais exigente. Com essa nova postura, o que provavelmente irá garantir o sucesso das empresas é o direcionamento da estratégia de marketing, utilizando uma abordagem que não estimule a pulverização de esforços e sim o seu direcionamento no foco. A análise de agrupamento propõe subsídios organizacionais na segmentação de clientes, produtos e serviços, oferecendo às instituições chances de acerto em suas relações. Assim, é discutida, neste trabalho, a metodologia de segmentação mercadológica, mediante pesquisa bibliográfica, e também realizada a tarefa de agrupamento sobre uma base de dados de uma entidade hospitalar privada, corroborando a proposta supracitada, sob a ótica de projeto-piloto.

Palavras-chave: Segmentação; Agrupamento; Cliente.

ABSTRACT: Previously, with little competition, companies sell their products and services. These companies had total power, and the client was seen only as a source of profits. Today, due to fierce competition, the customer became more demanding. With this new position, which will likely ensure the success of companies, is focusing the marketing strategy, through an approach which does not stimulate the spraying efforts, but its focus on focus. The cluster analysis is proposed organizational allowances on the segmentation of customers, products and services, offering institutions chances of success in their relationships. So, is discussed in this paper, the methodology for targeting marketing, through bibliographic research, and also performed the task of grouping on a database of a private hospital entity, supporting the above proposal from the perspective of the pilot project.

Keywords: Segmentation; Clustering; Customer.

INTRODUÇÃO

Atualmente o ambiente empresarial caminha para uma competitividade sem precedentes dentro do contexto histórico. Os consumidores têm acesso fácil à informação e buscam incessantemente novidades no mercado. Com isso, aumentou rapidamente o nível de exigência com os serviços prestados. Nesse ritmo, uma das formas de a empresa tornar-se mais competitiva no mercado, que agora é global, perpassa fundamentalmente pela excelência na gestão, aliada à utilização de ferramentas de informação, possibilitando a utilização de dados como fontes de tomada de decisão no ambiente interno e externo à organização. Ambos, cada vez mais, demonstram-se mutáveis e inóspitos aos conhecimentos já adquiridos pela cultura decisória dos agentes direcionadores das organizações prestadoras de serviço hospitalar.

Srinavasa e Bertalote (2001) descrevem que a sociedade preocupa-se com o bem-estar e a saúde de seus membros, tendo o hospital como a organização social institucionalizada que alcança esse objetivo de natureza coletiva. Assim, as entidades que prestam serviços médicos aos cidadãos constituem-se, na atualidade, como os principais estabelecimentos de prestação de serviços – que deveriam ser públicos –, enfocando não apenas a atenção a pacientes individuais, mas também a abordagem de uma medicina integral e consciente, procurando soluções para os problemas de saúde da comunidade.

A entidade de saúde moderna, segundo Borba (2007), é uma organização completa e complexa na ótica das diversas áreas da administração. Ela incorpora o avanço constante dos

conhecimentos acadêmicos e profissionais, de aptidões, da tecnologia médica e dos aspectos finais de tecnologia, representados pelas instalações e equipamentos.

Em contrapartida, são notórias algumas dificuldades que as organizações de saúde enfrentam. Tal fato deve-se muito à falta de gestores bem articulados nas especificidades da área hospitalar, bem como pouca simetria com ferramentas gerenciais. Essas ferramentas, quando corretamente aplicadas, podem assegurar informações relevantes às organizações, para a tomada de decisão dos gestores em diversas áreas, como finanças, pessoas e marketing, concentrando ou dispersando os esforços organizacionais quando necessário.

Contudo, feitas as considerações anteriores, salienta-se que, além desta introdução, este trabalho é composto de mais três seções, a saber:

Na primeira, expor-se-ão modelos tradicionais de segmentação de mercado e sua metodologia de aplicação, enfatizando a relevância da inserção da análise de agrupamento nesse contexto.

Na segunda, será apresentada a análise de agrupamento e sua correlação com a segmentação de mercado, abordando também alguns trabalhos acadêmicos já realizados que utilizaram com sucesso a ferramenta de agrupamento. Entretanto, faz-se necessária a exposição de algoritmos de distância em estatística multivariada, objetivando explicitar a idéia proposta.

Na terceira, serão descritos os resultados da real aplicação da metodologia de agrupamento para tratamento de dados, visando à segmentação de clientes e serviços de saúde em uma entidade hospitalar.

