

SUZANA MARIA DELLA LUCIA

**MÉTODOS ESTATÍSTICOS PARA AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA
DE CARACTERÍSTICAS NÃO SENSORIAIS NA ACEITAÇÃO,
INTENÇÃO DE COMPRA E ESCOLHA DO CONSUMIDOR**

Tese apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência e Tecnologia de Alimentos,
para obtenção do título de *Doctor
Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2008**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

***À Diana,
razão do meu viver, sempre.***

***Ao Diego, meu esposo.
Aos meus pais, Ricardo e Terezinha.***

***O Senhor é o meu pastor, nada me
faltar. Deitar-me faz em verdes pastos,
guia-me mansamente a águas
tranqüilas. (...) Ainda que eu andasse
pelo vale da sombra e da morte, não
temeria mal algum, porque tu estás
comigo; a tua vara e o teu cajado me
consolam.***

Salmo 23

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de todas as coisas.

À minha querida filha Diana e ao meu esposo Diego, meus grandes amores.

Aos meus pais Ricardo e Terezinha, exemplos de fibra, força de vontade, superação e amor.

Ao meu irmão Ricardo e sua família (Vanessa, Lucas e Júlia) e ao meu irmão Felipe, por estarem ao meu lado em todas as etapas.

À Prof^a. Valéria Paula Rodrigues Minim, pela orientação e pelo apoio de sempre. Sobretudo, pela amizade cultivada nestes cinco anos de convivência extremamente agradável!

Ao Prof. Carlos Henrique Osório Silva, pela grande contribuição no desenvolvimento da tese, pelas grandes sugestões e idéias e pelos ensinamentos estatísticos.

Ao Prof. Luis Antonio Minim, pelas valiosas sugestões e pela amizade.

Aos Profs. João de Deus Souza Carneiro e Neuza Maria da Silva, pelas sugestões e contribuições para este trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa, à Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade de realização deste trabalho.

À Universidade Federal do Espírito Santo, em especial ao Centro de Ciências Agrárias e ao Departamento de Engenharia Rural, por apoiarem a continuidade deste trabalho.

Aos colegas do Departamento de Engenharia Rural e aos alunos da UFES, pelo apoio.

Às estudantes de graduação Roberta, Helena, Elaine e Rita, sem as quais teria sido difícil a realização deste trabalho.

Aos 101 participantes dos testes de aceitação de cerveja e aos 144 consumidores que avaliaram as embalagens de iogurte, pela paciência e boa vontade.

Aos amigos e companheiros de curso, em especial à Aline Arruda e à Aline Fonseca, por todos os momentos compartilhados nesta trajetória.

Aos funcionários do Departamento de Tecnologia de Alimentos, pela ajuda, apoio e amizade.

E a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

SUZANA MARIA DELLA LUCIA, filha de Ricardo Marius Della Lucia e de Terezinha Maria Castro Della Lucia, nasceu em Viçosa, Minas Gerais, em 08 de agosto de 1980.

Em março de 1998, iniciou o Curso de Engenharia de Alimentos na

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	x
LITAS DE FIGURAS.....	xii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	4
CAPÍTULO 1 – ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA MARCA NA ACEITAÇÃO DE CERVEJA.....	5
1) INTRODUÇÃO.....	5
2) REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1) Características não sensoriais e o comportamento do consumidor.....	6
2.2) Influência da marca no comportamento do consumidor.....	8
2.3) Expectativa.....	10
3) MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1) Marcas de cerveja amostradas.....	12
3.2) Testes de Aceitação.....	12
3.3) Estatística Descritiva dos Dados – Distribuição de Freqüências...	14
3.4) Análise de variância (ANOVA) seguida de um procedimento para comparações múltiplas.....	14
3.5) Teste <i>t</i> para amostras pareadas.....	15
4) RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1) Características demográficas dos consumidores.....	16
4.2) Estatística descritiva dos dados.....	19
4.3) Análise de variância e teste de médias.....	25
4.4) Efeito da expectativa e influência da marca sobre as médias de aceitação das amostras de cerveja.....	28

5) CONCLUSÕES.....	31
6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
CAPÍTULO 2 – ANÁLISE DE RISCOS APLICADA AO ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA MARCA NA ACEITAÇÃO DE CERVEJA.....	
1) INTRODUÇÃO.....	40
2) MATERIAL E MÉTODOS.....	41
2.a) Razão de Chances (<i>odds ratio</i> ou <i>cross-product ratio</i>).....	42
2.b) Estimativas de riscos relativos (<i>relative risks</i>).....	44
2.c) Relação entre a razão de chances e o risco relativo.....	45
3) RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
4) CONCLUSÕES.....	49
5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
CAPÍTULO 3 – APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO <i>PROBIT</i> NO ESTUDO DO IMPACTO DA MARCA NA ACEITAÇÃO DE CERVEJA.....	
1) INTRODUÇÃO.....	52
2) MATERIAL E MÉTODOS.....	56
3) RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	59
4) CONCLUSÕES.....	64
5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE CONJUNTA DE FATORES NA AVALIAÇÃO DA INTENÇÃO DE COMPRA E DA ESCOLHA DE IOGURTE <i>LIGHT</i> SABOR MORANGO.....	
1) INTRODUÇÃO.....	68
2) REVISÃO DE LITERATURA.....	71
2.1) Análise Conjunta de Fatores (<i>Ratings-based Conjoint Analysis</i>) – ANCF.....	71

