

# Um enfoque *fuzzy* para tomada de decisões na empresa “O Boticário”

Jesus Domech More 1<sup>1</sup>

[jesus.more@estacio.br](mailto:jesus.more@estacio.br) 1

Irene Izard Ribeiro de Sá 2<sup>1</sup>

[irene.izard@gmail.com](mailto:irene.izard@gmail.com) 2

Cláudia Alves Fernandes 3<sup>1</sup>

[clafer@nextwave.com.br](mailto:clafer@nextwave.com.br) 3

1 Universidade Estácio de Sá (UNESA), Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial (MADE)  
– Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## RESUMO

*O objetivo principal deste artigo é identificar os fatores que resultam maior importância para os consumidores da empresa “O Boticário” a partir de um enfoque fuzzy. Os conceitos de marketing ambiental, consciência ambiental, comportamento do consumidor, satisfação, confiança e valor para o consumidor são tratados como variáveis linguísticas. A teoria fuzzy serve como uma ferramenta capaz de interpretar as opiniões subjetivas dos consumidores, levá-las para um formato numérico e obter informação que serve para a tomada de decisão da empresa. A prática do marketing ambiental, pelo “O Boticário” vem a ser reforçada a partir do conhecimento dos fatores mais valorizados pelo consumidor e de seus graus de influência no que se refere à satisfação dele.*

Palavras-Chave: Marketing ambiental. Comportamento do consumidor. Sistemas *fuzzy*. Cardinalidade.

## 1. INTRODUÇÃO

O ambiente de acirrada competição vivenciado pelas empresas na atualidade vem lhes impondo a necessidade de uma atuação diferenciada como imperativo de sobrevivência no mercado, exigindo-lhes uma verdadeira mudança de paradigma ao determinar a transformação das atitudes empreendedoras fundamentadas simplesmente em conceitos lucrativos, para atitudes e práticas administrativas mais participativas, no que diz respeito às suas interações e responsabilidades sociais com a comunidade onde atuam e com o ambiente de onde retiram sua sustentação econômica.

É crescente o número de empresas que fazem promoções ou associam sua imagem a causas sociais e ambientais, como forma de estimular vendas ou agregar valor a sua imagem institucional (ASHLEY, 2002). Neste cenário surge o marketing ambiental e com ele, os valores éticos ambientais nas organizações através da criação e difusão de novos produtos e serviços, cuja demanda depende da consciência ecológica do público consumidor.

Os problemas de deterioração do meio ambiente e a busca por um consumo socialmente responsável têm sido alvo de pesquisas tanto pelo meio acadêmico quanto pela iniciativa empresarial (ASHLEY, 2002). No entanto, constata-se que ainda são poucas as iniciativas em determinar qual o grau de influência que a preocupação ambiental ou ecológica tem sobre o comportamento do consumidor e seu hábito de compra, logo, o objetivo principal deste estudo é identificar os fatores que resultam maior importância para os consumidores da empresa “O Boticário” a partir de um enfoque *fuzzy*.

Das múltiplas possibilidades metodológicas que existem, neste trabalho expomos a teoria dos conjuntos *fuzzy*, uma técnica inteligente capaz de capturar informações vagas tais como: *concordo totalmente, concordo em parte, não concordo nem discordo, discordo em parte e discordo totalmente* e convertê-las para um formato numérico, de fácil manipulação pelos computadores hoje em dia.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. MARKETING AMBIENTAL

O principal desafio para a humanidade no novo século é descobrir modos mais sustentáveis e equitativos de produzir, consumir e viver. E é diante deste contexto que os governos e as organizações passaram a buscar a sustentabilidade, que é o foco principal do marketing ambiental.

O marketing ambiental é representado pelos esforços das organizações em satisfazer às expectativas dos consumidores por produtos que determinem menores impactos ambientais ao longo de seu ciclo de vida (produção, embalagem, consumo, descarte), e pela divulgação desses esforços de modo a gerar maior consumo desses produtos e maiores lucros para as empresas (BAKER, 2005).

