

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS NO MARKETING DE RELACIONAMENTO: UM ESTUDO NO VAREJO

Henio Fontão

Doutorando em Administração de Empresas pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE.

Professor e pesquisador nos cursos de Tecnologia em Informática e Tecnologia em Gestão Empresarial pela Faculdade de Tecnologia de Cruzeiro – FATEC.

E-mail: prof.henio@yahoo.com.br (Brasil)

Eloisa de Moura Lopes

Doutoranda em Administração de Empresas pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE.

Professora da Faculdade de Tecnologia de Pindamonhangaba – FATEC.

E-mail: eloisa.lopes@fatec.sp.gov.br (Brasil)

RESUMO

Este artigo aplicou a ferramenta Planejamento de Experimentos para buscar evidências de sua potencial contribuição para a tomada de decisão, neste caso em pequenos empreendimentos. Para atingir este propósito, estudou-se a importância que determinadas variáveis socioeconômicas têm para a qualidade dos serviços prestados por pequenos empreendimentos, principalmente os supermercados. Foram selecionadas unidades de pequenos supermercados varejistas em três municípios do Vale do Paraíba Paulista. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado e analisados pelo método experimental estatístico inferencial e modelo experimental fatorial fracionado, por meio da matriz de *Plackett-Burman* $N=20$. Com relação ao município A, os resultados mostraram que a faixa etária e o local de residência dos clientes estudados possuem significância para a qualidade dos pequenos supermercados, enquanto para os municípios B e C, os fatores que têm significância são, respectivamente, clientes que trabalham e clientes que possuem carro. Pode-se concluir que o Planejamento de Experimentos é adequado às pequenas empresas varejistas e é capaz de auxiliar os gestores a tomar decisões sustentadas por maior grau de confiabilidade.

Palavras-chave: Planejamento de Experimentos; Pequenos Supermercados Varejistas; Tomada de Decisão em Negócios.

1 INTRODUÇÃO

Convivendo com um ritmo acelerado de mudanças econômicas, científicas, tecnológicas e comportamentais, enfrentando um ambiente de concorrência acirrada, muitas organizações necessitam constantemente desenvolver fórmulas que gerem valor para seus clientes. Entre os setores mais envolvidos com um ritmo de desenvolvimento intenso está a saúde, em especial o setor de serviços, principalmente o das pequenas empresas. O setor de serviços de saúde privada é um dos que mais crescem em virtude da, entre outros fatores, maior disponibilidade de serviços de saúde domésticos (Magalhães, Moretti, Pizzinato, & Oliveira, 2009).

Na concepção dos especialistas em marketing, o setor de serviços necessita oferecer maior qualidade e buscar permanente sintonia e consonância com as necessidades e aspirações de seus clientes; não se trata somente de satisfazer o cliente com melhor serviço, mas fazer que o relacionamento da empresa com cada cliente seja corretamente estabelecido e mantido. Novos conceitos do marketing sugerem que uma estratégia geralmente bem-sucedida é tentar estabelecer relacionamentos duradouros e efetivos entre os clientes externos ou internos, fornecedores ou distribuidores, acionistas e/ou a sociedade, que cobra também responsabilidade social das empresas no mercado (Engel, Blackwell, & Miniard, 2000; Giglio, 2002; Kotler, 2000). Parece que este é apenas o princípio de uma nova forma de visualizar os clientes, mas está de acordo com Gordon (1998) para quem os relacionamentos são os únicos bens verdadeiros da empresa que fornecem rendimentos a longo prazo e de baixo risco.

O marketing de relacionamento (MR) está relacionado com três premissas de acordo com Gummesson (1996): relacionamento, rede e interação. Neste contexto, o MR enfatiza não só a relação com os clientes, mas com um sistema complexo, que envolve diversos aspectos interligados e a geração de benefícios para todas as partes envolvidas (Curi, 2007). Na concepção de Gordon (1998, p. 31), “o marketing de relacionamento é o processo contínuo de identificação de novos valores com clientes individuais e o compartilhamento de seus benefícios durante uma vida toda de parceria”.

Na verdade o MR atende a um dos principais objetivos do marketing: ser focado no cliente e na obtenção do valor pleno de duração de cada cliente, além de aumentar o tempo de permanência de cada cliente e mantê-lo por muitos anos, porém, rentável. Este objetivo coincide com o enfoque do valor do ciclo de vida do cliente, *o life time value (LTV)*, ou seja, o valor que um cliente gera em

toda uma vida de relacionamento comercial (Pizzinatto, 2009). Bogmann (2000) sintetiza que o foco é a manutenção e a fidelização dos clientes rentáveis e que esses objetivos somente serão alcançados a longo prazo com uma filosofia nova do marketing voltada para o cliente, ou seja, a construção de relacionamentos estáveis e duradouros (Magalhães et al., 2009).

Portanto, nestes tempos de concorrência acirrada, é necessário encontrar ferramentas eficientes que permitam cada vez mais uma gestão eficaz. Uma ferramenta de suporte à decisão eficiente necessita ser enxuta e possuir potencial para reduzir custos. Empresas que utilizam ferramentas confiáveis na tomada de decisão se credenciam, melhor que os concorrentes que não a possuem, a desenvolver melhores diferenciais competitivos. Esta condição torna imperativo para as pequenas empresas prestadoras de serviços — principalmente as do exigente setor supermercadista — conhecerem ferramentas estatísticas que têm se popularizado no auxílio à minimização de custos e busca pela qualidade.

Segundo dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2009), sua importância pode ser medida pela evolução constatada nos últimos anos. Em 2000, as MPEs representavam 4,1 milhões de empresas, ou 1 para cada 42 habitantes; em 2004, 5,0 milhões e 36 por habitante e, finalmente, em 2010, espera-se que atinja 6,8 milhões e 29 habitantes por empresa. Não é necessário muito esforço para perceber o impacto social destes números que tomam proporções ainda maiores quando comparados com padrões internacionais pelos quais o Brasil é um líder neste quesito. O SEBRAE ainda projetou para 2015 uma relação de 8,8 milhões de empresas para cada 24 habitantes, ou seja, o dobro do verificado em 2000, no início da série. Importante para o argumento é que elas correspondem a 99% das empresas brasileiras (Moretti, Crnkovic, Magalhães, Zucco, 2010).

A Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2009) recomenda que pequenos supermercadistas devam buscar ferramentas de gestão para competir com grandes corporações do setor, ou lojas de outros segmentos, assim como procurar constantemente a melhoria das operações por meio de processos mais eficientes. O setor supermercadista brasileiro em 2009 teve um crescimento nas vendas reais de 6,61% em dezembro de 2009 em relação ao mesmo mês do ano anterior. Já sobre o mês anterior (novembro) a alta foi de 31,20%, mostrando a recuperação da economia brasileira e do aquecimento provocado pelo período de final de ano. O crescimento acumulado do ano foi de 5,51% nas vendas reais (deflacionadas) contra igual período de 2008 (ABRAS, 2009).

O objetivo do estudo foi explorar a aplicação da ferramenta Planejamento de Experimentos

na área gerencial, para analisar se ela contribui para a tomada de decisão visando o incremento dos negócios. Buscou-se medir a opinião de consumidores de pequenos supermercados varejistas, com relação à qualidade dos serviços prestados neste segmento, em três municípios do Vale do Paraíba Paulista. Dentro do exposto, elaborou-se a seguinte pergunta orientadora para a pesquisa: o Planejamento de Experimentos compreendido como uma ferramenta de gestão pode auxiliar pequenos supermercados varejistas a desenvolver e melhorar os seus negócios empresariais?

O artigo está estruturado da seguinte forma: a seguir faz-se uma análise da literatura sobre o tema, fundamentando teoricamente o estudo, logo após é apresentada a metodologia da pesquisa, a análise dos principais resultados e discussão, as considerações finais e sugestões do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MARKETING DE RELACIONAMENTO

O Marketing tem a função de conhecer as necessidades e desejos dos consumidores em mercados de livre comércio e negociações. Competir nesses ambientes altamente competitivos requer que as empresas desenvolvam relacionamentos eficazes e duradouros com seus clientes e consumidores. O Marketing tem como um dos seus principais componentes o foco no cliente. E essa condição no mercado é importante para qualquer relação entre empresas e consumidores (Kotler, 2000).

Conhecer as necessidades e os desejos dos consumidores é o grande desafio dos profissionais de marketing e essa preocupação deve ocorrer em todos os momentos, antes, durante e depois da compra, pois a função do marketing não fica restrita apenas em satisfazer as necessidades e desejos, mas também compreender a não satisfação e conhecer as reclamações dos usuários, clientes e consumidores (Gummesson, 1996).

Vargo e Lusch (2004, p.11) analisaram a evolução do foco de Marketing desde o início do século XX e concluíram que uma oferta cria valor durante o processo de sua entrega. Essa premissa ajudou muito os acadêmicos de Marketing a deslocar o foco principal da atenção, do produto para o consumidor (Grönross, 2003; Gummenson, 1996; Lovelock & Wirtz, 2004). Este movimento credencia as iniciativas de estreitar o relacionamento com o cliente pela sua enorme importância na criação de valor do que ele mesmo está recebendo (Ginesi, Moretti, & Reinert, 2010).

Segundo McKenna (1993), o marketing de relacionamento ganhou força nos anos 1970 quando as empresas começaram a perceber a importância das relações comerciais com os clientes. Passou a ser fundamental para estabelecer a longo prazo uma relação comercial em troca de serviços e produtos. Para que isso fosse possível de ser realizado era importante a participação de todos os colaboradores em todos os níveis da empresa, inclusive da alta gerência.

Para Magalhães et al., (2009), é necessário distinguir o Marketing de Relacionamento com algumas práticas das empresas no sentido de melhorar o relacionamento com os clientes (conforme Coates, Mahaffie, & Hines, 1996; Gordon, 1998). O conceito de MR deve ser ampliado para que no futuro as relações com os clientes sejam consideradas alianças adotando o que se pode denominar de simbiose (conforme Sharma, Lucier, & Molloy, 2002). Este procedimento indica uma parceria real entre a empresa e os clientes, sustentado por um fluxo de informações que permitam partilhamento de conhecimentos sobre produtos e serviços com o objetivo de beneficiar ambas as partes.

O Marketing de Relacionamento é uma ferramenta que aprimora as relações dos diversos interessados das empresas. A melhoria deste relacionamento proporciona para a empresa condições de compreender como o consumidor toma decisão de compra, de tal forma que a empresa pode planejar e organizar as soluções para melhorias contínuas voltadas para a satisfação dos clientes (Gonçalves, Jamil, & Tavares, 2002).

A empresa deve ter uma estratégia para conseguir conquistar uma relação sólida e fidelizar o cliente, para isso é importante à empresa manter seu diferencial competitivo à frente como líder em seus negócios. A interação da empresa com o cliente é importante, pois dessa relação surgirão novas ofertas de serviços e produtos. Segundo Ferreira e Sganzerlla (2000), o Marketing de Relacionamento torna-se exequível, principalmente pela interação que existe entre os clientes e os serviços prestados ou produtos vendidos.

2.2 PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS

O Planejamento de Experimentos é uma ferramenta estatística originalmente difundida nas áreas da engenharia e medicina, amplamente utilizada em projetos *Lean Six Sigma*. Esta metodologia de melhoria contínua visa maximizar o valor do acionista por meio da velocidade e da qualidade, buscando a melhor taxa de satisfação dos clientes e do capital investido (George, 2002, 2003, 2004).

Para atingir o objetivo de aumentar a velocidade, melhorar a qualidade nos negócios e ser um eficaz sistema de gestão, o *Lean Seis Sigma* utiliza modelos-padrão para melhoria: como o ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) ou o ciclo DMEDI (Definir, Medir, Explorar, Desenvolver e Implementar). Em cada etapa desses modelos são utilizadas ferramentas de apoio às decisões empresariais; o Planejamento de Experimentos é uma ferramenta estatística utilizada nas fases **Melhorar** do ciclo DMAIC e **Desenvolver** do ciclo DMEDI, conforme George (2004).

Organizações que aplicam ferramentas estatísticas, como o Planejamento de Experimentos nos processos do negócio, em geral têm apresentado significantes vantagens competitivas sobre seus concorrentes (Starkey, Aughton, & Brewin, 1997). Segundo Barros Neto, Scarmínio e Bruns (2003) e Montgomery (2004), o planejamento diminui o tempo e otimiza a pesquisa, reduzindo a utilização de recursos e trazendo um resultado confiável (com cerca de 95% de confiança), de tal forma que a tomada de decisão por parte dos empresários e, em particular, pelos pequenos supermercados varejistas — foco deste artigo — torna-se mais assertiva e possibilita obter melhor resposta aos problemas enfrentados neste ramo de negócios.

