

Segmentação, Localização e Área de Influência de Lojas no Varejo

Autoria: Diogo Abadio Nunes Elias, Alceu Salles Camargo Júnior

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de propor uma segmentação de tipos de lojas, além de desenvolver e propor um modelo que apóie as decisões de localização de lojas de diferentes canais de vendas no varejo, levando em consideração o perfil socioeconômico de compra dos consumidores. Uma análise de clusters possibilitou, com base nos dados de vendas por classes sócio-econômicas de lojas dos vários canais obtidos de um varejista pesquisado, a segmentação de diferentes tipos de lojas e canais com potenciais de vendas diferenciados. Posteriormente, a pesquisa desenvolve e propõe uma modelagem que trate o problema de localização de diferentes tipos de lojas e canais no varejo, empregando programação linear inteira. O modelo visa a obter a estratégia de localização de diferentes tipos de lojas e canais numa cidade ou região que maximiza o resultado operacional total para o varejista. O modelo é implementado para a cidade de Belo Horizonte (MG), utilizando-se os dados levantados de potenciais de vendas para os diferentes tipos de canais lojas e os dados da distribuição das populações dos bairros de BH. Uma análise de sensibilidade captura os efeitos da área e proporção de influência da loja. Os resultados podem contribuir com a discussão na literatura e também auxiliar decisões gerenciais de localização de lojas no varejo.

1. Introdução

Com o mercado mais globalizado e dinâmico, as informações são propagadas rapidamente, fazendo com que empresas inovem produtos e serviços tornando o ambiente de negócios bastante competitivo. As Empresas desenvolvem competências para buscar continuamente novos produtos e serviços ou diferenciações nos mesmos (URBAN; HAUSER, 1993; HAMEL; PRAHALAD, 1994).

Com a indústria do varejo não é diferente. Os varejistas percebem, pois, uma necessidade de criação de novos modelos de negócios e novos modelos de produtos com maior frequência. Preço e produto são grandes preocupações tornando difícil cada vez mais as diferenciações entre os varejistas, dada a consolidação, acesso e avanço logístico dos fabricantes, o que abre espaço para a disputa na segmentação, promoção e distribuição. A segmentação de vendas para atendimento mais próximo dos clientes com maiores potenciais de vendas se torna muito importante na estratégia de diferenciação e crescimento.

Cada vez mais as empresas buscam novas oportunidades de oferta, visando a aumentar o atendimento aos clientes com novos pontos de vendas, novos canais e acessos à compra e, assim, ficar mais próximo de seus potenciais consumidores para manter e adentrar novos mercados, aumentando faturamento e resultados. São estratégias de facilidade em acessos aos locais de compra, de facilidade de financiamento ou de promoções criativas para atrair consumidores. Desde a implementação do Real e controle da inflação nacional, as medidas e decisões de longo prazo passam a se tornar mais relevantes, pois normaliza padrões de consumo, gera ganhos de escalas devido a novas parcelas da população anteriormente excluídas, e também possibilita políticas de crédito mais longas, (ALMEIDA, 1997).

Visando a buscar essas novas oportunidades de aproximação ao cliente em potencial e segmentado, estudos voltados ao desenvolvimento de modelos de apoio à tomada de decisão em localização de lojas tomam importância também no Brasil. Segundo Hernández e Bennison (2000), modelos simples de apoio a decisão de localização como o de *checklist* (enumera itens que envolvem o potencial de vendas), de modelos análogos (compara índices de lojas análogas) e modelos estatísticos, são utilizados a mais de 50 anos no exterior.

O setor varejista tem grande importância na economia, pois, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2004), o varejo tem a segunda posição no total da receita da atividade comercial no Brasil em 2004. O varejo obteve, em 2004, uma receita

operacional líquida estimada em R\$ 333,5 bilhões, que representava 41,8% da receita operacional líquida do conjunto da atividade comercial em 2004. A concorrência no setor varejista exige a necessidade constante de crescimento de vendas, pelo atendimento mais próximo e customizado dos consumidores alvo, com maior potencial de vendas. Torna-se, pois, importante que o varejista conheça o comportamento de compras dos consumidores nos diferentes canais, portanto, seus potenciais de vendas para os vários segmentos de clientes, de forma a melhor projetar a expansão das vendas.

Neste contexto, este trabalho tem o objetivo de analisar o impacto da segmentação de lojas de diferentes canais sobre as vendas no varejo além de propor uma modelagem que trate o problema de localização de vários tipos de lojas de vários e canais no varejo, contemplando o conceito de área de influência das lojas. Foram obtidos dados sobre vendas do ano de 2006 de 263 lojas do canal do tipo convencional e de outras 47 lojas do canal conhecido como virtual do varejista pesquisado, além da classificação da renda dos consumidores que compraram nas lojas segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB, 2003), ou mais conhecido como Critério Brasil.

Um análise de conglomerados (HAIR et al., 2005; JOHNSON; WICHERN, 1998) possibilitou a segmentação das lojas do tipo convencional em três diferentes grupos em relação ao tamanho (área) e aos potenciais de vendas. Ainda, outra análise de clusters classificou as lojas virtuais em dois grupos com diferenças significativas também em relação ao tamanho e aos potenciais de vendas. Os resultados mostram que os potenciais de vendas nos segmentos D e E são os maiores para todos os grupos de lojas nos dois canais (convencional e virtual).

Diante da obtenção de diferentes tipos ou segmentos de lojas de diferentes canais com diferentes potenciais de vendas, a pesquisa desenvolve e propõe um modelo de programação linear inteira que possibilita apoiar a decisão de localização de lojas no varejo, considerando o conceito de área de influência de Applebaum (1966), Almeida, (1997), Parente (2000) e Parente e Kato (2001), onde uma loja instalada num determinado bairro pode atrair, além dos próprios consumidores do bairro sede, consumidores também de bairros vizinhos. Desta forma, fica constituída uma região de cobertura em torno do bairro onde uma loja é instalada.

Posteriormente, a pesquisa implementa a modelagem para a localização de lojas na cidade de Belo Horizonte, por se tratar de uma cidade de grande porte. Os resultados desta implementação mostram uma boa adequação do modelo, dando boas respostas, ao problema de localização quando aloca lojas de maior capacidade nos bairros mais populosos de BH. Ao final uma análise de sensibilidade mostrou ser a área e a forma do cômputo da influência da loja sobre a atração e atendimento de consumidores em bairros vizinhos uma variável importante com efeitos diretos sobre a quantidade total de lojas, tipos de lojas e canais que alocadas em cada bairro. Os resultados mostram que mais e maiores lojas devem ser alocadas em bairros que possuem grandes áreas de influência e com grande parte da influência (atendimento) distribuída nos bairros vizinhos.

