

UMA COMPARAÇÃO ENTRE LÓGICA *FUZZY* E REGRESSÃO LINEAR NA MENSURAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE DE CAMPO GRANDE, MS

Wesley Osvaldo Pradella Rodrigues¹, Danilo Augusto Heredia Vieira¹, Rhaysa Wolf¹ (Alunos do Curso de Administração da Universidade Anhanguera - Uniderp) Celso Correia de Souza, José Francisco dos Reis Neto² (Orientadores, Professores da Universidade Anhanguera - Uniderp)

RESUMO

A satisfação dos clientes é uma das principais formas das empresas se manter no mercado a partir da conquista e fidelização de seus clientes. Por isso, o tema satisfação do cliente ganhou muita importância no contexto da administração de empresas. O propósito deste estudo consistiu em comparar dois modelos quali-quantitativos para a mensuração da satisfação do cliente, o primeiro utilizando o modelo de regressão linear e o segundo lógica fuzzy. Para desenvolver o estudo foi utilizada uma metodologia de pesquisa descritiva, que teve como instrumento de coleta de dados um questionário direcionado para os clientes do comércio varejista da cidade de Campo Grande, MS. A amostra envolveu 600 consumidores pertencentes à população economicamente ativa da cidade, abordados aleatoriamente em seus principais bairros. A partir dos dados coletados foi possível identificar, com a utilização dos dois modelos, que os consumidores estão satisfeitos com o atendimento, produtos e preços das empresas. Os índices de satisfação ficaram numericamente próximos um do outro.

Palavras chave: Comércio varejista; regressão linear; fidelização de clientes; comprador satisfeito.

INTRODUÇÃO

A globalização da economia de mercado nas últimas décadas acirrou a competitividade entre as empresas. Com isso, a satisfação do consumidor ganhou maior importância no contexto da gestão, visto que possibilita a conquista e fidelização dos clientes. A satisfação dos clientes que as empresas almejam alcançar é conseguida a partir de diversas ações que as empresas precisam executar. Assim, oferecer produtos e serviços de qualidade, bom atendimento, além de preços e prazos são alguns pontos que podem influenciar na satisfação.

A satisfação é o sentimento de prazer ou de desapontamento resultante da comparação do desempenho esperado pelo produto (ou resultado), em relação às expectativas da pessoa (KOTLER e ARMSTRONG, 1999).

Se o desempenho faz jus às expectativas, o comprador fica satisfeito. Clientes satisfeitos repetem suas compras e falam aos outros sobre suas boas experiências com o produto e o bom atendimento da empresa. Daí, as empresas inteligentes têm como meta encantar os clientes, prometendo somente o que podem oferecer e depois oferecendo mais do que prometeram (KOTLER e ARMSTRONG, 1999).

As empresas necessitam compreender que o cliente insatisfeito espalha informações negativas, e dessa maneira, deixa de repetir suas compras e a imagem da organização é prejudicada. Em virtude disso, a satisfação dos clientes é um importante instrumento de marketing, que pode ser usado pelos administradores como forma de tornar mais competitiva a empresa no mercado.

A qualidade do produto e do atendimento são os principais fatores para manter a empresa produtiva e competitiva no mercado e a satisfação é um dos principais fatores capazes de fidelizar um cliente. Dessa forma, as empresas devem buscar a satisfação como forma de estreitar a relação com seus clientes, tornando-os parceiros comerciais.

Identificar o grau de satisfação do cliente é muito importante nas tomadas de decisão na gestão empresarial. Esse trabalho de pesquisa procurou identificar o grau de satisfação em relação ao atendimento, ao produto e preços dos clientes do comércio varejista da

cidade de Campo Grande, MS, utilizando-se dois modelos matemáticos aplicados à gestão – regressão linear e lógica *fuzzy*.

METODOLOGIA

Este estudo de caráter exploratório-descritivo se iniciou pela tentativa de mensurar a satisfação dos consumidores do comércio varejista da cidade de Campo Grande – MS. Dessa forma analisou-se 600 questionários anteriormente aplicados.

Nesta pesquisa utilizou-se dos conceitos básicos do Índice de Satisfação do cliente proposto por Fornel ET al (1996). E testado no Brasil por Urdan e Rodrigues (1999). Este modelo foi aplicado em Campo Grande, MS, definindo como conceito antecedente da satisfação do cliente a qualidade percebida pós compra do produto ou serviço e do atendimento recebido.

Entende-se como qualidade percebida do produto e do atendimento a avaliação do consumidor da sua experiência da qualidade pós-compra, o grau da oferta do produto ou serviço do lojista, quanto a sua adequação as exigências do comprador, seguido do grau de confiabilidade da oferta, livre de falhas e deficiências. As três variáveis observadas da qualidade do produto ou serviço e as três variáveis da qualidade do atendimento fornecem a variável latente da satisfação do consumidor.