Planejamentos de Experimento, embora muito úteis, são frequentemente esquecidos em aplicações de serviços (George, 2004). Pressupõe-se que na economia competitiva atual a utilização de uma ferramenta para tomada de decisão empresarial, por meio de procedimentos estatísticos, pode tornar-se uma solução de apoio para gestão competitiva de pequenos supermercados.

Um experimento planejado é um teste, ou uma série de testes, nos quais fatores de entrada são variados para compreender seu impacto sobre variáveis de saída (Montgomery, 2004). Num ambiente de serviços, as respostas dos processos podem ser receita, retorno sobre o capital investido, tempo de ciclo, satisfação de clientes (George, 2004).

Souza (2005) descreve algumas vantagens para quem faz planejamento experimental, como: a diminuição dos números de ensaios, estudo de um número considerável de fatores, detecção das interações entre os fatores, definição dos níveis ótimos; melhoria e precisão de resultados e otimização dos resultados.

A técnica utilizada é baseada nas considerações racionais e relacionada com regras estatísticas e algébricas, as quais consideram que um número (n) de fatores ambientais pode influenciar a variabilidade nos resultados (y) dos processos, e todos estes fatores não são inevitavelmente identificados. Deve-se escolher um número de fatores controlados no experimento,

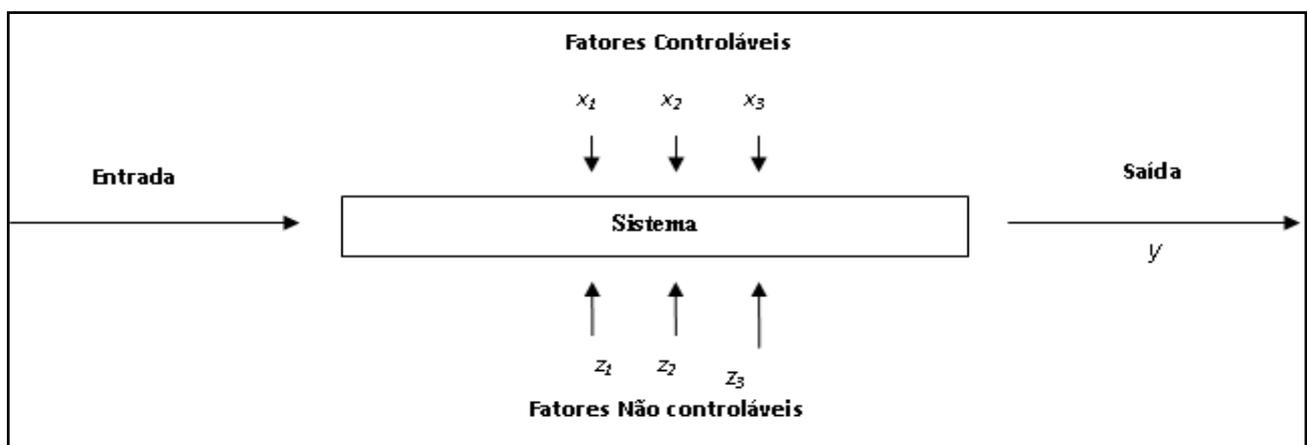
e a procura dos fatores influentes consiste originalmente em fixar somente dois valores para cada fator e estes valores serão denominados níveis e, ainda, estudar o maior número possível de fatores, mesmo aqueles que não parecem ser muito importantes (Barros Neto et al., 2003; Montgomery, 2004).

Os fatores devem ser detectados e estudados, para obter a melhor solução e para extrair um máximo de informações úteis com um mínimo de ensaios. Assim, esta ferramenta apoia eficazmente a tomada de decisão com relação à melhoria da qualidade de processos. Portanto, originalmente, o Planejamento de Experimentos é uma ferramenta para otimização de experimentos e refinamento de processos, baseada em conceitos estatísticos (George, 2004).

A identificação de variáveis independentes ou de entradas e variáveis dependentes ou de saídas, fundamentadas pelo conceito algébrico: $y = f(x)$, onde y é função de x , é importante para alinhar o modelo de gestão com os sistemas empresariais. Segundo Pande, Neuman e Cavanagh (2003), conceitos de álgebra, onde y é uma função de x descrevem um modelo de *loop* fechado, que consiste de sistemas para direcionar e manter as organizações no caminho do sucesso empresarial, pois busca alinhar seus resultados aos objetivos definidos no planejamento estratégico.

A Figura 1 mostra um processo de transformação de produtos ou serviços, no qual variáveis de processo controláveis (x_1 , x_2 e x_3) e não controláveis (z_1 , z_2 e z_3 , as quais podem ser controladas para efeito dos testes) são combinadas e transformam um resultado (y). Segundo Antony, Somasundaram, Fergusson e Blecharz (2004) e Montgomery (2004) as saídas do processo podem ter uma ou mais características de qualidade observáveis.

Figura 1 - Modelo geral de sistema



Fonte: Adaptado de Montgomery (2004).

Uma das técnicas de Planejamento de Experimentos recomendadas para pesquisas exploratórias é a matriz proposta por Robin L. Plackett e J. P. Burman, que trata de uma classe de planejamentos fracionários que emprega 12, 20, 24, 28... ensaios para investigar concomitantemente até 11, 19, 24, 27... fatores, Plackett-Burman (1946). Este modelo é adequado para situações exploratórias e pesquisas economicamente enxutas, pois com n experimentos permite-se investigar $n-1$ fatores. Ademais, o modelo pode utilizar fatores fantasmas, os quais fazem o papel de variáveis inertes e servem para fazer a estimativa do erro experimental associado aos contrastes (Barros Neto et al., 2003).

Portanto, esses arranjos experimentais são úteis para detectar, economicamente, efeitos principais, considerando que todas as interações são insignificantes quando comparadas com poucos efeitos principais importantes, National Institute of Standards and Technology (2003). Os sinais positivos de qualquer coluna da matriz experimental sempre correspondem aos sinais negativos e vice-versa. Assim, as colunas ortogonais permitem um estudo simétrico dos efeitos principais de cada fator, admitindo-se que os efeitos de interação sejam desprezíveis (Barros Neto et al., 2003; Wang & Wu, 1995).

O tipo mais simples de planejamento fatorial 2^k é o 2^2 — isto é, dois fatores, A e B cada um com dois níveis. Em geral, consideram-se esses níveis como: baixo (-) e alto (+), conforme Montgomery (2004). Quando há vários fatores para executar um planejamento fatorial é necessário definir os níveis em que cada fator será pesquisado, isto é, os valores das variáveis que serão combinadas em todas as suas possibilidades nos experimentos. Por exemplo, caso haja a necessidade de fazer experimentos com dois fatores, sendo um com quatro níveis e o outro com três níveis, tem-se um planejamento fatorial 4×3 e serão necessários 12 ensaios ou experimentos diferentes (Barros Neto et al., 2003).