Desta forma, marketing ambiental, marketing verde, marketing ecológico ou *ecomarketing* é definido como um subconjunto do marketing social e tem como hipótese o comportamento seletivo da população em relação à escolha de produtos ou serviços, que causem menor dano ao meio ambiente (OTTMAN, 1993).

Para Polonsky (1994), existem várias razões para as organizações estarem cada vez mais se voltando para o marketing ambiental e destaca cinco entre todas:

1. As organizações estão percebendo no marketing ambiental uma oportunidade para alcançar seus objetivos;
2. As organizações julgam ter a obrigação moral de serem socialmente responsáveis;
3. Entidades governamentais estão incentivando as organizações a se tornarem mais responsáveis;
4. O mercado cada vez mais competitivo está pressionando as organizações a darem maior importância ao meio ambiente;
5. Fatores de custo associados com a política de dissipação de resíduos industriais, ou reduções do uso de material que seja prejudicial ao meio ambiente obriga as organizações a modificar seu comportamento.

A consciência ambiental (ecológica) incorpora valores e fortalece a imagem corporativa de marcas e produtos. Faz a empresa ganhar respeito, reconhecimento e simpatia de clientes, fornecedores, distribuidores e de toda a população. Praticando ações de preservação do meio ambiente, as empresas mantêm vínculos com seu ambiente interno e externo.

Por fim, cabe ao profissional de marketing verificar o quanto o consumidor valoriza a variável ecológica. Ou seja, identificar quem são, até que ponto reconhecem e se preocupam com os problemas ambientais e qual sua predisposição para mudança do padrão de consumo. Estes são, sem dúvida, aspectos complexos de serem mensurados e necessários para despertar um maior interesse pela oferta de produtos “ecologicamente mais corretos” por parte das empresas (ROCHA; SCHUCHMAN, 2003).

### 2.2. COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR

O interesse pela identificação do consumidor ambientalmente responsável ou “verde” é recente, e muitos institutos de pesquisa e acadêmicos têm procurado compreendê-lo, principalmente, no intuito de entender a importância do diferencial “verde” na hora da compra (SPARKS, 1992).

Para se avaliar a influência que o marketing ambiental exerce sobre a decisão de compra do consumidor, é importante ter conhecimento sobre os aspectos que influenciam seu comportamento, sua percepção e que envolvem sua decisão de compra. Assim, o estudo do comportamento do consumidor é realizado para permitir o desenvolvimento de estratégias de marketing mais eficazes (GADE, 1980).

Dentro desta ótica, o consumidor será influenciado por ações ambientais e socialmente responsáveis praticadas pelas empresas, se estas estiverem inseridas em um meio que as valorize. Desta forma, ele fará do ato da compra não somente a satisfação de uma necessidade, mas um meio de colaborar e estar comprometido com um propósito maior; seja ele em relação ao ser humano, a causas ambientais, à valorização cultural, etc.

### 2.3. SATISFAÇÃO, CONFIANÇA E VALOR PARA O CONSUMIDOR

As pessoas entram num processo de compra com certas expectativas sobre como o produto ou serviço se sairá quando for usado, e a satisfação é o resultado esperado. A satisfação pode ser definida como a avaliação pós-consumo de que uma alternativa escolhida pelo consumidor ao menos atende ou excede as expectativas do mesmo (ENGEL et al, 2000).

Diante do contexto de preocupação com o meio ambiente, o consumidor possui desejos conflitantes de consumir e conservar ao mesmo tempo. Os clientes podem, cada vez mais, buscar satisfação mediante decisões que não se referem à compra, mas sim a conservação do meio ambiente (BAKER, 2005).

Para Baker (2005), a maioria dos consumidores que confessa uma preocupação com o meio ambiente e o desejo de comprar produtos verdes possui uma disposição de pagar mais por eles. Entretanto, para atingir este público é necessário que a organização consiga conquistar a confiança deste consumidor.