2.2) Análise Conjunta de Fatores Baseada em Escolhas (<i>Choice-based Conjoint Analysis</i>) – ANCFE.....	75
2.3) Principais diferenças entre ANCF e ANCFE.....	76
2.4) Alguns exemplos de utilização da ANCF e da ANCFE.....	78
2.4.1) Exemplos de utilização da ANCF.....	78
2.4.2) Exemplos de utilização da ANCFE.....	81
3) MATERIAL E MÉTODOS.....	82
3.1) Consumidores.....	82
3.2) Condução das metodologias.....	82
3.3) Análise Conjunta de Fatores (ANCF).....	82
3.3.1) Definição dos fatores das embalagens de iogurte <i>light</i> e seus respectivos níveis.....	82
3.3.2) Coleta de dados e arranjo experimental.....	83
3.3.3) Elaboração das embalagens (tratamentos) utilizadas.....	84
3.3.4) Avaliação das embalagens (tratamentos).....	84
3.3.5) Análise dos resultados.....	86
3.4) Análise Conjunta de Fatores Baseada em Escolhas (ANCFE).....	89
3.4.1) Avaliação das embalagens (tratamentos).....	89
3.4.2) Análise dos resultados.....	90
4) RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	91
4.1) Perfil demográfico e comportamental dos consumidores.....	91
4.2) Análise conjunta de fatores (ANCF).....	94
4.2.1) Análise agregada.....	94
4.3) Análise conjunta de fatores baseada em escolhas (ANCFE).....	99
4.4) Relações entre os resultados obtidos por meio da ANCF e da ANCFE.....	102
5) CONCLUSÕES.....	104
6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
CONCLUSÕES GERAIS.....	111

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E COMPORTAMENTAL PARA OS TESTES SENSORIAIS COM CERVEJA.....	114
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E COMPORTAMENTAL PARA O ESTUDO COM EMBALAGENS DE IOGURTE.....	115
ANEXO 3 – DELINEAMENTO PARA APRESENTAÇÃO DAS EMBALAGENS (TRATAMENTOS).....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Efeito da expectativa e da informação fornecida sobre a aceitação das oito marcas de cerveja avaliadas. Médias das diferenças das marcas entre as sessões e significâncias do teste <i>t</i> para amostras pareadas ^(V)	28
Tabela 2.1 - Tabela de freqüências de notas boas e ruins obtidas nos testes cego e com informação organizada para cada marca de cerveja.....	42
Tabela 2.2 - Freqüência de respostas boas (nota hedônica = 6) e ruins (nota hedônica = 5) para as oito marcas de cerveja nas sessões 1 (teste-cego) e 3 (teste com informação).....	46
Tabela 2.3 - Análise de riscos de obtenção de notas ruins para as oito marcas de cerveja nas sessões 1 (teste-cego) e 3 (teste com informação) e influência da marca na avaliação do consumidor.....	47
Tabela 3.1 - Resumo da análise por regressão <i>probit</i> : estimativas dos coeficientes de regressão e resumos dos testes de Wald (p-valores)*.....	60
Tabela 4.1 - Fatores das embalagens e respectivos níveis.....	83
Tabela 4.2 - Tratamentos avaliados no estudo.....	84
Tabela 4.3 - Codificação dos níveis dos fatores das embalagens para fins de cálculo da ANCFE.....	90
Tabela 4.4 - Resumo dos resultados da análise de agrupamento.....	94
Tabela 4.5 - Resumo da análise conjunta de fatores agregada considerando 1 grupo formado.....	95
Tabela 4.6 - Resumo da análise conjunta de fatores agregada considerando 2 grupos formados*.....	96
Tabela 4.7 - Resumo da análise conjunta de fatores agregada considerando 3 grupos formados*.....	97
Tabela 4.8 - Resumo dos resultados dos testes da razão de verossimilhança considerando-se os modelos completo e reduzido.....	99