Os resultados desta pesquisa podem trazer contribuição à discussão da influência do canal e tamanho da loja sobre o potencial de vendas bem como ao problema de localização de lojas no varejo. Ainda, os resultados da pesquisa apresentam implicações gerenciais no sentido de que podem auxiliar estudos de adequação ou decisões de localização de novos pontos de vendas num planejamento de expansão de um varejista.

O texto está estruturado em seis seções. A segunda apresenta uma discussão da literatura enquanto a terceira traz os procedimentos metodológicos. A quarta seção apresenta os resultados obtidos com a segmentação dos tipos de lojas nos canais estudados, enquanto a quinta traz o desenvolvimento e proposição da modelagem do problema de localização além da implementação do modelo na cidade de Belo Horizonte e uma análise de sensibilidade dos efeitos da influência da loja. A sexta seção apresenta as conclusões.

2. Referencial Teórico.

Esta seção apresenta a discussão da literatura pertinente ao desenvolvimento da pesquisa. A primeira discussão teórica apresenta o consumidor, o processo de compra, perfis socioeconômicos e segmentação de consumidores. A segunda apresenta a gestão de varejo, seus canais de vendas, área de influência e a decisão de localização de lojas.

2.1 Consumidor, Processo de Compra e Segmentação de Mercado.

Para Etzel *et al.* (2001), os consumidores são uma categoria complexa, em constante mudança cujo comportamento é de difícil previsão. Segundo Kotler (2000), o estudo do comportamento de compra do consumidor tem como propósito analisar como as pessoas selecionam, compram, usam e descartam artigos, serviços, idéias ou experiências para satisfazerem suas necessidades e desejos.

O comportamento dos consumidores é diferente entre as classes sociais. As compras que fazem, como gastam seu tempo, e como os consumidores fazem suas compras são aspectos bastante influenciados pela classe social a que pertencem. Os consumidores associam marcas de produtos e serviços a classes específicas. Para desenvolver um plano de marketing mais abrangente, combinando as preferências e comportamentos do público-alvo, deve se levar em conta a análise de segmentos de mercado por perfil socioeconômico. A tomada de decisão do consumidor sofre influência da classe social em que ele se encontra (ENGEL, BLACKWELL; MINIARD, 2000).

Segmentação é o processo de projetar ou caracterizar um produto ou serviço que terá uma atração especial em uma parte do mercado total. Para segmentar é preciso medir o comportamento do consumidor, colocando cada pessoa num grupo que minimize a variação de comportamento entre os membros do segmento, maximizando a variação entre os mesmos. Há muitas bases para segmentação, podendo ser usadas variáveis geográficas, demográficas, psicográficas e comportamentais (ENGEL, BLACKWELL E MINIARD, 2000).

Para avaliar e escolher segmentos de mercado é preciso combinar oportunidades, as quais incluem mensurabilidade, acessibilidade, substancialidade e congruência. Mensurabilidade é poder medir o tamanho, a natureza e o comportamento de um segmento de mercado. Deve haver de alguma maneira de medir o comportamento do consumidor. Acessibilidade é o grau em que um segmento pode ser acessado ou alcançado. Substancialidade é o tamanho do segmento, que deve ser grande o suficiente para ter uma oferta direcionada. E a congruência é o grau de proximidade que se encontra os membros do grupo, é uma medida de adequação da classificação para explicar o comportamento do grupo, (KOTLER, 2000; ENGEL, BLACKWELL; MINIARD, 2000).

O Critério de Classificação Econômica Brasil, o CCEB (2003), ou mais conhecido como Critério Brasil, classifica o poder de compra das pessoas e de famílias urbanas. Este critério foi constituído para uma melhor compreensão dos grandes grupos ou classes, segundo seu poder aquisitivo para a grande maioria das empresas (CCEB, 2003). O Critério Brasil está apresentado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 Critério de Classificação Econômica Brasil (2003)

Classe	Pontos	Renda Familiar (R\$)	Total Brasil
A1	30-34	R\$ 7793	1%
A2	25-29	R\$ 4648	5%
B1	21-24	R\$ 2804	9%
B2	17-20	R\$ 1669	14%
C	11-16	R\$ 927	36%
D	6-10	R\$ 424	31%
E	0-5	R\$ 207	4%

Fonte: CCEB (2003)

2.2 Varejo, Localização e Área de Influência.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa, IBGE (2004), varejo é o segmento do comércio que se caracteriza por direcionar suas vendas para o consumidor final, por ser composto de um grande número de estabelecimentos de pequeno porte. O varejo reúne todas as atividades de venda de produtos ou serviços para consumidores finais, que visam a atender necessidades das pessoas (PARENTE, 2000).

O varejo pode ser dividido em diferentes tipos de loja ou canais, como lojas de departamento, comercialização de roupas e outros departamentos agregados, lojas independentes, lojas de um único estabelecimento, lojas especializadas, formado por lojas do tipo independente que oferecem linhas exclusivas de produtos. Há também o varejo não lojista como as vendas de porta em porta, catálogo, correspondência e varejo de loja virtual ou eletrônica, com pontos físicos de lojas, porém sem produtos (uma expansão da venda por catálogo) considerada mais um canal de venda do varejo (PARENTE, 2000; CAVALCANTI; SILVEIRA 2006).

As gestões da logística e do sistema de distribuição são estratégicas no varejo. O varejista agrega valor com um competente sistema de distribuição, essencial para lhe trazer vantagens em termos de custos, posicionamento da marca e de proximidade do consumidor. Segundo Las Casas (2004), as vantagens para o varejista, advindas de uma boa gestão do sistema de distribuição, são principalmente a redução de custos, uma vez que o número de contato se concentra no varejista, diminuindo o tempo e investimentos que os fabricantes, fornecedores e atacadistas precisariam para chegar aos clientes, pois o varejista assume este papel.

Dada a importância do sistema de distribuição do varejo, uma boa decisão da localização de seus pontos de vendas é essencial para a competitividade do varejista. Uma decisão acertada na escolha da localização de lojas para o varejo pode evitar erros que custariam muito tempo e recursos para a empresa devido a falhas na estimativa de potenciais de vendas ou demanda, perfil dos consumidores locais e nível de concorrência (ROGERS, 2005).

Os estudos sobre localização de loja e previsão de vendas no varejo têm tomado grande atenção nas pesquisas em administração e marketing de varejo desde 1960. A maximização da contribuição individual do resultado por loja que agrega resultado para todo o composto de lojas assume importância no processo de expansão, pois pode ser mais eficiente uma melhor adequação do tipo ou tamanho dos pontos de vendas já instalados do que a pura expansão (WOOD; BROWN, 2007; HERNÁNDEZ; BENNISON, 2000).