Enfim, espera-se com este trabalho agregar ideias e conhecimentos que possam levar ao desenho de um novo modelo mercadológico, alinhar perfis de clientes da empresa e alavancar novos estudos sobre essa abordagem.

SEGMENTAÇÃO DE MERCADO

Frente à crescente competitividade no ambiente de negócios, os consumidores, a partir de maior acesso às informações, pormenorizam cada vez mais novidades no mercado. Nesse contexto, Mckena (1993) afirma que as formas de a empresa tornar-se competitiva e apresentar diferencial perceptível ao seu cliente são o aprimoramento constante da qualidade, através da melhoria nas práticas de gestão e, principalmente, foco no atendimento às necessidades do consumidor.

Com essa nova visão global, uma estratégia que provavelmente irá garantir a sobrevivência e o sucesso das empresas é a maximização da retenção de seus clientes, mantendo-os fiéis mediante bom relacionamento.

Contudo, Cobra e Zwarg (1987) ressaltam que uma empresa não pode atender a todos os clientes em mercados amplos, pois os clientes são muitos e eles se diversificam em suas exigências de compras. A empresa precisa identificar os segmentos de mercado que poderá atender com eficácia.

Não obstante, Kotler (2004) relata que muitas organizações estão optando pelo *marketing* de mercado-alvo, em que as empresas vendedoras encontram os maiores segmentos de mercado, escolhem um ou mais desses segmentos e desenvolvem produtos e programas de *marketing* para cada um, apoiados, sobretudo, pela grande demanda da customização exigida pelos compradores, que primam cada vez mais pela exclusividade.

Em vez de dispersar seus esforços de *marketing* (abordagem pulverizada), as empresas cada vez mais se concentram nos compradores que terão maior chance de atender bem, modelando uma segmentação de mercado, que se idealiza em um esforço para aumentar a precisão e força de mercado da empresa.

Ainda, Kotler (2004) define segmentação de mercado como um esforço para aumentar a precisão do *marketing* da empresa. Um segmento de mercado consiste num grande grupo que é identificado a partir de suas preferências, poder de compra, localização geográfica, entre outros aspectos.

A segmentação é uma abordagem mediana entre o *marketing* de massa e o individual. No primeiro, supõe-se que compradores de um determinado segmento tenham preferências similares e necessidades bem parecidas; contudo, existem diferenças entre os mesmos. No marketing individual, pode-se oferecer um produto ou serviço mais adequado ou apropriado ao público-alvo.

Modelos de segmentação de mercado

Existem diversas abordagens que tratam da segmentação de mercado, entre elas, a segmentação geográfica, em que a divisão de um mercado é feita em diferentes unidades geográficas, como nações, estados, regiões, ou outras. As organizações podem atuar em algumas ou em todas as regiões.

Na segmentação demográfica, o mercado pode ser dividido em grupos de variáveis básicas, como idade, sexo, ocupação, grau de escolaridade, renda,

além de outras. Algumas variáveis demográficas estão sendo utilizadas em mercados segmentados, tais como idade e ciclo de vida, visto que os desejos e as habilidades dos consumidores mudam com o avanço da idade. Porém, variáveis como idade e ciclo de vida podem se apresentar como fatores limitadores, pois as mesmas podem revelar clientes adultos com idade psicológica baixa e vice-versa.

A segmentação por sexo tem sido bastante aplicada, uma vez que é fácil sua mensuração, bem como atribuir um produto ou serviço a esse segmento.

Segmentar por renda também é usual, pois é possível destinar esforços para direcionar produtos com alto valor para um cliente com renda superior e vice-versa. Contudo, existem clientes que possuem renda inferior, porém com aspirações a produtos e serviços com alto valor agregado, como também o inverso dessa situação.

Assim, existem inúmeras possibilidades de segmentação e é necessário que as organizações produtivas calibrem seus esforços nos clientes com maior possibilidade de aceitação de um produto ou serviço, garantindo, assim, a finalidade de sua existência.

Avaliações do segmento

De acordo com Kotler (2004), ao avaliar diversos tipos de segmentos mercadológicos, é necessário vislumbrar fatores como atratividade e custo-benefício. Após avaliação de diferentes segmentos, a empresa poderá considerar cinco modelos de seleção de mercado-alvo, dentre os quais destacam-se os descritos a seguir.