Gil (1996) propõe um plano de experimento sobre uma variável dependente (y = avaliação de professores por alunos) em função de duas variáveis independentes (x = metodologia de ensino e conteúdo da disciplina), conforme o Quadro 1.

VARIÁVEIS INDEPENDENTES			NÍVEL	
			A (+)	B (-)
1	A	Metodologia de ensino	Técnicas de grupo	Exposição
2	B	Conteúdo da disciplina	Afetivo	Cognitivo

Quadro 1 - Exemplo de plano de experimento

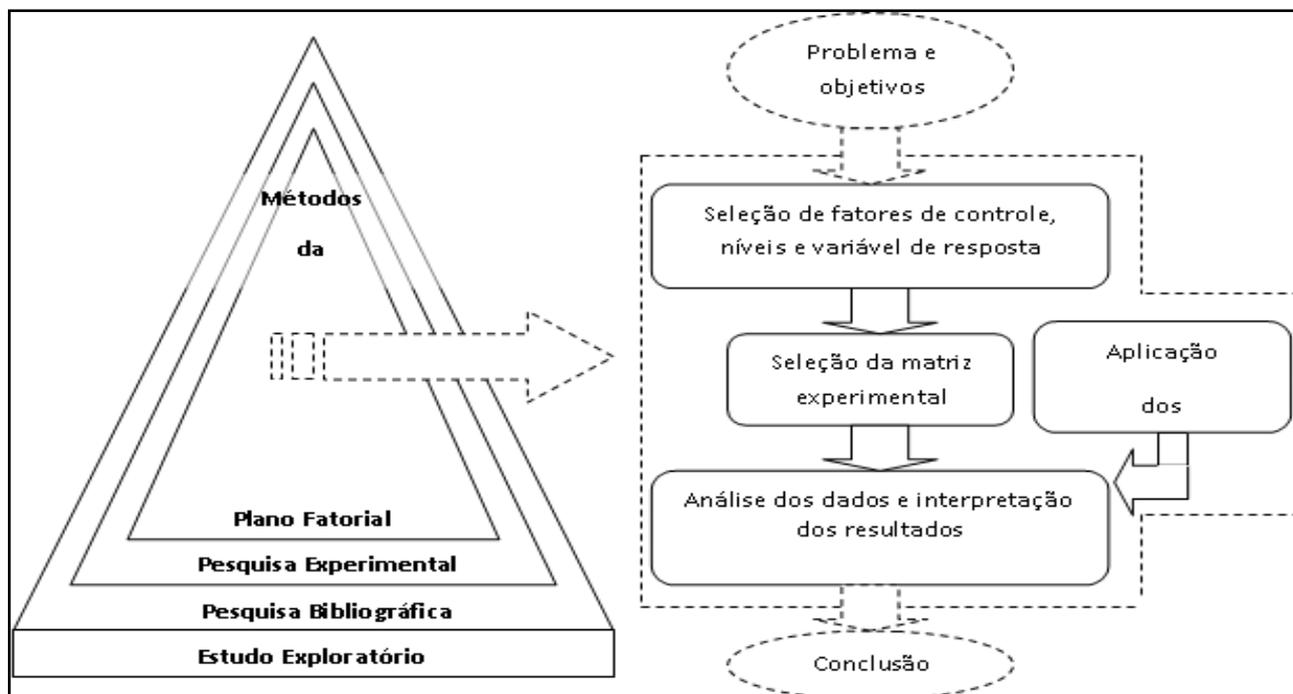
Fonte: Adaptado de Gil (1996).

A importância de se adotar um procedimento básico para o plano experimental é descrita por Galdámez (2002) e Montgomery (2004). Os autores propõem um tipo de protocolo para seguir nestes casos: definição de objetivos, levantamento de parâmetros de processo, produto ou serviço, seleção de fatores de controle, níveis de ajustagem e variáveis de resposta, seleção da matriz experimental, realização do experimento, análise de dados, interpretação dos resultados e conclusões e recomendações. Seguir estes procedimentos torna os resultados dos processos mais confiáveis, e com isso a ferramenta pode ser mais eficiente.

3 METODOLOGIA

Para atender aos objetivos propostos, este artigo fundamentou-se em dois critérios quanto aos fins e aos meios de investigação. No que se refere aos fins, utilizou a pesquisa exploratória e quanto aos meios de sondagem, a pesquisa exploratória, estatística, inferencial (Vergara, 2000). A Figura 2 ilustra a estrutura metodológica da pesquisa.

Figura 2 - Métodos da pesquisa



Fonte: Adaptado de Vergara (2002).

Considerou-se como população os clientes de pequenos supermercados de varejo e as amostras foram reduzidas ao número de vinte pessoas em cada um do total de três municípios do Vale do Paraíba Paulista, entretanto, por serem analisadas em relação a determinados fatores, com dois níveis de controle (Quadro 3), cada amostra representou estatisticamente uma quantidade maior de pessoas em relação às amostras originais, ou seja, a matriz experimental estruturada com dois níveis de controle e treze fatores reais (2^{13}) = representou 8.192 combinações (perfil de pessoas) em cada município selecionado, totalizando uma representatividade estatística superior a 24 mil experimentos/pessoas. Essa representatividade relaciona-se não necessariamente à população delimitada, mas ao universo de pessoas que possuam em seu perfil fatores como os estudados nesta pesquisa.

3.1 SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CONTROLE E VARIÁVEL DE RESPOSTA

Utilizou-se o plano do tipo fatorial e selecionaram-se treze variáveis independentes reais para estudar seus efeitos separadamente em uma variável dependente (Gil, 1996). Foram selecionadas como variáveis independentes: gênero, escolaridade, faixa etária, escolaridade, nível de renda familiar, estado civil, se tem filhos, local de residência, se possui carro, tipo de moradia, frequência com que utiliza o supermercado, quantidade de pessoas na família e dias da semana que prefere frequentar o supermercado (variáveis A – M, do quadro).

A variável dependente foi considerada como a qualidade dos serviços prestados por pequenos supermercados varejistas regionais. O Quadro 2 resume as variáveis utilizadas.