Para isto, Baker (2005) sugere que se deve enfatizar o conceito de “comunicações sustentáveis”, dando uma forte ênfase ao diálogo com os interessados, particularmente clientes, com intuito de informá-los e educá-los e procurar estabelecer as credenciais sociais e ambientais da empresa e de seus produtos, o que tem sido freqüentemente realizado por meio de campanhas de comunicação no nível corporativo ou de parcerias e alianças.

Enquanto a satisfação é a realização da expectativa com relação a compra, o valor para o consumidor significa a diferença entre benefícios e custos percebidos. Valor é a combinação certa de qualidade, serviço e preço e segundo Kotler (2000) a função do marketing é criar e fornecer valor para os clientes.

Assim, para atingir o valor percebido pelo cliente a organização deve concentrar esforços na busca de “soluções sustentáveis”, que através de produtos, serviços ou mudanças de sistema minimizem impactos negativos e maximizem impactos positivos de sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais e éticos) por todo o ciclo de vida dos produtos, tanto quanto atender demandas ambientais (BAKER, 2005). Segundo Baker (2005), uma organização agrega valor sustentável quando melhora os impactos provocados pelos seus produtos e, ou, serviços.

O papel do marketing ambiental consiste em gerenciar um ambiente de maneira mais sustentável e criar mudanças nos valores, nas estratégias corporativas e até na maneira de consumir. Soluções sustentáveis representam os resultados, e o marketing ambiental representa o processo que visa entregar esses resultados.

## 2.4. TOMADA DE DECISÃO

Em muitos processos reais de tomada de decisão, tanto os objetivos, quanto as restrições, bem como as ações a seguir, não são conhecidas com exatidão. Os indivíduos que participam têm a dificuldade de representar com um valor numérico exato sua apreciação sobre os fatos. Ante tais circunstâncias é possível expressar as estimações das pessoas através de valores lingüísticos no lugar de valores exatos.

Esta forma de abordar um problema de tomada de decisão está baseada na teoria dos conjuntos *fuzzy* e recebe o nome de enfoque lingüístico, que se aplica quando as variáveis que intervêm no problema são de caráter lingüístico.

Decidir, exercer preferências entre alternativas, é próprio da ação humana. A essência da ação humana é desenvolver os artifícios capazes de governar, modificar, etc, os aspectos da natureza com a finalidade de satisfazer necessidades humanas. A ação humana assim concebida, pressupõe ordens de preferências, graus de satisfação, etc.(LAZZARI et al, 1998).

Estabelecer uma ordem de preferências entre conjuntos de resultados (opiniões dos consumidores) deriva na procura de um número representativo de cada curso de ação. O indicador de cada curso deve se estabelecer através da explicação de um critério de decisão. Precisamos utilizar a informação levantada a partir das avaliações feitas pelos consumidores, e isto pressupõe incerteza.

A teoria dos sistemas *fuzzy* foi criada em 1965 por Zadeh. Com estes sistemas pode-se realizar “operações com palavras”, onde os conjuntos *fuzzy* são os “valores” das palavras. O emprego destas para expressar as idéias formam uma linguagem. Um idioma é um modelo de expressão dos pensamentos, através de palavras. A teoria dos conjuntos *fuzzy* é uma linguagem que, por sua forma de expressão, forma um idioma.

## 2.5. SISTEMAS FUZZY

Um conjunto *fuzzy* “A” é caracterizado por uma função de pertinência, relacionando os elementos de um domínio, espaço, ou universo de discurso X, ao intervalo unitário [0,1] (ZADEH, 1965). Matematicamente, essa relação é descrita como:  $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ , em que o valor  $\mu_A(X) \in [0,1]$ , onde “X” é a variável do universo em estudo e é uma função cuja imagem pertence ao intervalo [0,1] e indica o grau com que o elemento x de X está no conjunto *fuzzy* A, com  $\mu_A(X) = 0$  e  $\mu_A(X) = 1$ , indicando respectivamente, a não-pertinência e a pertinência completa de x ao conjunto *fuzzy* A. A variável “X” pode ser discreta ou continua.