Em relação ao questionário aplicado duas questões foram fundamentais para o estabelecimento do problema, a primeira trata da satisfação em relação os produtos e a segunda tratam da satisfação em relação ao atendimento, ambas mensuradas na escala de Likert, variando de uma escala de 1 a 10, com 1= Muito Insatisfeito até 10 = Muito Satisfeito. As análises dos dados foi utilizado o software SPSS, versão 18.0, para a construção do modelo da regressão linear e utilizou-se o software MATLAB, versão 7.0, para a construção do modelo de lógica fuzzy.

Utilizando a lógica fuzzy, o primeiro passo do carregamento do sistema consistiu em determinar a árvore de decisão que o sistema utilizará, ou seja, quais foram às variáveis lingüísticas de entrada e as variáveis de saída, neste trabalho utilizaram-se duas variáveis como entrada (qualidade percebida em relação ao produto e qualidade percebida em relação ao atendimento) e uma saída (satisfação geral), ambas mensuradas na mesma escala (KOHAGURA, 2007).

Cada variável de entrada e saída recebeu, de acordo com a escala de Likert, cinco termos qualitativos (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Neutro, Satisfeito e Muito Satisfeito). A representação da função de pertinência foi dada através da representação triangular, considerando os seguintes pontos: Muito Insatisfeito ((0,1), (1,1) e (3,0)); Insatisfeito ((1,0), (3,1) e (5,0)); Neutro ((3,0), (5,1) e (7,0)), Satisfeito ((5,0); (7,1) e (9,0)) e Muito Satisfeito ((7,0), (9,1) e (10,1)), como mostra a Figura 1.

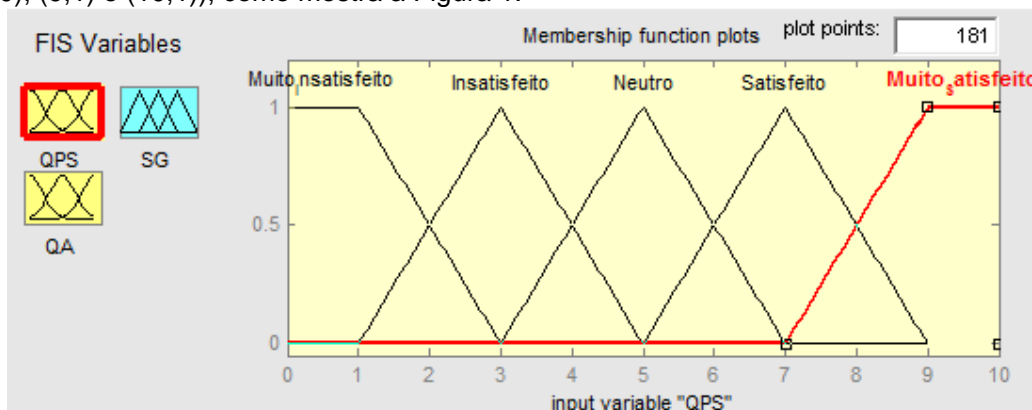


Figura 1 – Representação da função de pertinência no programa Matlab.

Para o estabelecimento das inferências relativas ao modelo fuzzy foram utilizadas todas as combinações possíveis de regres, gerando um total de 25 regras, todas as combinações de regras receberam peso igual a um, como mostra a Figura 2.

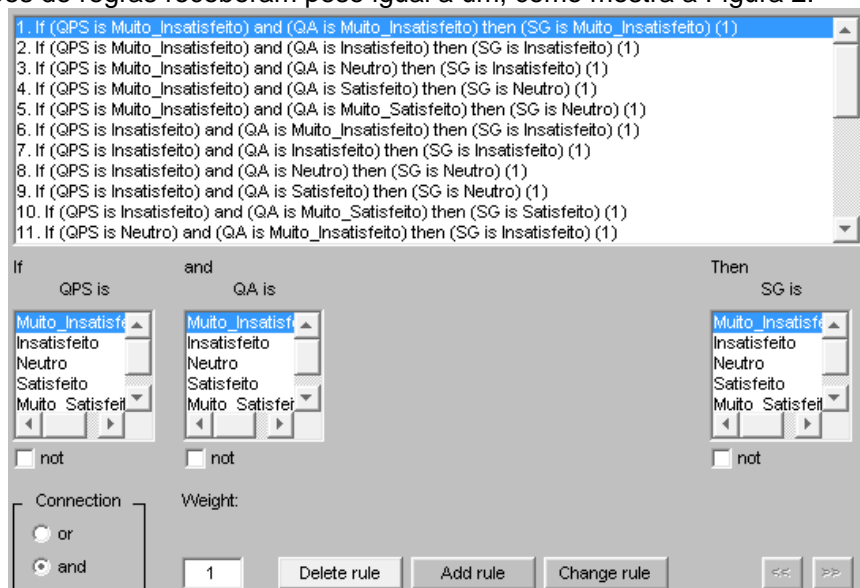


Figura 2 – Representação das regras de inferência no programa Matlab.