Conceito importante no estudo de localização é a área de influência do ponto de venda que, grosso modo, representa a extensão máxima que a loja atinge ou, por outro lado, que o consumidor estaria disposto a percorrer para obter um produto ou serviço, também conhecido como limiar. O limiar apresenta uma certa variabilidade para os tipos e classes de consumidores, sendo necessário conhecimento e a determinação dos raios de influência de atração por loja e as variáveis que contribuem positivamente e negativamente para o limiar da área. Applebaum (1966) pesquisou a área de influência para vendas em supermercados, onde usava a técnica de localização do cliente (*customer spotting*), que determinava a origem dos clientes que estavam comprando em uma determinada loja. Assim, se determinou a proporção de influência por raios de distância, uma análise de dispersão geográfica (APPLEBAUM, 1966).

Applebaum (1966) identificou uma classificação para a área de influência: 1) área de influência primária é a região mais próxima da loja, maior densidade de clientes, concentração de 60% a 75% dos clientes; 2) área de influência secundária é a região que circunda a primária, onde estão cerca de 15% a 25% dos clientes e, 3) área de influência terciária é a

região que contém a parcela remanescente dos clientes que moram mais afastados da loja (cerca de 10%).

Segundo Parente e Kato (2001), a área de influência está positivamente relacionada com o tamanho da loja e negativamente relacionada com a densidade populacional. Ainda, segundo Parente (2000), as áreas de influência podem ser mapeadas segundo as isócotas ou as isócronas que apresentam os lugares geométricos, respectivamente, com mesma distância até a loja e mesmo intervalo de tempo gasto para se locomover até a loja.

3. Métodos e Procedimentos de Pesquisa.

Para Gil (1991), a importância do método científico está na garantia da confiabilidade da pesquisa e de seus resultados. O autor define método de pesquisa como “um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento” Gil (1991, p. 29). Por propor uma segmentação de consumidores e um modelo de localização de lojas no varejo, esta pesquisa apresenta um caráter quantitativo descritivo em termos de operacionalização, e um caráter normativo em relação à proposição dos modelos de segmentação e de localização das lojas (KERLINGER, 1979; DANE, 1990; BABBIE, 1998; DAVIS; EISENHARDT; BINGHAM, 2007)

Para uma melhor exposição e compreensão do trabalho, podemos analisá-lo como dividido em duas etapas. A primeira etapa é constituída de uma pesquisa quantitativa em um contexto descritivo para a análise dos dados.

Dentre os dados coletados no banco de dados do varejista estudado, foram considerados: vendas anuais do ano de 2006, de cada uma de 263 lojas do canal convencional e de 47 lojas do tipo virtual, área das lojas, custo de instalação abertura da loja e custos operacionais anuais além das rendas dos consumidores que compraram nas lojas, segmentada segundo o Critério Brasil (CCEB, 2003) e o número de concorrentes estabelecidos em cada cidade, para o levantamento dos potenciais de vendas em cada classe do Critério Brasil. Para a análise de custo, foram considerados somente aqueles relacionados à unidade de loja, todos os demais custos com logística, propagandas em nível nacional e despesas administrativas não estão considerados.

Numa segunda etapa, o trabalho desenvolve e propõe uma modelagem para tratar o problema de localização de lojas de diferentes canais do varejo e implementa, posteriormente, a modelagem na cidade de Belo Horizonte.

O varejista estudado tem uma ampla abrangência nacional com 392 lojas físicas e virtuais e 4 tipos de canais de venda aos consumidores: e-commerce, lojas virtuais, shopping e lojas convencionais (localizadas em bairros ou centros comerciais). Atua nas vendas de eletroeletrônicos, móveis, linha branca, utensílios domésticos.

Uma análise de conglomerados segmentou as lojas em grupos distintos em relação ao tamanho e ao potencial de vendas nas classes do Critério Brasil (CCEB, 2003). A finalidade da análise de cluster, segundo Hair *et al.* (2005) e Johnson e Wichern (1998), é a de obter grupos distintos entre si, mas que, cada qual contenha elementos bastante similares com baixa dispersão interna. A finalidade de criar os grupos é de poder compará-los entre si e estruturar os dados para agrupar as observações mais parecidas. Dentre os objetivos da análise de agrupamento estão: descrição taxonômica, identificação de relação entre as observações e a segmentação que classifica objetos ou observações segundo variáveis ou fatores (HAIR *et al.*, 2005; JOHNSON; WICHERN, 1998).

As variáveis área (m²) e potenciais de vendas de cada loja, classificados pelo Critério Brasil (CCEB, 2003), foram escolhidas para a análise de clusters e segmentação das lojas, por serem as duas variáveis de maior impacto sobre os custos e investimentos para a abertura da loja e também em relação ao faturamento do ponto de venda.

O método de agrupamento não-hierárquico (com a rotina K-means) do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) é empregado para a obtenção dos clusters de lojas para cada um dos dois tipos de grupos de canais separadamente (convencional e virtual). Testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (SIEGEL 1975; CONOVER, 1999) são utilizados em conjunto com a análise de clusters, de forma a auxiliar a seleção da melhor solução que diferencie significativamente os clusters.

Posteriormente, este trabalho desenvolve e propõe uma modelagem de Pesquisa Operacional (PO) que trate o problema de localização de lojas no varejo. A modelagem procura a melhor e mais eficiente estratégia de alocação de lojas (de tipos e canais diferentes) em uma cidade ou região de forma a otimizar um critério determinado pela empresa como a maximização do resultado operacional, implementada, por exemplo, nesta pesquisa.

“PO é uma metodologia de estruturar processos aparentemente não estruturados por meio da construção de modelos” (EHRlich, 1991, p. 13). A modelagem é uma representação matemática de uma situação real que pode ser usada para auxiliar na tomada de decisão ou simplesmente para entender melhor a situação (WINSTON, 2004, p.1). A atribuição e alocação de recursos entre as opções de tarefas e atividades possíveis é um exemplo de programação linear. Geralmente a disposição de recursos existente, não é suficiente para que todas as atividades necessárias sejam implementadas no nível desejado. Portanto, o que o gestor procurará é a melhor distribuição dos recursos disponíveis de forma a maximizar a alocação dos recursos entre as diversas possibilidades (ANDRADE, 2000).

Programação linear é um problema de programação matemática onde a função objetivo e as restrições são lineares, (LACHTERMACHER, 2004, p.26). Onde há casos que a variável pode assumir somente valores inteiros, o problema denominado é a programação inteira ou programação linear inteira, como é a modelagem desenvolvida e proposta nesta pesquisa, por ser as variáveis de decisão as quantidades de cada tipo de loja alocadas em cada bairro ou região. Uma das técnicas para resolver problemas como o de programação inteira é encontrar o resultado ótimo com números reais e aproximar o resultado obtido para o campo dos inteiros, como no procedimento de *branch and bounds* ou conhecido como programação linear relaxada da programação inteira (EHRlich, 1991; WINSTON, 2004; LACHTERMACHER, 2004).

4. Potenciais de Vendas e Segmentação de Tipos de Lojas.

Esta seção apresenta a obtenção dos clusters de lojas dos dois canais (convencional e virtual), bem como os resultados obtidos da solução destes clusters como os tamanhos médios (área) e potenciais de vendas para cada cluster de lojas, além dos custos de instalação e operação, necessários para a apuração do resultado operacional, posteriormente, na implementação da modelagem do problema de localização de lojas.