A forma de representar uma função de pertinência pode ser:

$$\mu(x) = \frac{\mu_1}{a} + \frac{\mu_2}{b} + \frac{\mu_3}{c} + \frac{\mu_4}{d} + \frac{\mu_5}{e}, \text{ onde } \mu_1, \dots, \mu_5 \text{ constituem os graus de pertinências.}$$

E a, b, c, d e e os atributos ou variáveis lingüísticas.

Algumas operações básicas entre conjuntos *fuzzy* (GJ KLIR, 1988):

1. Cardinalidade: a cardinalidade de um conjunto *fuzzy* A(X) é definida como sendo a soma dos valores de pertinência de A(X). Sua notação é:  $|A| = \sum_{x \in U} \mu_A(x)$ . Como é obvio, para comparar a cardinalidade de dois conjuntos *fuzzy* temos que eleger o mesmo universo como referência. Ela nos serve para avaliar o grau de nebulosidade ou de incerteza das opiniões.

2. Agregação de opiniões: o uso do enfoque lingüístico *fuzzy* implica na necessidade de se operar com palavras (*computing with words*). Existem vários operadores lingüísticos de agregação que permitem agregar as opiniões obtidas (DELGADO et al, 1993) tais como:

operador **min**, operador **max**, operadores misturados, média aritmética, média ponderada e outros. Aqui utilizaremos o método da média ponderada fuzzy que é representado através da

seguinte expressão: 
$$VAg = \frac{\sum_{i=1}^j QR_i * VE_i}{\sum_{i=1}^j QR_i}$$
 onde i varia desde 1 até j = 5 ; QR significa a

quantidade de consumidores que responderam em correspondência com a escala intervalar de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente) com relação à importância ou relevância de cada um dos 23 fatores ou variáveis, do caso estudado, e VE é o valor da escala ascendente: 1, 2, 3, 4 e 5.

3. Normalização: para realizar a normalização dividimos as respostas de cada grau pela mais freqüente ou a moda (maior quantidade de consumidores com uma mesma opinião). Expressado de outra forma, a moda de cada variável se padroniza como 1, ou seja, o

posicionamento e o resto das freqüências se dividem pela moda. Assim: 
$$\mu_{A^n(x)} = \frac{\mu_{A(x)}}{\mu_{moda}(x)}$$
.

## 2.6. VARIÁVEL LINGÜÍSTICA

Uma variável lingüística difere de uma variável numérica, em que os valores assumidos são palavras ou sentenças numa linguagem natural ou artificial, em lugar de números. As palavras são menos precisas que os números, porém as variáveis lingüísticas servem a este propósito outorgando um significado aproximado sobre a caracterização dos fenômenos complexos ou aqueles que estão definidos de forma vaga, dado que pela informação existente ou pelas características do problema não podem ser definidas de maneira exata.

Segundo Zadeh (1975) uma variável lingüística está caracterizada por um quártuplo  $(H, T(H), U, G, M)$  onde H é o nome da variável, por exemplo, *Responsabilidade Ambiental*, T(H) é o conjunto de termos de H (*concordo totalmente, concordo em parte, nem concordo nem discordo, discordo em parte, discordo totalmente*), ou seja, a coleção de todos os possíveis valores de H. Uma variável numérica U, chamada variável base, se associa a cada valor lingüístico, exemplo: 1,2,3,4,5. Estes cinco valores **possíveis** constituem o que denominamos referencial. G é a regra sintática que gera os valores de T(H), e M é a regra semântica encarregada de dar o significado e expressa o grau de compatibilidade entre o valor da variável base e o conceito expressado pelo valor lingüístico.