VARIÁVEIS INDEPENDENTES (X'S)	VARIÁVEL DEPENDENTE (Y)
A = Gênero B = Faixa etária C = Escolaridade D = Se trabalha ou não trabalha E = Nível de renda familiar F = Estado civil G = Se tem filhos H = Local de residência I = Se tem carro J = Tipo de moradia K = Frequência que utiliza o supermercado L = Quantidade de pessoas na família M = Período que prefere frequentar o supermercado	Qualidade dos serviços prestados por pequenos supermercados varejistas regionais

Quadro 2 - Variáveis (X e Y) para alinhamento experimental

Fonte: Adaptado pelos autores.

Acreditou-se na importância, por parte dos empresários, em conhecer os desejos e necessidades dos clientes, conforme destacam Churchill e Peter (2005) e pela relevância dos clientes, como base de informações em projetos *Lean Seis Sigma* (George, 2004). Considerou-se também de extrema importância conhecer o perfil dos clientes que percebem a qualidade dos serviços prestados por pequenos supermercados varejistas, pois os serviços somente possuem valor agregado para aqueles clientes que o percebem (Churchill & Peter, 2005).

3.2 SELEÇÃO DOS NÍVEIS DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Os experimentos foram realizados com dezenove variáveis independentes mostradas no Quadro 3, sendo treze fatores selecionados e seis fatores ou colunas **fantasmas** (inertes ou vazias), as quais serviram para fazer a estimativa do erro experimental aos contrastes. Foram atribuídos dois diferentes níveis para cada uma das variáveis independentes (exceto para as colunas inertes ou vazias), com base no modelo proposto por Barros Neto et al. (2003), Gil (1996) e Montgomery (2004). Essa valoração serviu posteriormente para submeter as variáveis independentes ao impacto da variável dependente, conforme o Quadro 2.

FATORES			NÍVEL	
			Alto (+)	Baixo (-)
1	A	Gênero	Masculino	Feminino
2	B	Faixa etária	Acima de 40 anos	Até 40 anos
3	C	Escolaridade	Graduado	Não graduado
4	D	Trabalha?	Sim	Não
5	E	Nível de renda familiar	Acima de 5 salários	Até 5 salários
6	F	Estado civil	Casado/Amancebado	Outros
7	G	Tem filhos?	Sim	Não
8	H	Residência	Na cidade	Outros
9	I	Tem carro?	Sim	Não
10	J	Moradia	Própria	Alugada

11	K	Com qual frequência utiliza o supermercado?	+ de 1 vez por mês	Até 1 vez por mês
12	L	Quantas pessoas tem na sua família?	+ de 5 pessoas	Até 5 pessoas
13	M	Prefere frequentar o supermercado	Dias de semana	Fins de semana
14	N	“Fantasma”		
15	O	“Fantasma”		
16	P	“Fantasma”		
17	Q	“Fantasma”		
18	R	“Fantasma”		
19	S	“Fantasma”		

Quadro 3 - Fatores e níveis investigados

Fonte: Elaborado pelos autores.

Pelo proposto, uma correlação entre os dois diferentes níveis de cada um desses fatores selecionados é que define o perfil dos informantes, os quais são todos clientes de pequenos supermercados regionais e serviram como fonte de coleta de dados.

3.3 SELEÇÃO DA MATRIZ EXPERIMENTAL

Utilizaram-se técnicas de *Plackett-Burman*, a qual, segundo Barros Neto et al. (2003), é recomendável para atender à necessidade de pesquisas em situações exploratórias e com otimização de custos e refinamento de processos. Por meio de uma matriz N=20, os dados foram manipulados diretamente e as variáveis relacionadas com o objeto de estudo.

Conforme propõe Bonduelle (2000) e Vergara (2000), o método experimental consiste em uma investigação empírica a qual se submetem os objetivos de estudo ao influxo de certas variáveis dependentes, em condições controladas pelo pesquisador, para observar resultados em variáveis

dependentes e auxiliar a tomada de decisão. A Tabela 1 mostra o planejamento *Plackett-Burman* correspondente a $N = 20$.

Tabela 1 - Matriz de Plackett-Burman $N=20$

EXPERIMENTOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
02	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-
03	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+
04	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+
05	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
06	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-
07	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
08	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-
09	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+
10	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
11	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+
12	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-
13	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+
14	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+
15	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+
16	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+
17	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
18	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
19	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+
20	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-

Fonte: National Institute of Standards and Technology (2003).

As linhas horizontais da matriz experimental representam os vinte experimentos realizados, os quais combinam os níveis: alto (+) e baixo (-) para cada uma das variáveis estudadas. As colunas verticais representam as variáveis controladas pelo pesquisador e identificadas pelas letras de **A** até **S**, que, neste caso, são os perfis e hábitos de consumo dos clientes dos pequenos supermercados.

3.4 SELEÇÃO DOS SUJEITOS SOCIAIS E PERFIL DOS INFORMANTES

Por meio da aplicação de questionários preliminares conseguiu-se identificar entre clientes de pequenos supermercados, em cada um dos três municípios delimitados na pesquisa, aqueles com vinte perfis simétricos à matriz de *Plackett-Burman* N=20.

Os questionários serviram para identificar, por meio das respostas obtidas, vinte clientes, os quais, posteriormente, responderam questionários complementares, que foram utilizados como meio para realização dos experimentos, obtenção das respostas e mensuração da variável dependente. Cada alternativa de resposta do questionário preliminar corresponde a um nível de fator, alto (+) ou baixo (-) e os dados foram coletados pela aplicação de um questionário fechado e estruturado.

As condições foram controladas pelo pesquisador, porque selecionaram os perfis dos entrevistados por meio da estrutura da matriz experimental. Cada alternativa de resposta do questionário preliminar corresponde a um nível de fator, alto (+) ou baixo (-), e os dados foram coletados pela aplicação de um questionário fechado e estruturado. O Quadro 4 apresenta o questionário preliminar.

QUESTIONÁRIO PRELIMINAR			
(+)	(-)	(+)	(-)
1. Gênero () Masculino	() Feminino	7. Tem filhos? () Sim	() Não
2. Faixa etária () Acima de 40 anos	() Até 40 anos	8. Residência () Na cidade	() Outros
3. Escolaridade () Graduado	() Não graduado	9. Tem carro? () Sim	() Não
4. Trabalha? () Sim	() Não	10. Moradia () Própria	() Alugada
5. Nível de renda familiar () Acima de 5 salários	() Até 5 salários	11. Com qual frequência utiliza o supermercado? () + de 1 vez por mês	() Até 1 vez por mês
6. Estado civil () Casado/Amancebado	() Outros	12. Quantas pessoas tem na sua família? () + de 5 pessoas	() Até 5 pessoas
		13. Prefere frequentar o supermercado: () Dias de semana	() Fins de semana

Quadro 4 - Questionário preliminar
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.5 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Os vinte informantes selecionados em cada um dos três municípios (mediante questionários preliminares) foram entrevistados por meio de questionários complementares (Tabela 2), com os quais se verificou a opinião destes quanto à qualidade dos serviços prestados por pequenos supermercados varejistas.