- **Concentração em um único segmento:** a organização poderá escolher um único segmento, empregando o *marketing* concentrado, que pode lhe garantir conhecimento profundo das necessidades do cliente, além de forte presença no mercado
- **Especialização seletiva:** seleciona-se um grupo de segmentos que sejam atraentes e que possuam alguma sinergia. Essa cobertura multissegmentada tende a diminuir o risco da empresa pela diversificação do negócio.
- **Especialização por produto:** a empresa se especializa em um produto que pode ser oferecido para diferentes segmentos, no qual a organização tende a ter uma reputação sólida; entretanto, não se deve associar especialização à obsolescência, pois a empresa pode perder mercado pelo surgimento de novas tecnologias.

Contudo, ao selecionar mais de um segmento para atender, as organizações devem observar os inter-

relacionamentos dos segmentos, bem como seus custos e tecnologias envolvidas. As organizações devem tentar atuar em supersegmentos, em vez de segmentos isolados, ou seja, um grupo de segmentos com similaridades e sinergias que possam ser exploradas (Kotler, 2004).

A ESTATÍSTICA MULTIVARIADA E SEGMENTAÇÃO DE MERCADO

A estatística multivariada e suas técnicas apresentam-se como importante ferramenta para ajudar os gestores na tomada de decisão. Dessa forma, pode-se dar suporte a algumas questões sobre o quê, como e quando oferecer seus produtos ou serviços aos seus clientes. Mais especificamente, umas das técnicas, a análise de agrupamento, orienta a otimização de esforços, na medida em que possibilita uma redução do universo de clientes, pela obtenção de “*clusters*” ou grupos homogêneos através de uma modelagem que considera a similaridade desses mesmos clientes.

Bezerra (2006) descreve que o objetivo do agrupamento é encontrar grupos “naturais” em uma coleção de objetos, ou seja, identificar grupos ou classes de objetos semelhantes entre si dentro de um conjunto de objetos. Essa identificação origina um particionamento da coleção de objetos original. E essa técnica pode ser aplicada à abordagem do presente trabalho, bem como a outras atividades. Algumas das aplicações diretas da análise de grupos incluem segmentação de clientes ou de produtos.

Para orientar e dar suporte a este trabalho, realizou-se uma busca por aplicações de análise de agrupamento na literatura especializada. Identificou-se, por exemplo, que Zanella e Lopes (2006) utilizaram a ferramenta no sistema de ensino escolar para o aprimoramento das metodologias de ensino, onde foram evidenciadas variáveis destacadas pelo agrupamento que nortearam a atenção dos educadores para conciliar expectativas e percepções dos alunos, cumprindo o objetivo da pesquisa.

No setor agrícola, após a utilização da análise de agrupamento, Martins (2008) ofereceu ao Estado do Paraná uma metodologia que contribuiu para um diagnóstico de áreas homogêneas e propícias ao cultivo do milho em temperaturas extremas.

Foi identificada, ainda, a aplicação dessa técnica por Salume (2008) no cadastro imobiliário para cobrança de impostos da Prefeitura Municipal de Juiz de Fora, no Estado de Minas Gerais, em que o agrupamento gerou informações confiáveis para a gestão municipal e auxiliou na mensuração do potencial de

arrecadação de impostos através da modelagem de uma nova base de cálculo, que leva em consideração a similaridade dos imóveis.

A tarefa de agrupamento

A tarefa de agrupamento pode ser definida como o problema de agrupar um conjunto de objetos em dois ou mais segmentos (ou grupos), com base em alguma medida de proximidade ou de semelhança entre esses pontos. Dá-se o nome de modelo de agrupamento, ou simplesmente agrupamento, ao conjunto de grupos formados a partir dos objetos de uma coleção.

Um bom agrupamento exibe a característica de que objetos associados ao mesmo grupo são bastante similares, ao mesmo tempo em que objetos associados a grupos diferentes exibem uma baixa similaridade. Aplicações diretas da análise de grupos incluem segmentação de clientes ou de produtos, agrupamento de genes em um experimento de micro-array, organização dos resultados de uma consulta enviada a um mecanismo de busca da WEB, etc. (Bezerra, 2006, p.01).

O agrupamento é um instrumento útil e importante para a análise de dados em diversas situações, pois permite ao pesquisador aplicá-lo em qualquer conjunto de dados.

Além de possuir aplicações diretas, a criação de *clusters* também pode ser vista como uma etapa fundamental na análise de dados, na qual as informações são agrupadas para um posterior processamento.