## 3. METODOLOGIA

1. Criar os questionários.
2. Aplicar os questionários aos consumidores e coletar os dados.
3. Tratamento dos dados.
  - 3.1. Cálculo do valor agregado (VAg) das opiniões *fuzzy* dos consumidores.
  - 3.2. Normalização dos valores obtidos.
  - 3.3. Representar a ordem de importância das variáveis para os consumidores.
  - 3.4. Representação da função de pertinência ou possibilidades para cada variável.
  - 3.5. Cálculo da cardinalidade de cada função de pertinência.
  - 3.6. Cálculo do grau de ambigüidade das opiniões.

4. Tomada de decisão sobre a estratégia a ser seguida pelo “O Boticário”.

#### 4. APLICAÇÃO A UM CASO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

##### 4.1. CRIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Estamos interessados em identificar quais são as variáveis mais importantes e para isso foi criado um questionário com 23 afirmativas. Todas as afirmativas encerram alguma relação entre a empresa “O Boticário”, o consumidor e a questão ambiental.

Foi realizada uma pesquisa de opinião a 105 consumidores. As opiniões dos consumidores são incertas (*concordo totalmente, concordo em parte, nem concordo nem discordo, discordo em parte, discordo totalmente*) e na medida em que podemos posicioná-las tanto na posição de “*concordo totalmente*”, quanto em qualquer outra posição, através da teoria matemática dos conjuntos *fuzzy*, conseguimos tratar essa subjetividade.

##### 4.2. APLICAR OS QUESTIONÁRIOS AOS CONSUMIDORES

Com o intuito de demonstrar a metodologia adotada, selecionamos a primeira variável (primeira afirmativa ou primeiro conjunto *fuzzy*). Na tabela 1 podemos observar que 84 consumidores *concordaram totalmente*, 18 *concordaram em parte*, 3 *nem concordaram nem discordaram*, nenhum consumidor *discordou em parte* e de novo nenhum *discordou totalmente*.

##### 4.3. TRATAMENTO DOS DADOS

1. Cálculo do valor agregado (VAg) das opiniões *fuzzy* dos consumidores.

Se aplicarmos o método da média ponderada *fuzzy* para determinar o valor agregado das opiniões subjetivas dos consumidores, obteremos o seguinte:

$$VAg_1 = \frac{84 * (5) + 18 * (4) + 3 * (3) + 0 * (2) + 0 * (1)}{105} = 4,77$$

Os valores 5, 4, 3, 2 e 1 são números *fuzzy* que representam a semântica do conjunto de termos *fuzzy* “*concordo totalmente, concordo em parte, nem concordo nem discordo, discordo em parte, discordo totalmente*”.

Tabela 1. Respostas tabuladas e resultados intermediários.

Peso das avaliações	5	4	3	2	1	VAg	VN	Card	GA
Critérios avaliados pelos consumidores	Opiniões								
1. As empresas devem investir em projetos que visem à preservação da natureza.	84	18	3	0	0	4,77	1,00	1,25	0,31
2. As empresas devem ter sua imagem associada a causas ambientais.	73	28	4	0	0	4,66	0,98	1,44	0,35
3. As empresas deveriam divulgar mais seus compromissos em relação à preservação do meio ambiente.	57	40	7	1	0	4,46	0,93	1,84	0,36
4. A empresa que se preocupa com o meio ambiente consegue agradar mais o consumidor.	61	38	5	1	0	4,51	0,95	1,72	0,36
5. A empresa que utiliza em seus produtos ingredientes que não apresentem riscos à natureza consegue agradar mais o consumidor.	75	25	4	1	0	4,66	0,98	1,40	0,37