Os dados foram tratados de forma quantitativa por meio de procedimentos estatísticos. Utilizou-se dentro do grupo paramétrico de testes estatísticos, o teste *t student* para observar a distribuição das variáveis e para avaliar a qualidade do ajuste do modelo, segundo sugere Barros Neto et al. (2003) e Vergara (2000).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fez-se a mensuração da variável resposta, por meio da média aritmética simples dos valores atribuídos pelos informantes para cada item do questionário, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Respostas dos informantes do município A e mensuração da variável dependente

SATISFAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS PRESTADOS PELOS SUPERMERCADOS LOCAIS																							
(0~2,0 = Péssimo) (2,1~4,0 = Ruim) (4,1~6,0 = Razoável) (6,1~8,0 = Bom) (8,1~10,0 = Ótimo)																							
Informantes	Aspectos Departamentais										Aspectos Econômicos				Aspectos Ambientais			Respostas dos Informantes					
	Estacionamento	Gôndolas Secas	Gôndolas Refrigeradas	Hortifrutigranjeiro	Açougue	Balcão de Frios	Padaria	Lanchonete	Caixa	Empacotamento	Entrega domicílio	Gerência	Preço	Ofertas	Formas de Pagamento	Descontos	Conforto	Iluminação	Climatização	Média município A	Média município B	Média município C	
1																				8,0	6,0	5,1	
2																					9,0	6,5	6,7

3																				8,5	5,7	5,4	
4																					9,0	5,2	7,0
5																					8,0	6,3	6,5
6																					9,5	5,8	4,3
7																					8,0	6,1	5,2
8																					9,0	5,4	5,1
9																					8,5	7,3	5,9
10																					9,0	6,1	6,0
11																					8,0	4,4	6,3
12																					9,5	4,2	6,4
13																					8,0	4,0	5,1
14																					9,0	6,2	4,1
15																					8,5	6,6	6,8
16																					9,0	4,0	5,7
17																					8,0	5,0	6,3
18																					9,5	6,7	6,2
19																					8,0	5,7	6,2
20																					9,0	4,0	4,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

A mensuração da opinião dos informantes atendeu uma escala de níveis de opinião, de zero até dez, sendo (0 a 2,0 = Péssimo); (2,1 a 4,0 = Ruim); (4,1 a 6,0 = Razoável); (6,1 a 8,0 = Bom) e (8,1 a 10,0 = Ótimo).

A avaliação dos respondentes envolveu aspectos departamentais específicos dos supermercados, tais como: estacionamentos, gôndolas secas, gôndolas refrigeradas, hortifrutigranjeiros, açougue, balcão de frios, padaria, lanchonete, caixa, empacotamento, entrega em domicílio e gerência; aspectos econômicos, tais como: preço, ofertas, formas de pagamento e descontos; e aspectos ambientais, tais como: conforto, iluminação e climatização.

Na Tabela 3, podem ser observados os resultados dos testes de significância dos efeitos e as propostas de ajustes de níveis e fatores. O modelo experimental possibilitou a execução dos cálculos necessários para o seu levantamento.

Os resultados foram obtidos por meio da média aritmética dos valores atribuídos pelos informantes e serviram para mensurar a variável resposta.

Tabela 3 - Cálculo dos efeitos dos fatores, variância global e erro experimental, nos municípios A, B e C

(M.A, M.B e M.C)

Efeito = R (+) - R (-)				$(E_{\text{FANTASMAS}})^2$			Variância Global			Erro Experimental		
							$S^2P = \frac{\sum(E_{\text{FANTASMAS}})^2}{n^\circ \text{ de Fantasmas}}$			$SP = \sqrt{S^2p}$		
	M.A	M.B	M.C	M.A	M.B	M.C	M.A	M.B	M.C	M.A	M.B	M.C
E _A	0,20	0,51	0,13				0,035	0,2051	0,1022	0,1871	0,4528	0,3197
E _B	-0,50	0,05	0,27									
E _C	0,30	0,37	0,41									
E _D	-0,10	1,22	0,59									
E _E	0,10	-0,37	-0,47									
E _F	-0,40	-0,10	0,39									
E _G	0,30	0,33	0,39									
E _H	-0,50	0,11	0,01									
E _I	0,20	-0,18	0,87									
E _J	0,00	-0,07	0,41									
E _K	0,20	0,07	0,25									
E _L	0,10	0,66	-0,55									
E _M	-0,10	0,18	-0,09									
E _N	0,10	-0,61	0,09	0,01	0,3770	0,0076						
E _O	-0,10	-0,52	0,33	0,01	0,2746	0,1069						
E _P	0,30	0,18	0,03	0,09	0,0317	0,0007						
E _Q	-0,30	0,44	0,67	0,09	0,1901	0,4529						
E _R	0,00	0,44	-0,15	0,00	0,1954	0,0216						
E _S	-0,10	0,40	-0,15	0,01	0,1616	0,0234						
$\sum(E_{\text{FANTASMAS}})^2$				0,21	1,2303	0,6132						

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os cálculos foram repetidos em cada combinação de níveis. Para identificar o valor de *t* crítico na tabela *Critical Values of Student's t*, usou-se o número de colunas fantasmas, ou seja, seis (6) como o grau de liberdade em nível de 5%. O Quadro 5 mostra que no teste de significância, se o *t* calculado for maior ou igual ao *t* crítico, então, o fator em questão é significativo, com um grau de confiança igual ou maior a 95%.

$t_{\text{calc}} (\geq) t_{\text{crítico}} = \text{SIGNIFICANTE}$
$t_{\text{calc}} (<) t_{\text{crítico}} = \text{NÃO SIGNIFICANTE}$

Quadro 5 - Delimitação do teste de significância

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados mostraram a significância dos efeitos dos fatores sobre a variável dependente em cada município delimitado. A Tabela 4 mostra os testes de significância no município A, B e C.