A análise de agrupamentos empregou as variáveis área e potencial de vendas das lojas, conforme comentado na seção acima. O potencial de vendas foi obtido a partir das vendas das lojas do varejista estudado, para cada uma das classes do Critério Brasil (CCEB, 2003). Para isto, considerou-se as vendas totais anuais da loja em cada classe (CCEB, 2003) em relação ao número total de habitantes (também segmentados nas classes do Critério Brasil) da cidade dividido pelo número total de lojas (próprias e concorrentes) em cada cidade.

4.1 Obtenção dos Clusters de Lojas Virtuais.

Utilizando-se os dados de área e dos potenciais de vendas de cada loja do canal, a solução com dois clusters é a que melhor distingue os grupos de lojas virtuais, quando submetida aos testes não paramétricos de igualdade de médias de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney, tanto em relação ao tamanho (área) quanto aos potenciais de vendas por segmentos de renda do Critério Brasil (CCEB, 2003).

A implementação destes testes sustentou a determinação desta melhor solução para os clusters de lojas, pois demonstraram a estabilidade desta segmentação em dois clusters, através de amostras de 50% de *hold-out*. Os testes não-paramétricos foram implementados depois que os resultados de testes de Kolmogorov-Smirnov (SIEGEL 1975; CONOVER, 1999) mostraram que as variáveis não apresentam distribuição normal.

A Tabela 2 apresenta a solução com os dois clusters diferentes de lojas virtuais. Um grupo apresenta uma área média de 129 m² enquanto o outro tem 194 m².

Tabela 2: Áreas médias nos clusters de lojas virtuais

Cluster	N	Área Média (m ²)
1	33	128,85
2	14	194,62

Os resultados do teste de Mann-Whitney mostram que o potencial de vendas para as classes B1, B2 e C, são diferentes ao nível de 10% de significância, enquanto os potenciais de venda para as classes A1, A2, D e E não podem ser consideradas estatisticamente diferentes, ou seja, conforme podemos observar pela Tabela 3 abaixo. As Figuras 1 abaixo apresenta a representação gráfica em *box plot* dos potenciais de vendas (Pot) para os dois clusters de lojas virtuais, para as classes B1, B2, C, do Critério Brasil.

Tabela 3: Resultados do Teste Mann-Whitney para os potenciais de venda nos dois grupos de lojas virtuais

	PotA1	PotA2	PotB1	PotB2	PotC	PotD	PotE
Mann-Whitney U	188,50	194,00	136,00	152,00	153,00	175,00	219,00
Wilcoxon W	749,50	299,00	697,00	713,00	714,00	736,00	780,00
Z	-1,002	-,861	-2,210	-1,838	-1,814	-1,303	-,279
Asymp. Sig. (2-tailed)	,316	,389	,027*	,066†	,070†	,193	,780

† sign < 0,10 * sign < 0,05

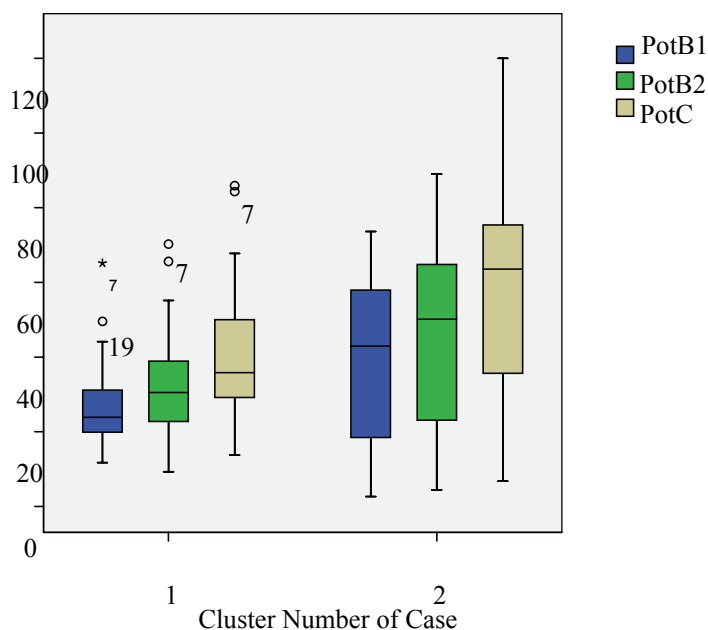


Figura 1: Representação gráfica do potencial de vendas (classes B1, B2 e C) dos dois clusters de lojas virtuais.

4.2 Obtenção dos Clusters de Lojas Convencionais.

Com os dados de 263 lojas convencionais da empresa varejista estudada, procedeu-se a outra análise de cluster também com as variáveis área e potenciais de vendas destas lojas. Testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney em conjunto com testes de *hold-out* (50% da amostra) apontaram a segmentação em três grupos de lojas como a que melhor diferencia os tipos de lojas em termos de área e potenciais de vendas. Os resultados das áreas médias das lojas, em cada um dos três clusters obtidos, estão na Tabela 4.

Tabela 4: Áreas médias nos clusters de lojas convencionais

Cluster	N	Área Média (m ²)
1	211	594,82
2	41	1302,00
3	11	2412,33

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis mostram que os potenciais de vendas são diferentes, ao nível de 10% de significância, para todas as classes do Critério Brasil com exceção da classe A1, conforme Tabela 5. A Figuras 2 apresenta o gráfico dos potenciais de vendas (Pot) para os três clusters de lojas convencionais para as classes A1, A2, B1, B2, C, do Critério Brasil.

Tabela 5: Teste de Kruskal-Wallis para os potenciais de venda entre os clusters de lojas convencionais

	PotA1	PotA2	PotB1	PotB2	PotC	PotD	PotE
<i>Chi-Square</i>	1,644	16,483	25,121	29,535	30,706	18,561	6,999
<i>df</i>	2	2	2	2	2	2	2
<i>Asymp. Sig.</i>	,440	,000***	,000***	,000***	,000***	,000***	,030**