6. As fragrâncias dos produtos do Boticário satisfazem o consumidor.	37	55	10	3	0	4,20	0,88	1,91	0,37
7. Os produtos do Boticário causam uma sensação de prazer no consumidor.	48	40	16	1	0	4,29	0,90	2,19	0,38
8. Nas lojas do Boticário o atendimento geralmente é muito bom.	59	38	7	1	0	4,48	0,94	1,78	0,43
9. O ambiente acolhedor das lojas do Boticário dão uma sensação de bem estar ao consumidor.	60	29	10	5	1	4,35	0,91	1,75	0,44
10. Os produtos do Boticário confirmam a expectativa do consumidor.	42	43	16	3	1	4,16	0,87	2,44	0,46
11. A embalagem dos produtos é funcional e de bom gosto.	72	30	1	2	0	4,64	0,97	1,46	0,43
12. A pessoa compra os produtos do Boticário porque confia na marca.	69	28	5	3	0	4,55	0,95	1,52	0,44
13. A pessoa compra produtos do Boticário por que sabe que possuem qualidade superior.	43	50	7	4	1	4,24	0,89	2,10	0,51
14. As pessoas costumam presentear com produtos do Boticário por que sabem que agradam a quem recebe.	70	28	4	2	1	4,56	0,96	1,50	0,50
15. Os produtos do Boticário são de confiança, pois utilizam matéria-prima que não faz mal à saúde.	59	24	20	2	0	4,33	0,91	1,78	0,54
16. Os avanços em saúde e beleza estão sempre presentes nos produtos.	51	38	16	0	0	4,33	0,91	2,06	0,52
17. Os produtos do Boticário são geralmente bem recomendados entre as pessoas.	71	30	2	2	0	4,62	0,97	1,48	0,47
18. Dentre outros produtos de beleza, as pessoas preferem ganhar os produtos do Boticário.	15	54	19	15	2	3,62	0,76	1,94	0,60
19. Até certo limite, as pessoas não se importam em pagar um pouco mais pelos produtos do Boticário.	36	45	11	12	1	3,98	0,83	2,33	0,60
20. Os produtos do Boticário estão sempre na moda.	52	35	14	4	0	4,29	0,90	2,02	0,58
21. As embalagens dos produtos do Boticário se destacam quando comparadas a de outros produtos concorrentes.	35	43	20	6	1	4,00	0,84	2,44	0,48
22. São poucos os produtos que possuem aromas tão bons quanto os do Boticário.	19	39	16	20	11	3,33	0,70	2,69	0,67
23. A pessoa não se incomoda, se necessário, de aguardar em uma fila para comprar um produto do Boticário.	9	20	25	26	25	2,64	0,55	4,04	1,00

O valor 4,77 (ver tabela 1) se aproxima mais a 5 do que a 4. Para expressar em forma lingüística o resultado, podemos concluir que com relação à primeira afirmativa os consumidores tendem a concordar.

## 2. Normalização dos valores obtidos.

É possível estabelecer uma ordem de importância ou relevância para o consumidor com relação às afirmativas (variáveis) avaliadas. Para isto é necessário fazer a operação de normalização. Todos os valores agregados são divididos pelo maior valor agregado, ou seja, 4,77. Como resultado obtemos os valores da coluna VN.

Os valores normalizados VN têm um significado de graus de importâncias relativos. Esta informação é de extrema importância para a gerência da empresa “O Boticário”, pois indica uma leitura interpretada dos pareceres de seus consumidores, isto é, o que mais o preocupa e o que é mais valorizado por eles.

## 3. Representar a ordem de importâncias das variáveis para os consumidores.

Segundo a normalização a ordem de importâncias das variáveis para os consumidores é a seguinte: V1, V5, V2, V11, V17, V14, V12, V4, V9, V8, V15, V3, V6, V18, V20, V16, V13, V17, V19, V10, V21, V22 e V23.

## 4. Representação da função de pertinência ou possibilidades para cada variável.

Podemos falar de um nível de pertinência a medida em que, independentemente da indefinição, os consumidores mostram certas preferências sobre a consideração das variáveis. Expressado de outra forma, a moda de cada variável se padroniza como 1, ou seja, o posicionamento e o resto das freqüências se dividem pela moda, dando lugar à função de pertinências. No caso da variável de número 13 (V13 - *A pessoa compra produtos do Boticário por que sabe que possuem qualidade superior*), por exemplo, a moda é 50 (número de consumidores que *concordaram em parte*) e ao dividir todos os valores por 50 obteremos as possibilidades de pertinências das opiniões dos consumidores. A função de pertinência resulta:

$$\mu(V13) = \frac{0,86}{5} + \frac{1}{4} + \frac{0,14}{3} + \frac{0,08}{2} + \frac{0,02}{1}$$