Medidas de similaridade para dados numéricos

Como o objetivo da tarefa de *cluster* é agrupar objetos semelhantes, é necessária uma medida da distância entre os mesmos. Segundo Salume (2008), os objetos com menor distância entre si são mais semelhantes; logo, são aglomerados em um mesmo agrupamento. Já os mais distantes participam de agrupamentos distintos. Existem várias formas¹ de medir a distância entre os objetos, porém a mais utilizada é a distância euclidiana, que é calculada através da raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças de valores para cada variável. Considerando, por exemplo, dois pontos *x* e *y* representados a seguir na forma vetorial

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_p) \quad e \quad y = (y_1, y_2, \dots, y_p)$$

define-se, então, a distância euclidiana $d(x, y)$ como

$$d(x, y) = \sqrt{x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2}$$

Enfim, para realização da tarefa de agrupamento será utilizada como métrica entre os objetos da coleção a distância euclidiana, que mensura, a partir da designação de um objeto centróide, quais outros objetos estão mais próximos a ele, formando assim os agrupamentos.

Métodos de agrupamento

De acordo com Zanini (2004), existem vários métodos para obtenção dos *clusters*. Tem-se desde os métodos estatísticos clássicos hierárquicos (vizinho mais próximo, vizinho mais afastado, *linkage*, *ward*, entre outros) e não hierárquicos (*k-means*), até os métodos de inteligência artificial, como as redes neurais (*Self Organizing Maps* – *SOM*, *Learning Vector Quantization* - *LVQ*), lógica fuzzy (*Fuzzy C-Means* – *FCM*), entre outros.

É importante ressaltar que a metodologia de *clusters* aqui é vista como uma ferramenta. Portanto, foi definida não pela aplicação de vários métodos, mas pela exploração dos resultados obtidos pelo emprego de um dos métodos, de forma a se verificar quais as informações que poderiam ser geradas para a organização em questão. Assim, para atingir um dos principais objetivos propostos por este estudo – que consiste em segmentar a base de dados de clientes de uma entidade de saúde privada –, optou-se pela aplicação de apenas um dos métodos, mais especificamente o *K-Means*.

Esse algoritmo, o *K-Means*, fornece uma classificação de informações de acordo com os próprios dados, baseada em análises e comparações entre os valores numéricos. Ele fornece uma classificação automática sem a necessidade de supervisão humana, ou seja, sem pré-classificação existente, por isso sendo considerado um algoritmo não supervisionado.

Conforme Malhotra (2001), cada coluna dados é chamada de dimensão, e cada linha contém informações para as dimensões, que são chamadas de ocorrências ou pontos. Na maioria dos casos trabalha-se com dados contínuos, porém dados discretos podem ser também utilizados, se mapeados para valores

numéricos correspondentes. O algoritmo analisa todos os dados da tabela e cria classificações: indica uma classe (*cluster*) e diz quais linhas pertencem a essa classe. A quantidade de classes é fornecida pelo usuário e é chamado de *k*. Dessa quantidade vem a primeira letra do nome do algoritmo: *K-Means*.

Ainda segundo o autor, comparando cada valor de cada linha por meio da distância, ele gera as classes e classifica as ocorrências. Após o cálculo das distâncias, o algoritmo calcula centróides para todas as classes. De acordo com as iterações do algoritmo, os valores dos centróides são refinados pela média dos valores de cada atributo de cada ocorrência pertencente aos centróides. Dessa forma são gerados *k* centróides, e o algoritmo coloca as ocorrências da tabela de acordo com sua distância dos centróides.

A otimização da tarefa de agrupamento consiste em encontrar grupos mais dispersos dos outros grupos gerados e também mais coesão entre os objetos do mesmo grupo.

Em síntese, para atingir o objetivo proposto, qual seja, o de realizar a análise de *clusters* sobre a base de *K-Means* dados da organização de saúde, será aplicada a metodologia, adotando-se como medida de similaridade a distância euclidiana.

ESTUDO DE CASO: A ANÁLISE DE AGRUPAMENTO PARA SEGMENTAÇÃO DE MERCADO NA ENTIDADE HOSPITALAR

Para aplicação da técnica de agrupamento ou “*cluster*”, foi utilizada como base de dados a carteira de clientes de uma entidade hospitalar com fins lucrativos, contendo nomes de clientes, assim como outras informações: valor pago ao plano de saúde ministrado por essa entidade, números de dependentes associados aos titulares dos planos, idade, sexo e cobertura dos serviços prestados em cada pacote de serviço contratado. A utilização de dados fidedignos foi essencial para a saída de informação de modelo lógico, e tal fato foi perceptível na manipulação dos mesmos.