** sign < 0,01 ***sign < 0,001

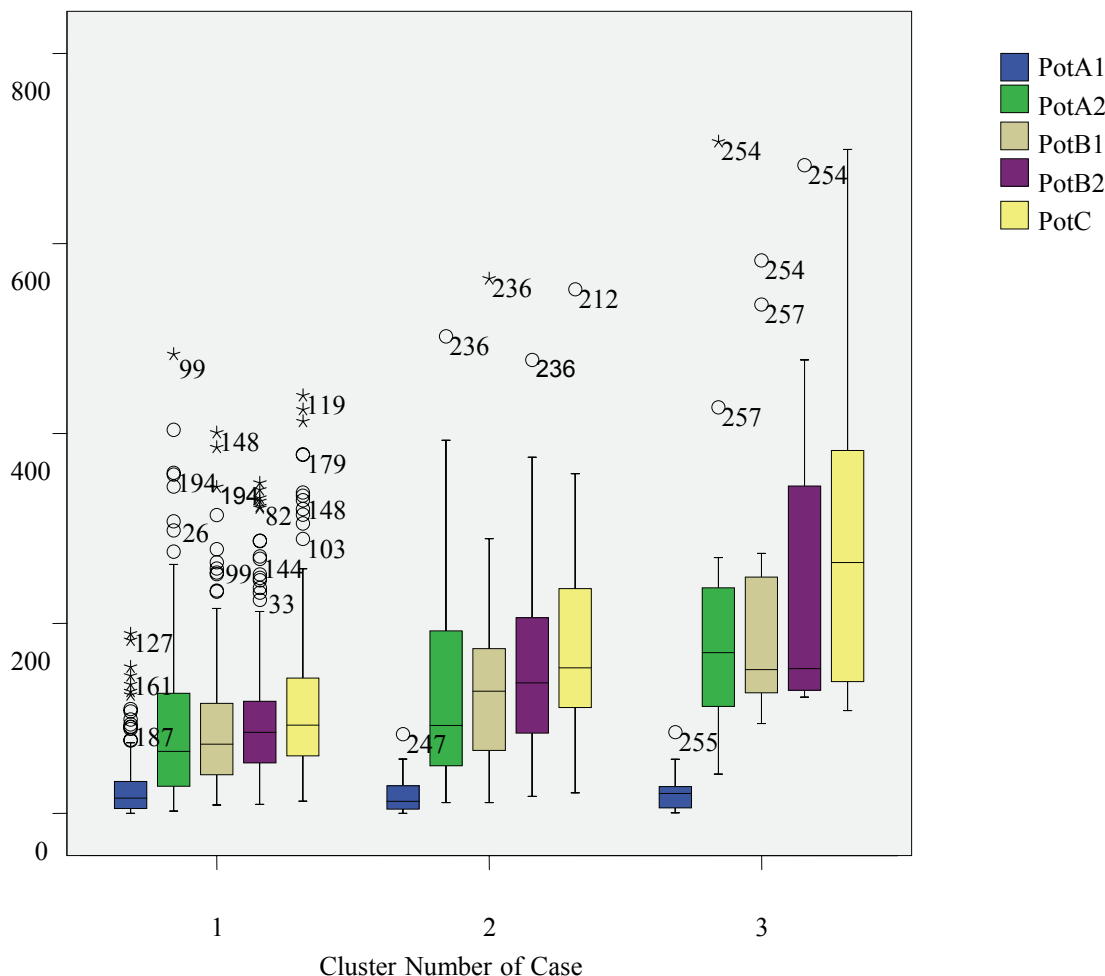


Figura 2: Box Plot do potencial de vendas por classes (A1, A2, B1, B2 e C) do Critério Brasil (CCEB, 2003).

As Tabelas 6, 7, e 8 apresentam os resultados dos testes de Mann-Whitney para as comparações dos três clusters, tomados sempre dois a dois. A Tabela 6 nos mostra que todos os potenciais de vendas podem ser considerados estatisticamente diferentes, com exceção daquelas nas classes A1 e E, quando comparamos as lojas dos clusters 1 e 2. Quando comparamos tanto os clusters 1 com 3 quanto os clusters 2 com 3 das lojas convencionais, todas as diferenças dos potenciais de vendas são significativas com exceção, nos dois casos, para o potencial de venda da classe A1, conforme Tabelas 7 e 8.

Tabela 6: Teste Mann-Whitney para os potenciais de vendas (Pot) entre os clusters 1 e 2 de lojas convencionais.

	PotA1	PotA2	PotB1	PotB2	PotC	PotD	PotE
Mann-Whitney U	3782,00	3233,00	2872,00	2731,00	2542,00	3146,00	4222,00
Wilcoxon W	4643,00	25599,00	25238,00	25097,00	24908,00	255120,0	26588,00
Z	-1,273	-2,558	-3,403	-3,734	-4,176	-2,762	-,242
Asymp. Sig. (2-tailed)	,203	,011*	,001***	,000***	,000***	,006**	,809

* sign < 0,05 ** sign < 0,01 ***sign < 0,001

Tabela 7: Teste Mann-Whitney para os potenciais de vendas (Pot) entre os clusters 1 e 3 de lojas convencionais.

	PotA1	PotA2	PotB1	PotB2	PotC	PotD	PotE
Mann-Whitney U	1141,00	461,00	343,00	278,00	338,00	432,00	610,00
Wilcoxon W	23507,00	22827,00	22709,00	22644,00	22704,00	22798,00	22976,00
Z	-,094	-3,368	-3,936	-4,249	-3,960	-3,508	-2,651
Asymp. Sig. (2-tailed)	,925	,001**	,000***	,000***	,000***	,000***	,008**

** sign < 0,01 ***sign< 0,001

Tabela 8: Teste Mann-Whitney para os potenciais de vendas (Pot) entre os clusters 2 e 3 de lojas convencionais.

	PotA1	PotA2	PotB1	PotB2	PotC	PotD	PotE
Mann-Whitney U	196,50	146,50	128,50	129,50	137,50	132,50	125,50
Wilcoxon W	1057,50	1007,50	989,50	990,50	998,50	993,50	986,50
Z	-,650	-1,770	-2,173	-2,151	-1,972	-2,084	-2,241
Asymp. Sig. (2-tailed)	,516	,077†	,030*	,031*	,049*	,037*	,025*

† sign < 0,10 * sign < 0,05

A Tabela 9 abaixo nos apresenta os potenciais médios de vendas para os dois segmentos de lojas virtuais e também para os três segmentos de lojas do tipo convencional, já considerando os resultados dos testes de Mann-Whitney apresentados acima além dos respectivos custos médios operacionais anuais e os custos de instalação anualizados. Pode-se observar que os maiores potenciais encontram-se nas classes E, D e C respectivamente.

O custo operacional é composto de salários, comissões, prêmios, custos fixos e variáveis da loja, propaganda e demais despesas da loja. O custo de instalação é composto pelos gastos envolvidos na abertura da loja, anualizado considerando-se um período de 20 anos e uma taxa de juros de 12% ao ano.

Tabela 9: Potencial médio de venda anual (R\$) por habitante nas classes do Critério Brasil (CCEB, 2003) para os clusters de lojas.