Assim podemos indicar que é maior a possibilidade que os consumidores *concordem em parte* (valor referencial 4 onde o valor de pertinência é 1) com V13 (*A pessoa compra produtos do Boticário por que sabe que possuem qualidade superior*) do que *concordem totalmente* (valor referencial 5 onde o valor de pertinência é 0,86). É importante reiterar aqui que é *possível* no lugar de *provável*, já que não nos baseamos em fatos e sim em avaliações subjetivas feitas pelos consumidores.

## 5. Cálculo da cardinalidade de cada função de pertinência.

Quando o consumidor emite uma opinião, nos encontramos ante o problema da subjetividade, da incerteza, do vago. A teoria matemática dos conjuntos *fuzzy* é capaz de tratar essa subjetividade através da cardinalidade de um conjunto *fuzzy*. Na tabela 1, na coluna “Card” indicamos a cardinalidade dos conjuntos *fuzzy*. Assim, na maior cardinalidade teremos um posicionamento das opiniões mais ambíguo, ou seja, menos rígido, sobre uma determinada variável (como exemplo as variáveis 22 e 23). Para os consumidores, estas variáveis possuem uma leitura mais complexa e ambígua, e com relação às opiniões, as variáveis 1 e 5 possuem os posicionamentos mais rígidos.

## 6. Cálculo do grau de ambigüidade das opiniões.

Para calcular a ambigüidade (coluna GA na tabela 1) é necessário normalizar os valores de cardinalidade obtidos, ou seja, dividir todos os valores de cardinalidade pelo maior valor, variável 23 ( $V_{23} \rightarrow 4,04$ ). Assim obtemos o grau de ambigüidade de cada variável (opinião).

À medida que o grau se aproxima de 1,00 significa que o consumidor tem um posicionamento mais ambíguo com relação a essa variável lingüística. No gráfico 1 aparece representada a distribuição dos graus de importâncias e dos graus de ambigüidade das opiniões *fuzzy* dos consumidores que contribuirão para tomada de decisões por parte da gerência do “O Boticário”.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao comparar a ordem dos graus de importâncias e de ambigüidade das opiniões dos clientes, a gerência da empresa “O Boticário” estará mais preparada para tomar decisões sobre a alocação de recursos de forma tal que, consiga de forma eficiente e eficaz satisfazer aos seus consumidores.

Ao aplicar esforços na seguinte ordem V1, V5, V2, V11, V17, V14, V12, V4, V9, V8, V15, V3, V6, V18, V20, V16, V13, V17, V19, V10, V21, V22 e V23, o consumidor será influenciado positivamente por ações ambientais e socialmente responsáveis praticadas pela empresa. Esta ordem ao mesmo tempo auxilia ao empresário a conhecer melhor o perfil do consumidor. A variável V23 é a mais ambígua.

A abordagem *fuzzy* (original e inédita na área de marketing ambiental) permite tratar de forma matematicamente sólida medidas subjetivas, sujeitas a incertezas, obtidas a partir da opinião pessoal dos consumidores.

Mensurar quantitativamente a ambigüidade nas opiniões dos consumidores agrega informação para o processo de tomada de decisão, uma vez que a empresa não só vai conhecer os graus de influência das variáveis na satisfação do cliente como a certeza das opiniões.