Após a utilização da metodologia de agrupamento aliada à utilização do software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 2008*, obtiveram-se, como dados de saída, grupos de clientes dispostos da seguinte forma:

Tipo	Casos	%
Cluster 1	1	0,2
Cluster 2	446	86,3
Cluster 3	70	13,5
Total	517	100,0

Tabela 1

Número de casos de *clusters*

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do SPSS 2008

Número de casos	Estado civil	Casos	%
Cluster 1	Viúvo(a)	1	100,0
	Total	1	100,0
Cluster 2	Viúvo(a)	5	1,1
	Solteiro(a)	350	78,5
	Casado(a)	83	18,6
	Separado(a)	6	1,3
	Divorciado(a)	2	0,4
	Total	446	100,0
Cluster 3	Viúvo(a)	23	32,9
	Solteiro(a)	19	27,1
	Casado(a)	25	35,7
	Separado(a)	1	1,4
	Divorciado(a)	2	2,9
	Total	70	100,0

Tabela 2

Número de casos de *clusters* por estado civil

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do SPSS 2008

Análise das informações geradas pelo agrupamento

A análise dos dados de saída do modelo lógico, segundo Bezerra (2006), constitui um dos estágios mais interessantes do processo de agrupamento.

O banco de dados utilizado no estudo de caso foi dividido, segundo as tabelas expostas no item anterior, em três grupos de clientes distintos. Dentro de cada grupo, esses foram aproximados por distância algorítmica entre si.

Observa-se, no quadro 1, que somente um usuário do plano de saúde foi enquadrado no *cluster* 1. Tal anomalia é chamada de *outlier*. Importante observar que esta é uma das vantagens da aplicação da análise de agrupamento, ou seja, o fato de se permitir a identificação desses pontos discrepantes. A principal característica desse cliente é: mulher, 76 anos, viúva, titular do plano de saúde e, ainda, paga para a organização hospitalar a quantia mensal de R\$1.189,00. O *cluster* 1 corresponde a 0,2% do universo de dados processados.

Na análise do *cluster 2*, os clientes são em sua maioria do sexo feminino, com idade média de 25 anos e estado civil predominante solteiro(a). Os titulares do plano de saúde correspondem ao percentual de 72,4% e pagam a quantia média aproximada de R\$114,00 mensais. Vale ressaltar que parte desse último percentual apresentado, aproximadamente 39,0%, é do sexo masculino, sendo que 18,6% são casados e 17,9% são dependentes, do tipo filho, no cadastro de registro do plano de saúde. Conforme distribuição, o *cluster 2* é responsável por 86,3% do universo total de dados processados.

O *cluster 3*, surpreendentemente, foi representado em maioria por clientes do sexo feminino, correspondendo a 84,3% do grupo, e com idade média de 65 anos. Nesse agrupamento, 35,7% das mulheres são casadas, 32,9% viúvas e 27,1% solteiras. As titulares do plano de saúde predominam sobre as dependentes, com um percentual significativo de 85,7% e um desembolso médio no valor de R\$399,00/mês. Do universo total de dados processados, o *cluster 3* significa 13,5%.

Também foram gerados pelo método de agrupamento dados referentes à cobertura dos planos e à participação dos usuários na utilização dos serviços. Esses dados foram suprimidos neste trabalho, para sigilo da entidade de saúde, por compreender dados pertinentes à sua prática de vendas de serviços, algumas não comercializadas na atualidade.

Enfim, o tratamento dos dados permitiu aos gestores a visualização de quais clientes, com seus atributos como idade, gênero e renda, são usuários de quais planos e que serviços mais utilizam. Ainda, a análise de agrupamento propiciou à organização uma readequação da sua carteira de clientes aos serviços prestados, com a criação de novos pacotes de serviços para entrantes e atuais usuários, corroborando a intencionalidade deste trabalho, ou seja, a proposta de segmentação de mercado a partir de uma base de dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É frequente no ambiente organizacional competitivo a reunião e o arquivamento de dados pertinentes às atividades internas, de relacionamento com clientes e concorrência. Torná-las significativas é um desafio, dada a falta de conhecimento técnico, bem

como a limitação tecnológica. Essas informações não são adequadamente tratadas e disponibilizadas como vantagem competitiva para as organizações. Porém, a motivação deste trabalho é um contraponto à escassez mencionada e fonte informacional para novas pesquisas sobre o tema.