Clusters	A1	A2	B1	B2	C	D	E	Custo Operac. Anual	Custo de Instalação Anualizado
Convencional 1	23	88	91	102	115	293	1052	735.393	850.000
Convencional 2	23	135	135	157	176	381	1052	1.297.119	1.000.000
Convencional 3	23	199	219	237	254	562	1635	2.265.879	1.300.000
Virtual 1	7	27	26	32	41	125	496	355.935	330.000
Virtual 2	7	27	40	46	56	125	496	422.654	330.000

5. Modelo de Localização de Lojas no Varejo

Esta seção apresenta o desenvolvimento e proposição de um modelo para o problema de localização de lojas no varejo bem como sua implementação na cidade de Belo Horizonte e conseqüentes análises dos resultados e adequação do modelo proposto ao problema de localização. Tal modelagem de programação linear inteira, busca maximizar o resultado operacional na instalação e operação de diferentes tipos de lojas e de diferentes canais como lojas convencionais e virtuais, os mais importantes, por exemplo, para o varejista estudado nesta pesquisa.

A modelagem é baseada no conceito de área de influência, encontrado em Applebaum (1966), Almeida, (1997), Parente (2000) e Parente; Kato (2001), onde uma loja instalada num determinado bairro acaba por atrair, além dos próprios consumidores do bairro sede, consumidores também de bairros vizinhos. Desta forma, fica constituída uma região de influência ou de cobertura de atendimento em torno do bairro onde uma loja é instalada.

Estabelecemos, neste estudo, a suposição de que a área de influência fica restrita somente aos bairros vizinhos ou limítrofes àquele onde a loja é instalada. Também supomos que a influência ou atendimento de uma loja qualquer para um bairro vizinho é, então, determinada com base na proporção de sua população em relação à população total da área de influência da loja. Assim, há a possibilidade de se levantar uma matriz de influência entre todos os bairros de uma cidade ou região metropolitana onde se queira adentrar ou expandir operação.

O modelo considera o potencial de vendas de cada tipo de loja como classificado em relação a cada uma das sete classes do Critério Brasil (CCEB, 2003). Estes potenciais podem ser estimados ou obtidos por um varejista em seu banco de dados sobre suas vendas, classificadas segundo o Critério Brasil. O modelo pode, então, utilizar as estimativas existentes de potenciais de vendas de cada tipo de loja para projetar o potencial total de vendas que cada tipo de loja teria ao ser instalada num novo ponto de venda quando conhecermos a renda da população total (classificada segundo o Critério Brasil) da área de influências deste novo ponto de venda.

5.1 Desenvolvimento da Modelagem do Problema de Localização de Lojas no Varejo.

Procedemos ao desenvolvimento e apresentação do modelo para o problema de localização de tipos diferentes de lojas no varejo, proposto por esta pesquisa e que tem o objetivo de determinar a melhor estratégia de localização de vários tipos de lojas de vários tipos de canais, isto é, a estratégia de localização que maximiza o resultado operacional do varejista.

A função objetivo que se pretende maximizar é o resultado operacional total (R_o) anual que está apresentada na expressão 1 abaixo:

$$MaxR_o = VT - 0,63VT - CT \quad (1)$$

onde:

- VT é venda anual total de todas as lojas (todos os tipos e canais);
- $0,63VT$ é a estimativa dos custos médios de produtos (estimativa obtida com o varejista estudado nesta pesquisa);
- CT é o custo total anualizado de instalação e operação de todas as lojas.

A expressão 2 apresenta o custo total (CT) de instalação e operação de todas as lojas .

$$CT = \sum_{K=1}^{NTL} N_K C_K \quad (2)$$

onde:

- N_K é o número total de lojas do tipo k ;
- C_K é o custo anual total de instalação e operação de uma loja do tipo k ;
- NTL é o número total dos tipos de loja (em nossa implementação, $NTL=5$, isto é, dois tipos de lojas virtuais e três tipos de lojas convencionais).

O número total de lojas do tipo k (N_K) está apresentado na expressão 3 abaixo:

$$N_K = \sum_{j=1}^{nB} N_{Kj} \quad (3)$$

onde:

- N_{Kj} é o número total de lojas do tipo k instaladas no bairro j , e constituem as variáveis do tipo inteira do modelo.
- nB é o número total de bairros.

O custo total de instalação e operação de uma loja do tipo k (C_K) está apresentado na expressão 4 abaixo:

$$C_K = Cop_k + C_{ik} \quad (4)$$

onde:

- Cop_k é o custo operacional anual de uma loja do tipo k ;
- C_{ik} é o custo de instalação anualizado de uma loja do tipo k .

O faturamento anual total de todas as lojas (VT) está apresentado na expressão 5.

$$VT = \sum_{k=1}^{NTL} \sum_{j=1}^{nB} V_{kj} \quad (5)$$

onde:

- V_{kj} é o faturamento anual com as lojas do tipo k instaladas no bairro j.

O faturamento anual total obtido com as lojas do tipo k instaladas no bairro j (V_{kj}), está apresentado na expressão 6 abaixo:

$$V_{kj} = \sum_{i=1}^{nB} \frac{PopCob_{ijk}}{PopT_i} PTV_{ik} \quad (6)$$

onde:

- $PopCob_{ijk}$ é a população do bairro i, coberta ou atendida pelas lojas do tipo k, instaladas no bairro j;
- $PopT_i$ é a população total do bairro i;
- PTV_{ik} é o potencial total de vendas que o bairro i proporciona às lojas do tipo k..

A população do bairro i coberta pelas lojas do tipo k, instaladas no bairro j ($PopCob_{ijk}$), está aprestanda na expressão 7 abaixo:

$$PopCob_{ijk} = N_{kj} Atend_k Cob_{ij} \quad (7)$$

onde:

- $Atend_k$ é a quantidade máxima de pessoas que a loja do tipo k pode atender;
- Cob_{ij} é o fator de influência do bairro i pelo bairro j (sede da loja).

O potencial total de vendas que o bairro i proporciona às lojas do tipo k (PTV_{ik}) está apresentado na expressão 8 abaixo:

$$PTV_{ik} = \sum_{m=1}^7 PV_{km} Pop_{im} \quad (8)$$

onde:

- PV_{km} é o potencial de vendas das lojas do tipo k, por habitante na classe m do Critério Brasil (ECCB, 2003);
- m é um contador que assume os valores de 1 a 7 para representar as sete classes do Critério Brasil respectivamente na ordem A1, A2, B1, B2, C, D e E;
- Pop_{im} é a população total do bairro i classificada no segmento m do Critério Brasil (CCEB, 2003).

Depois de apresentadas as expressões necessárias para a obtenção do resultado operacional total anual (Ro) acima, podemos enunciar o modelagem de programação linear inteira, em sua forma padrão (EHRlich, 1991; WINSTON, 2004; LACHTERMACHER, 2004) conforme abaixo:

$MaxR_o$

Sujeito a

$$\sum_{k=1}^{NTL} \sum_{j=1}^{nB} PopCob_{ijk} \leq PopT_i$$

$$N_{KJ} \geq 0; \quad k = 1,2,\dots, NTL; j = 1,2,\dots, nB$$

$$N_{KJ} \text{ é inteiro}; \quad k = 1,2,\dots, NTL; j = 1,2,\dots, nB$$

A restrição se deve ao fato de não se poder contabilizar mais consumidores atendidos no bairro i ($PopCob_{ijk}$) do que sua própria população ($PopT_i$).