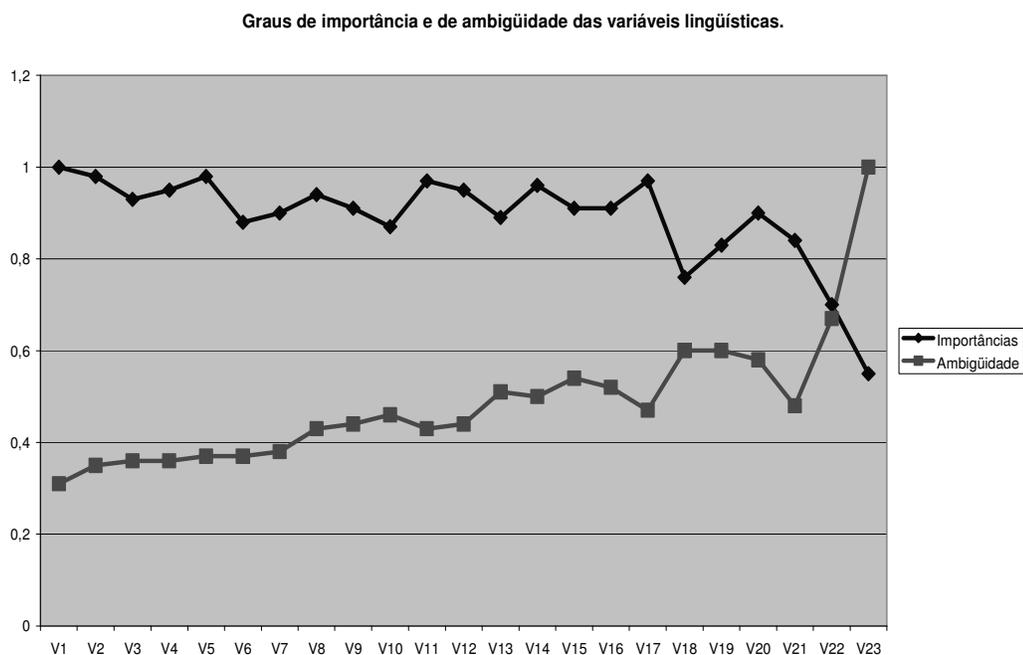


Gráfico 1. Graus de importância e de ambigüidade das variáveis lingüísticas.

## 6. REFERÊNCIAS

- ASHLEY, Patrícia Almeida et al. *Ética e responsabilidade social nos negócios*. São Paulo: Saraiva, 2002.
- BAKER, Michael J. *Administração de marketing: conceitos revistos e atualizados*. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- DELGADO, M., VERDEGAY, J.L; VILA, M.A. "On aggregation operations of Linguistic labels", *Int. J. of intelligent Systems* 8, pp. 351-370, 1993.
- ENGEL, James F.; BLACKWELL, Roger D.; MINIARD, Paul W. *Comportamento do consumidor*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.
- GADE, Christiane. *Psicologia do consumidor*. São Paulo: EPU, 1980.
- GJ Klir, TA Folger - *Fuzzy sets, uncertainty, and information* 1988 - Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, 1988.
- KOTLER, Philip. *Administração de Marketing*. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- LAZZARI L, MACHADO EMILIO, PEREZ R.H., *Teoría de la Decisión Fuzzy*. Ediciones Macchi. Buenos Aires, Argentina, 1998.
- OTTOMAN, Jacquelyn. *Marketing verde: desafios e oportunidades para a nova era do marketing*. São Paulo: Makron Books, 1993.

POLONSKY, Michael J. An introduction to green marketing. *Electronic Green Journal*. University of Newcastle. Austrália; v.1, n.2, 1994.

ROCHA, André L. P. da; SCHUCHMAN, Uwe M. A Relevância do Apelo Ecológico na Venda de Produtos. *Anais do X Seminário de Iniciação Científica*. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003.

SPARKS, Paul; SHEPHERD, Richard. Self-identity and the theory of planned behavior: assessing the role of identification with “green consumerism”. *UK: Social Psychology Quarterly*. v. 55, n. 4, p. 388-399, 1992.

ZADEH, L.A. Fuzzy sets. *Information and Control* (8), p. 338-- 353, 1965.

ZADEH, L. A. The concept of a linguistic variable and its applications to approximate reasoning. Part I *Information Sciences* 8, p. 199-249; Part II *Information Sciences* 8, p. 301-357; Part III *Information Sciences* 9, p. 43-80, 1975.