Na aplicabilidade da respectiva ferramenta, chega-se à conclusão de que é plenamente possível segmentar uma carteira de clientes, delineando-a segundo a análise de agrupamento “*clusters*”.

A análise de agrupamento mostrou-se como alternativa para uma melhor tomada de decisão, e tal fato foi comprovado nas possibilidades explicitadas nos agrupamentos de clientes, que permitem à empresa definir um pacote específico de serviços para clientes que possuem o perfil adequado para o mesmo. Ainda, a análise de *clusters* abre espaço para uma maior flexibilização dos serviços já oferecidos aos clientes, na forma de reclassificação da carteira de clientes.

Na primeira seção foram evidenciados modelos tradicionais de segmentação de mercado, que são utilizados pela grande maioria de organizações. Esses modelos possuem sua contribuição para o estágio atual de conhecimento desse campo do saber, porém novas metodologias, como a análise de agrupamento, podem contribuir para lacunas deixadas pelos modelos usuais.

Na segunda seção foi descrita a estatística multivariada e trabalhos de sucesso já realizados em diversos segmentos, sustentando o objeto do trabalho apresentado: a análise de agrupamento para segmentação de mercado.

Finalmente, na terceira seção, a técnica de agrupamento foi utilizada em um estudo de caso real, mais especificamente como projeto-piloto para segmentação de clientes e serviços de uma entidade que comercializa serviços médicos e hospitalares. A aplicação dessa técnica proporcionou, nessa organização, a possibilidade de readequação da carteira de clientes, bem como criação de um modelo preditivo para inserção de novos contratantes.

A preocupação deste artigo pairou sobre a abordagem da estatística multivariada e sua inserção na segmentação mercadológica de uma entidade de saúde privada. Contudo, a aplicação da técnica de agrupamento pode ser utilizada em diversos bancos de dados, de diferentes tipos de estruturas organizacionais, gerando informações relevantes e agregando valor para as estratégias organizacionais frente à grande concorrência empresarial na sociedade contemporânea.

Nota

1. Existem várias medidas de distância matemática, como, por exemplo: Canberra, Czekanowski, Euclideana, Minkowski, Mahalanobis, entre outras. (Johnson e Wichern, 2002)

Referências bibliográficas

- BEZERRA, Eduardo. *Introdução à tarefa de agrupamento: lições de informática 2*. Rio de Janeiro: UniverCidade Editora, 2006.
- BORBA, Valdir Ribeiro; LISBOA, Teresinha Covas. *Teoria geral de administração hospitalar*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.
- COBRA, Marcos; ZWARG, Flávio. *Marketing de serviços*. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*. Englewood Cliffs: Prantice Hall, 2002.
- KOTLER, Philip. *Administração de marketing*. São Paulo: Atlas, 2004.
- MALHOTRA, Naresh. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2001.
- MARTINS, Rogério Mendonça. *Utilização de técnicas de análise de agrupamento do risco de geada no estado do Paraná para a cultura do milho safrinha*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2008.
- MCKENNA, Regis. *Marketing de relacionamento: estratégias bem sucedidas para a era do cliente*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- SALUME, Juliana. *Segmentação da base de arrecadação de IPTU em Juiz de Fora através da análise estatística multivariada*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2008.
- SRINAVASA, Rangaswamy; BERTALOTE, José Manoel. *Relatório sobre saúde no mundo 2001. Saúde mental: nova concepção, nova esperança*. Geneva: OPAS OMS, 2001.
- ZANELLA, Andreia.; LOPES, Luís Felipe Dias. Melhoria da qualidade do ensino através da análise de agrupamento. In: XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza. *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Ceará: ABEPRO, 2006. p.01-08.
- ZANINI, Alexandre. *Regulação econômica no setor brasileiro: uma metodologia para definição de fronteiras de eficiência e cálculo do fator X para empresas distribuidoras de energia elétrica*. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

Dados dos autores

Luciano de Paula Moraes (lpmoraes01@gmail.com) é administrador pela Faculdade Metodista Granbery (FMG), especialista em Finanças pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e mestrando em Tecnologia no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Ricardo David Viccini de Assis (ricardoviccini@hotmail.com) é contador pela Faculdade Machado Sobrinho (FMS) e especialista em Finanças pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).