5.2 Implementação da Modelagem de Localização de Lojas na cidade de Belo Horizonte

Com o objetivo de analisar a adequação do modelo proposto, esta pesquisa procedeu à implementação da modelagem de localização de lojas para a cidade de Belo Horizonte (MG) de forma a se determinar quantas lojas (de cada tipo e de cada canal) e em que bairros elas deveriam ser instaladas de forma a maximizar o resultado operacional do varejista. A cidade de Belo Horizonte foi escolhida por ser uma das maiores cidades brasileiras, apropriada para uma análise mais quantitativa, por se tratar de um problema naturalmente mais complexo (ALMEIDA, 1997). Para isto, foram levantadas informações referente às quantidades de habitantes e rendas classificadas pelo Critério Brasil (ECCB, 2003) dos 80 bairros da cidade de Belo Horizonte (PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, 2003).

Os dados obtidos do varejista pesquisado, e apresentados na seção 4 acima, de potenciais de vendas bem como de custos operacionais e também os custos de instalação para os três clusters de lojas convencionais (Conv1, Conv2 e Conv3) e também para os dois clusters de lojas virtuais (Virtual1 e Virtual2) são empregados para alimentação da modelagem na implementação do problema de localização das lojas nos 80 bairros da cidade de Belo Horizonte.

A Tabela 10 apresenta os resultados da implementação da modelagem de localização na cidade de Belo Horizonte com as quantidades de cada tipo de lojas localizadas em cada bairro considerando a área de influência constituída somente pelo bairro sede e também pelos bairros limítrofes. Ainda, fazemos a suposição de que a forma da influência ou a quantidade de consumidores que a loja atrairá de cada bairro é proporcional à sua população em relação à população total da área de influência.

Tabela 10: Quantidade e Tipos de Lojas Alocadas em cada Bairro de BH pela Modelagem de Localização.

Bairros	Conv1	Conv2	Conv3	Virtual1	Virtual2	Posição Populacional do Bairro	Posição do Faturamento
Jatobá	0	0	5	0	0	5	2
Antonio Carlos	0	0	4	0	0	7	8
Tupi/Floramar	1	0	2	0	0	9	9
Abílio Machado	0	0	2	1	0	12	16
Piratinga	0	0	4	0	0	15	13
Mantiqueira/Sesc	0	0	1	0	0	18	10
Belmonte	0	0	3	0	0	21	15
Betânia	0	0	7	0	0	23	20
Santa Amélia	1	0	1	0	0	32	44
São Bernardo	0	0	1	0	0	35	24
Concórdia	0	0	3	0	0	45	46
Prudente de Moraes	0	0	5	0	0	47	65
Gorduras	0	0	1	0	0	56	41
Santa Inês	0	0	1	0	0	62	67
Castelo	0	0	1	0	0	63	71
Baleia	0	0	4	0	0	65	52
Isidoro Norte	0	0	1	0	0	69	58
Mariano de Abreu	0	0	1	0	0	73	66
Confisco	1	0	0	0	0	77	72
Camargos	0	0	2	0	0	78	78

A Tabela 10 apresenta também a posição (*rank*) que o bairro ocupa em ordem decrescente de população e também em relação ao potencial de vendas total projetado de sua população, quando considerados todos os 80 bairros de BH. O potencial projetado de vendas é obtido projetando-se os potenciais de vendas dos clusters de lojas sobre a população do bairro, ora classificada pelas classes do critério Brasil.

Pela Tabela 10 acima, podemos observar que os bairros mais populosos ou com os maiores projeções de potencial de vendas receberam uma grande concentração de lojas maiores (do tipo convencional 3). Ainda, os bairros de população medianas receberam também algumas lojas do tipo convencional 3 devido à consideração da população total de sua área de influência (bairros limítrofes).

Dentre os tipos (segmentos) de lojas, a maior concentração ocorreu naqueles do tipo convencional 3 (aquelas de maior atendimento) como era de se esperar dadas as proporções de uma cidade de grande porte como Belo Horizonte com vários bairros bastante populosos e de grande potencial projetado de vendas nas classes do critério Brasil (CCEB, 2003). Esta solução, apresentada pelo modelo, aloca 53 lojas no total, com um custo total de instalação de R\$ 66.580.000 e um resultado operacional anual de R\$ 139.894.385.

Podemos observar a adequação e a boa resposta e funcionamento do modelo quando analisamos as alocações de lojas para, por exemplo, os bairros Betânia (7 lojas Conv3) e Belmonte (3 lojas do tipo Conv1). Apesar de o bairro Betânia ser menos populoso e apresentar menor potencial projetado de vendas que o bairro Belmonte, Betânia acabou por receber a alocação de 7 lojas e, portanto mais que as 3 alocadas em Belmonte. Isto se deve ao fato de o modelo estar considerando, de forma correta, a população e respectivos potenciais de vendas de toda a área total de influência (sede mais bairros limítrofes) e não somente do bairro sede para decidir sobre a instalação (alocação) da loja. A população total da área de influência de Betânia é de 69.178 habitantes superior aos 64.458 habitantes da área de influência do bairro Belmonte.

Posteriormente, a pesquisa procedeu a uma análise de sensibilidade dos efeitos da proporção de influência ou atendimento da loja que caberá ao próprio bairro sede e para os bairros limítrofes. Fazendo uma suposição um tanto extrema de que 75% da capacidade da loja é para atender (ou tem influência somente sobre) os consumidores do próprio bairro sede e os restantes 25% são divididos para os bairros limítrofes, a solução é similar, conforme observamos pela Tabela 11.

O modelo aloca as maiores lojas em bairros mais populosos, porém com uma diminuição no número total de lojas (42) e também com uma pequena alteração na configuração total de lojas, isto é, diminui a alocação de lojas maiores (do tipo Conv3) por não poder contar mais com o atendimento (vendas) a muitos dos consumidores dos bairros limítrofes. Desta forma, o custo total de instalação bem como o resultado operacional são menores quando comparados à solução anterior, onde a influência era suposta proporcional às populações de cada bairro em relação à população total da área de influência.

6. Conclusões

Este trabalho propõe uma segmentação de lojas no varejo com atuação em diferentes canais de distribuição. Esta segmentação identifica e distingue tipos de lojas diferentes com potenciais de vendas diferentes em cada canal de distribuição. A pesquisa desenvolve e propõe uma modelagem, de programação linear inteira, que trata o problema de localização de lojas no varejo com base na segmentação de tipos de lojas com diferentes potenciais de vendas.