Tabela 4 - Teste de significância dos efeitos estudados no município A, B e C (M.A, M.B e M.C)

	<i>t</i> Calculado			<i>t</i> Crítico
	M.A	M.B	M.C	
$t_{\text{calc A}}$	1,07	1,14	0,42	2,447
$t_{\text{calc B}}$	2,67	0,11	0,85	2,447
$t_{\text{calc C}}$	1,60	0,82	1,27	2,447
$t_{\text{calc D}}$	0,53	2,69	1,84	2,447
$t_{\text{calc E}}$	0,53	0,82	1,46	2,447
$t_{\text{calc F}}$	2,14	0,23	1,23	2,447
$t_{\text{calc G}}$	1,60	0,73	1,23	2,447
$t_{\text{calc H}}$	2,67	0,23	0,04	2,447
$t_{\text{calc I}}$	1,07	0,40	2,71	2,447
$t_{\text{calc J}}$	0,00	0,15	1,29	2,447
$t_{\text{calc K}}$	1,07	0,16	0,77	2,447
$t_{\text{calc L}}$	0,53	1,46	1,71	2,447
$t_{\text{calc M}}$	0,53	0,41	0,29	2,447
$t_{\text{calc N}}$	0,53	1,36	0,27	2,447
$t_{\text{calc O}}$	0,53	1,16	1,02	2,447
$t_{\text{calc P}}$	1,60	0,39	0,08	2,447
$t_{\text{calc Q}}$	1,60	0,96	2,11	2,447
$t_{\text{calc R}}$	0,00	0,98	0,46	2,447
$t_{\text{calc S}}$	0,53	0,89	0,48	2,447

Fonte: Elaborado pelos autores.

O primeiro procedimento que deve ser implementado pelas empresas para buscar a qualidade desejada é o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa, visando à identificação das reais necessidades e expectativas dos clientes (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985). Com esse intuito é que a ferramenta estatística Planejamento de Experimentos foi selecionada.

É importante realçar que os fatores que não apresentaram significância poderão ser significantes para esse mesmo processo, considerando outros graus de confiança que não o determinado nesta pesquisa, 95%.

Os valores levantados mostraram os fatores significantes no processo estudado no município A, ou seja, fator B (faixa etária) e fator H (residência). Com relação ao fator residência, entende-se ao comparar as respostas dos informantes nos municípios A, B e C (na Tabela 4) que os moradores do município em questão apresentaram uma maior tendência crítica sobre a qualidade prestada pelos pequenos varejistas estudados.

Com relação ao município B, os cálculos mostraram que um fator significativo é o fator D (trabalho).

Nesta região de estudo específica, o fato dos clientes que trabalham possuírem significância no processo pode estar relacionado diretamente à condição da menor disponibilidade de tempo dessas pessoas para fazerem suas compras nos supermercados. Kotler (2009) descreve que neste início de século XXI, os clientes dispõem de pouco tempo e querem mais comodidade.

Distribuir em locais mais próximos de seus clientes pode ser uma estratégia vital para os pequenos supermercados varejistas. Churchill e Peter (2005) sugerem que algumas categorias de compradores definem valor e fazem compras diferentemente de outras, portanto, é importante que as decisões sejam fundamentadas pelos objetivos das organizações.

Com relação ao município C, os clientes que possuem carro são significantes para o processo pesquisado. Considerando este resultado, os pequenos supermercados varejistas do município C podem atentar para a questão da disponibilidade de espaço físico para estacionamento dos veículos dos clientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi demonstrar o potencial da utilização científica da ferramenta Planejamento de Experimentos na área administrativa, por meio da análise de variáveis socioeconômicas, buscando demonstrar que ela contribui para a tomada de decisão estratégica, pois o primeiro procedimento que deve ser implementado pelas empresas para evitar que serviços sejam fornecidos com má qualidade é o desenvolvimento de instrumentos de pesquisa, visando à identificação das reais necessidades e expectativas dos clientes.

Os resultados mostraram os fatores significantes para a qualidade de serviços ofertados por pequenos supermercados varejistas na região delimitada na pesquisa, segundo a opinião de clientes. Assim, os pequenos supermercados varejistas têm a possibilidade de direcionar as melhorias para os processos que mais agregam valor, evitando desperdícios com fatores não significantes para o processo e atendendo uma das premissas básicas do Marketing de Relacionamento, que é o alinhamento organizacional para a obtenção de resultados buscados por meio do planejamento em busca de um relacionamento eficaz.

- a) Por meio da discussão a respeito das variáveis significantes, levantaram-se possibilidades de causas e ações a serem tomadas de forma direcionada. Por parte de pequenos empresários, a exequibilidade dessas ações remete aos conceitos, os quais sumarizam o Marketing como a tomada de ação que deve provocar reações desejadas em um público-alvo.
- b) Com relação ao município A, os resultados encontrados mostraram que a faixa etária e o local de residência dos clientes estudados possuem significância para o processo delimitado pela pesquisa, enquanto para os municípios B e C os fatores que têm significância são clientes que trabalham e os que possuem carro, respectivamente.

Uma vez que ações de Marketing de Relacionamento representam um custo alto para as empresas; conclui-se que esta pesquisa pôde contribuir para o campo de estudos de Planejamento de Marketing, principalmente para o setor de pequenos supermercados varejistas, demonstrando que a utilização de uma ferramenta de otimização e refinamento de processo pode ser econômica, eficaz e adequada a este porte de empresa e tipo de setor econômico.

A contribuição gerencial do estudo é demonstrar para os gestores do setor regional estudado que existe uma alternativa eficaz para a tomada de decisões com maior grau de confiabilidade.

Como futuros desdobramentos desta pesquisa podem-se indicar outros setores para se conduzir este experimento, principalmente nas pequenas e médias empresas — PMEs. Espera-se que a pesquisa contribua para que o Planejamento de Experimentos possa ser utilizado na gestão competitiva de empresas e se torne acessível a uma quantidade ampla de pesquisadores.