A defuzzificação foi obtida de acordo com a escala de Likert, através do calculo da centróide da figura obtida através do conjunto de regras do problema. O resultado pode variar de 1 a 10, conforme a insatisfação ou satisfação do consumidor em relação ao produto/serviço e qualidade percebida do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção procederam-se as análises das duas questões do questionário aplicado a 600 consumidores do comércio varejista da cidade de Campo Grande – MS, comparando as respostas entre os métodos de regressão linear e lógica fuzzy, conforme um trecho da Tabela 1, onde estão representados somente 15 questionários dos 600 consumidores investigados na pesquisa.

Tabela 1 – Comparação dos resultados regressão linear *versus* lógica fuzzy.

QUESTIONÁRIO	QUALIDADE PERCEBIDA		SATISFAÇÃO	
	PRODUTO	ATENDIMENTO	REGRESSÃO LINEAR (r = 0,90)	LÓGICA FUZZY
1	8,0	7,3	6.71	7,26
2	7,7	5,3	5.54	7,00
3	7,3	5,3	5.40	7,00
4	6,7	7,3	6.15	7,00
5	7,3	8,7	7.12	7,21
6	7,0	6,7	5.94	7,00
7	10,0	7,7	7.74	7,51
8	6,7	7,3	6.15	7,00
9	10,0	9,7	8.77	8,94
10	10,0	10,0	8.94	8,94
11	8,0	9,7	7.92	7,77
12	9,3	9,3	8.31	8,94
13	8,0	9,7	7.92	7,77
14	8,7	8,3	7.51	8,06
15	9,7	10,0	8.80	8,94

As médias aritméticas foram calculadas levando-se em conta os 600 consumidores, obtendo-se para o índice de satisfação médio, na escala de 1 a 10, o valor de 7,1 utilizando Regressão Linear, com desvio-padrão de 0,74, enquanto para a lógica *fuzzy* obteve-se uma média de 7,6 e desvio-padrão de 0,62. Como se trata de uma escala de Likert (MALHOTRA, 2001), as duas médias podem ser consideradas com boa aproximação.

CONCLUSÃO

Nesse trabalho de pesquisa procurou-se identificar o grau de satisfação em relação ao atendimento, ao produto e preços dos clientes do comércio varejista da cidade de Campo Grande, MS, utilizando-se dois modelos matemáticos aplicados à gestão – Regressão Linear e lógica *fuzzy*.

Os resultados podem ser considerados bons, visto que foi possível estabelecer comparações entre os dois modelos para o cálculo da satisfação dos clientes. Os resultados obtidos pelos dois modelos podem ser considerados próximos por se tratar de uma escala de Likert (MALHOTRA, 2001).

Considerando-se que ao modelo de Regressão Linear é um modelo consagrado no cálculo do grau de satisfação do consumidor, desponta-se a lógica *fuzzy* como um modelo promissor para essa mesma verificação, inclusive, servindo para se estabelecer comparações.

A lógica *fuzzy* provê uma interface de alto nível amigável para se desenvolver programas em Matlab, auxiliando os projetistas a se concentrarem nos objetivos funcionais da satisfação do cliente em vez de nos detalhes matemáticos, mostrando que essa teoria é promissora, permitindo aplicações que combinem conhecimento qualitativo com robustez nas análises.

A lógica *fuzzy* é de fácil manuseio, dependendo somente de alguma experiência na elaboração das inferências para a tomada de decisão, tem um conjunto de recursos gráficos que facilitam o entendimento do processo e dos resultados apurados.

Os resultados obtidos, em decorrência dos testes aplicados, permitem aceitação de ambos os modelos estudado, especialmente aquele que utiliza a lógica *fuzzy*, que contempla os aspectos ambíguos e incertos inerentes à mensuração da satisfação do cliente. Os dois modelos permitiram tratar, de forma numérica, variáveis qualitativas que envolviam “muito insatisfeito”, “insatisfeito”, “neutro”, “satisfeito” e “muito satisfeito”, permitindo a avaliação quantitativa da satisfação do cliente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORNELL, C., ITTNER, C. D., LARCKER, D. F. **The valuation consequences of customer satisfaction across industries**. Working paper, Ann Arbor, National Quality Research Center, 1996. Interciência, 1999.

KOHAGURA, T. **Lógica fuzzy e suas aplicações**. Departamento de Computação. Universidade Estadual de Londrina - Londrina, 2007.

KOTLER, P., ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. Rio de Janeiro, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1999.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.

URDAN, A. T., RODRIGUES, A. R. O modelo de índice de satisfação do cliente norte-americano: um exame inicial no Brasil com equações estruturais. In: XXII ENCONTRO ANUAL DA ANPAD (1998 : Foz do Iguaçu). **Anais Eletrônicos...** Foz do Iguaçu : ANPAD, 1998.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.