Com base nos dados de vendas de uma amostra bastante considerável de lojas de dois canais (convencional e virtual) obtidos da empresa varejista estudada, a pesquisa obteve segmentações de lojas em grupos distintos de lojas em relação à área e também aos potenciais

de vendas nas várias classes socioeconômicas do Critério Brasil. Os potenciais de vendas foram obtidos a partir dos dados das vendas segmentadas nas várias classes do Critério Brasil em relação à população total da cidade onde a loja está instalada, também segmentada em classes do Critério Brasil (CCEB, 2003).

Procedeu-se uma análise de agrupamento separadamente para cada um dos canais (convencional e virtual), obtendo dois clusters para as lojas virtuais, e três clusters diferentes de lojas convencionais, como sendo as segmentações que melhor distingue estatisticamente os potenciais de vendas por segmentos de renda do Critério Brasil.

Posteriormente, o trabalho desenvolve e propõe uma modelagem que busca a estratégia de localização dos vários tipos diferentes de lojas e canais numa região ou cidade de forma a maximizar o resultado operacional total do varejista. Com base nos dados estatísticos obtidos para os potenciais de vendas e também dos custos de instalação e operação obtidos da segmentação das lojas do varejista estudados, foi possível a implementação da modelagem para a localização de lojas nos vários bairros da cidade de Belo Horizonte.

Os resultados desta implementação mostram uma boa adequação do modelo, dando boas respostas, ao problema de localização quando aloca lojas de maior capacidade nos bairros mais populosos de BH. Ao final uma análise de sensibilidade mostrou ser a área e a forma do cômputo da influência da loja sobre a atração e atendimento de consumidores em bairros vizinhos uma variável importante com efeitos diretos sobre a quantidade total de lojas, tipos de lojas e canais que alocadas em cada bairro. Os resultados mostram que mais e maiores lojas devem ser alocadas em bairros que possuem grandes áreas de influência e com grande parte da influência (atendimento) distribuída nos bairros vizinhos.

Os resultados do estudo podem trazer contribuição à discussão da influência do canal e tamanho da loja sobre o potencial de vendas bem como ao problema de localização de lojas no varejo. Ainda, os resultados da pesquisa apresentam implicações gerenciais no sentido de que podem auxiliar estudos de adequação ou decisões de localização de novos pontos de vendas num planejamento de expansão de um varejista.

Referências

- ALMEIDA, F. R. S. L. (1997) Análise de localização no contexto de redes varejistas: levantamento das principais técnicas e práticas. **Revista de Administração**. São Paulo, v.32, n.2, p.36-46.
- ANDRADE, E. L. (2000). **Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para a análise de decisão**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC.
- APPLEBAUM, W. (1966) Methods for Determining Store Trade Areas, Market Penetration and Potential Sales. **Journal of Marketing Research**, v. 3, p.127-141.
- BOSTON CONSULTING GROUP (2002). **Mercados Pouco Explorados**: descobrindo a classe C. Disponível em <<http://www.tremuraconsulting.com/consumocrescimento.pdf>>. Acesso em: 28 de março 2007.
- BABBIE, E. (1998) **The Practice of Social Research**. Wadsworth Publishing Company: Thomson Publishing. 8th. Ed.
- CAVALCANTI, M. F.; SILVEIRA, J. A. G. (2006) Varejo Virtual: estratégia de expansão ou ampliação de canal? **Facef Pesquisa**, v.9, n.2.
- Critério de Classificação Econômica Brasil**. (2003). Disponível em <http://www.abep.org/codigosguias/ABEP_CCEB.pdf>. Acesso em: 12 de abril 2007.
- CONOVER, W. J. (1999) **Practical nonparametric statistics**. New York: John Wiley.
- DANE, F. C. (1990) **Research Methods**. Brooks/Cole Publishing Company.
- DAVIS, J.P; EISENHARDT, K. M.; BINGHAM, C. B. (2007) Developing Theory through Simulation Methods. **Academy of Management Review**, v. 32, n. 2, p. 480-499.

- ENGEL, J. F.; BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W. (2000). **Comportamento Do Consumidor**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
- EHRlich, P. J. (1991). **Pesquisa Operacional: curso introdutório**. São Paulo: Atlas.
- ETZEL, M. J.; WALKER, B. J.; STANTON, W. J. (2001) **Marketing**. São Paulo: Makron Books.
- GIL, A. C. (1991). **Métodos e Técnicas De Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas.
- HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. (2005). **Análise Multivariada de Dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman.
- HAMEL, G; PRAHALAD, C. K. **Competing for the Future**. Boston: Harvard Business School Press. 1994.
- HERNÁNDEZ, T.; BENNISON, D.; CORNELIUS, S. (1998) The Organizational Context of Retail Location Decision Making. **GeoJournal**, vol.45, No. 4, p.295-308.
- IBGE (2004) **Pesquisa Anual de Comércio**. Rio de Janeiro, v.16, 2004. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pac/2004/pac2004.pdf>> Acesso em: 1 de março de 2007.
- _____. (2007) **Base Estatcart de Informações Municipais 2006**, edição 2007 em CD ROM.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. (1998) **Applied Multivariate Statistical Analysis**. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- KERLINGER, F. N. (1979) **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1979.
- KOTLER, P. (2000). **Administração De Marketing**. São Paulo: Prentice Hall.
- LACHTERMACHER, G. (2004). **Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- LAS CASAS, A. L. (1989) **Marketing: Conceitos, Exercícios e Casos**. São Paulo: Atlas.
- _____. (2004). **Marketing De Varejo**. 3. ed. São Paulo: Atlas.
- PARENTE, J. (2000). **Varejo no Brasil: gestão e estratégia**. São Paulo: Atlas.
- PARENTE, J.; KATO, H, T. (2001) Área de Influência: um estudo no varejo de supermercados. **Revista de Administração de Empresas**, v. 41, n.2, p. 46 – 53.
- PRAHALAD, C. K. (2005). **A Riqueza Na Base da Pirâmide: como erradicar a pobreza com o lucro**. 1. ed. São Paulo: Bookman.
- PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Anuário Estatístico de Belo Horizonte 2003**. Disponível em <http://portal2.pbh.gov.br/pbh/index.html?id_conteudo=3808&id_nivel=1>. Acesso em: 12 de outubro 2007.
- ROGERS, D. S. (2005) Developing a location research methodology. **Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing**, v 13, n. 3, p.201-208.
- SEMENIK, R. J. (1995). **Princípios De Marketing: uma perspectiva global**. São Paulo: Makron Books.
- SIEGEL, S. (1975). **Estatística Não-Paramétrica Para as Ciências do Comportamento**. São Paulo: McGraw-Hill.
- URBAN, G. L.; HAUSER, J. R. (1993) **Design and Marketing of New Products**. Englewood Cliffs: Prentice Hall. 2nd Ed.
- WINSTON, L. W. (2004). **Operations Research: applications and algorithms**. Belmont: Thomson Learning.
- WOOD, S.; BROWN, S. (2007) Convenience Store Location Planning and Forecasting: a practical research agenda. **International Journal of Retail & Distribution Management**. Vol. 35, No. 4, p.233-255.