REFERÊNCIAS

- Antony, J., Somasundaram, V., Fergusson, C., & Blecharz, P. (2004). Applications of taguchi approach to statistical design of experiments in Czech Republican industries. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53(5), 447-457.
- Associação Brasileira de Supermercados. (n.d.). *Pesquisa geral no site*. Recuperado em 06 de dezembro, 2009, de <http://www.abrasnet.com.br/>.
- Barros Neto, B., Scarmínio, I. S., & Bruns, R. E. (2003). *Como fazer experimentos pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria*. Campinas: Unicamp.
- Bogmann, I. M. (2000). *Marketing de relacionamento: estratégias de fidelização e suas implicações financeiras*. São Paulo: Nobel.
- Bonduelle, G. M. (2000). Aplicação do planejamento de experimentos no controle da fabricação de chapas de fibras de madeira. *CERNE*, 6(2), 1-10.
- Churchill, G. A., & Peter, J. P. (2005). *Marketing: criando valor para os clientes* (C. C. Bartalotti & C. K. Moreira, Trads.). São Paulo: Saraiva.
- Coates, J., Mahaffie, J., & Hines, A. (1996). *2025: cenários de US and global society reshaped by science and technology*. New York: Oakhill Press.
- Curi, D. P. (2007). *Orientação para o mercado: a relação entre orientação para a tecnologia e o marketing relacional*. Tese de Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Engel, J. F., Blackwell, R. D., & Miniard, P. W. (2000). *Comportamento do consumidor* (8a ed.). Rio de Janeiro: LTC.

- Ferreira, S., & Sganzerlla, S. (2000). *Conquistando o consumidor: o marketing de relacionamento como vantagem competitiva das empresas*. São Paulo: Gente.
- Galdámez, E. V. C. (2002). *Aplicação das técnicas de planejamento e análise de experimentos na melhoria da qualidade de um processo de fabricação de produtos plásticos*. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- George, M. L. (2004). *Lean seis sigma para serviços: como utilizar a velocidade Lean e qualidade seis sigma para melhorar serviços e transações*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- George, M. L. (2003). *Lean six sigma for service: how to use lean speed & six sigma quality to improve services and transactions*. New York: McGraw-Hill.
- George, M. L. (2002). *Lean six sigma: combining six sigma with lean speed*. New York: McGraw-Hill.
- Giglio, E. (2002). *O comportamento do consumidor* (2a ed.). São Paulo: Thomson Learning.
- Ginesi, E., Moretti, S. L. A., & Reinert, V. (2010). A emergência do prosumer na audiência doméstica de produtos audiovisuais: um estudo com telespectadores paulistanos (pp. 1-15). In *Resumos do Congresso de Ciências da Comunicação*, 33. São Paulo: Intercom.
- Gil, A. C. (1996). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gonçalves, C., Jamil, G., & Tavares, W. (2002). *Marketing de relacionamento – database marketing: uma estratégia para adaptação em mercados competitivos*. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil.
- Gordon, I. (1998). *Marketing de relacionamento: estratégias, técnicas e tecnologias para conquistar clientes e mantê-los para sempre*. São Paulo: Futura.
- Grönroos, C. (2003). *Marketing gerenciamento e serviços* (A. S. Marques, Trad.) (2a ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Gummesson, E. (1996). Relationship marketing and imaginary organizations: a synthesis. *European Journal of Marketing*, 30(3), 31-34.
- Kotler, P. (2009). *Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados* (C. Szlak, Trad.). São Paulo: Ediouro.

- Kotler, P. (2000). *Administração de marketing: a edição do novo milênio* (Bazan Tecnologia e Lingüística, Trad.). (10a ed.). São Paulo: Prentice Hall.
- Lovelok, C. H., & Wirtz, J. (2004). *Services marketing: people, technology, strategy* (5th ed.). Upper Saddle River: Pearson-Prentice Hall.
- McKenna, R. (1993). *Marketing de relacionamento: estratégias bem-sucedidas para a era do cliente*. São Paulo: Campus.
- Magalhães, M. R. A., Moretti, S. L. S., Pizzinatto, N. K., & Oliveira, L. C. V. Marketing de relacionamento em serviços médicos privados [CD-ROM]. In *Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, 33. rio de Janeiro: ANPAD.
- Montgomery, D. C. (2004). *Introdução ao controle estatístico da qualidade*. Rio de Janeiro: LTC.
- Moretti, S. L. A., Crnkovic, L. H., Magalhães, M. R. A., & e Zucco, F. D. (2010). Empreendedorismo e micro/pequenas empresas: sinergias e convergências sob a ótica do relatório empreendedorismo no Brasil – 2009 [CD-ROM]. In *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 30. Rio de Janeiro: ABEPRO.
- National Institute of Standards and Technology. (2003). *Engineering statistics handbook*. Gaithersburg: Author.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2003). *Estratégia seis sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49, 41-50.
- Pizzinatto, N. K. (2009). Prefácio. In N. K. Pizzinatto (Org.), *Marketing focado na cadeia de clientes*. São Paulo: Atlas.
- Plackett, R. L., & Burman, J. P. (1946). The design of optimum multifactorial experiments. *Biometrika*, 33(4), 305-325
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (n.d.). *Pesquisa geral no site*. Recuperado em 12 de janeiro, 2009, de <http://www.sebrae.com.br>.

- Sharma, D., Lucier, C., & Molloy, R. (2002). Um novo relacionamento: a simbiose. *HSM Management*, 35(6), 102-110.
- Souza, A. G. I. (2005). *Uma análise das abordagens epistemológicas e metodológicas da pesquisa contábil no programa do mestrado multiinstitucional em ciências contábeis*. Recife: UNB.
- Starkey, M., Aughton, J., & Brewin, R. (1997). Extending process thinking design of experiments in sales and marketing. *The TQM Magazine*, 9(6), 434-439.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing*, 68, 1-17.
- Vergara, S. C. (2000). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Wang, J. C., & Wu, C. F. J. (1995). A hidden projection property of plackett-burman and related designs. *Statistica Sinica*, 5, 235-250.

APPLICATION OF DESIGN OF EXPERIMENT IN RELATIONSHIP MARKETING: A STUDY IN RETAIL

ABSTRACT

In this study, we have used Design of Experiment in order to confirm its important contribution in decision-making, regards specific small markets. In order to achieve this objective, it was analyzed the impact of social-economic coefficients under the quality of service offered by small business, such as supermarkets. For this study it was selected small supermarkets in three cities at Vale do Paraíba Paulista. Data was collected by a survey, using specific questions and after that data was analyzed by statistical methodology and design of experiment using experimental method and statistical inference fractional factorial experimental model, matrix Plackett-Burman N=20. Based on city A, the results have shown that factors such as age of the client and client address was significantly important for small supermarkets, while on city B and city C, the most important factors were respectively, if the client has a job and if the client has a car. We can conclude that Design of Experiment can be properly applied in small business such as small supermarkets, in order to help managers to take decision with high degree of reliability.

Keywords: Design of Experiment; Small Business Supermarket; Decision-Making.

Data do recebimento do artigo: 07/10/2010

Data do aceite de publicação: 05/12/2010