Tabela 4.9 - Resumo da análise de estimação dos coeficientes do modelo por máxima verossimilhança.....	100
Tabela 4.10 - Probabilidades observadas e estimadas pela ANCFE para os oito tratamentos.....	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Perfil demográfico dos consumidores participantes do estudo.	17
Figura 1.2 - Perfil de comportamento dos consumidores participantes do estudo.....	18
Figura 1.3 – Freqüência com que a marca foi mencionada pelos participantes como a mais consumida.....	19
Figura 1.4 - Freqüências das notas hedônicas para as oito marcas de cerveja, nas três sessões: teste-cego (sessão 1), teste com informação (sessão 3) e teste da embalagem (sessão 2).....	21
Figura 1.5- Freqüência com que as amostras obtiveram máxima aceitação – nota 9 (a) e mínima aceitação – nota 1 (b) nos testes cego e com informação. Freqüência com que as amostras obtiveram máxima e mínima aceitação no teste da embalagem (c).....	23
Figura 1.6 - Médias de aceitação das oito marcas de cerveja avaliadas no teste-cego (a), teste da embalagem (b) e teste com informação (c). Pares de médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$).....	26
Figura 3.1 -	

baseadas nos 16 CEs de (McKENNA) e (WELCH) 2000 a marca inf5) 6

Figura 4.5 – Resumo da ANCFE com as probabilidades estimadas e frequências observadas de escolha para cada um dos oito tratamentos.... 102

RESUMO

DELLA LUCIA, Suzana Maria D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2008. **Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor.** Orientadora: Valéria Paula Rodrigues Minim. Co-orientadores: Carlos Henrique Osório Silva e Luis Antonio Minim.

A interação entre a análise sensorial e o estudo do comportamento do consumidor tem sido uma realidade em processos que envolvem o desenvolvimento de novos produtos. Isto se deve ao fato de o consumidor avaliar um produto não somente pelas características de aparência, aroma, sabor e textura, denominadas sensoriais, mas também por meio de características não sensoriais, relacionadas ao alimento ou ao próprio indivíduo. Nesse contexto, faz-se necessário o conhecimento de métodos capazes de auxiliar no entendimento e na interpretação de dados provenientes da avaliação do alimento pelo consumidor. O objetivo deste trabalho foi aplicar métodos estatísticos para avaliar a influência das características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha de alimentos. O objetivo, aqui, não foi comparar os métodos para indicar o pior ou o melhor, mas sim esclarecer como eles podem ser aplicados e como interpretar seus resultados. Na primeira etapa deste estudo, oito marcas comerciais de cerveja tipo Pilsen foram avaliadas por 101 consumidores em três sessões de testes de aceitação: teste-cego, teste da embalagem e teste com informação da marca. Os dados obtidos nos testes foram analisados por diferentes métodos: estatística descritiva, análise de variância e teste de Tukey, teste t para amostras pareadas, testes da razão de chances e do risco relativo e análise por regressão *probit*. A estatística descritiva forneceu indícios da influência da marca na aceitação do consumidor, ainda que a técnica não permita inferir para uma população de consumidores como um todo. Já o teste de Tukey e o teste t para amostras pareadas permitiram inferir claramente sobre a existência de diferenças entre a aceitação das amostras. Os testes da razão de chances e do risco relativo, aplicados pela primeira vez a dados de aceitação sensorial, são práticos e úteis, sendo facilmente calculados e reproduzidos, e sua aplicação

permitiu fácil entendimento acerca de seus objetivos e fácil interpretação dos resultados. A regressão *probit* constitui uma alternativa explorada na análise sensorial inicialmente neste trabalho e, ainda que seja um pouco trabalhosa, possibilitou a observação do comportamento dos consumidores por meio de gráficos elaborados a partir de estimativas das probabilidades das notas hedônicas. Como uma visão geral proporcionada pelas análises aplicadas aos dados provenientes dos testes de aceitação de cerveja, pode-se concluir que, para as cervejas B, C e D, a marca exerce impacto positivo na aceitação sensorial do produto, enquanto as marcas A, F, G e H influenciam negativamente na avaliação do consumidor. Já a marca E exerceu pouca influência sobre os consumidores. Na etapa subsequente deste trabalho, foi realizado o estudo do impacto da embalagem de iogurte *light* sabor morango na intenção de compra e na escolha do consumidor, por meio da análise conjunta de fatores (ANCF) e da análise conjunta de fatores baseada em escolhas (ANCFE). Foram selecionados três fatores com dois níveis cada para a montagem das embalagens: conteúdo de açúcar (0% de açúcar e com adoçante), conteúdo de gordura (0% de gordura e baixo teor de gordura) e conteúdo de proteína (enriquecido com proteínas bioativas e enriquecido com proteínas do soro do leite). Oito imagens de embalagens foram obtidas baseando-se em um arranjo fatorial completo. Estas imagens foram avaliadas por 144 consumidores, por dois métodos: a) em termos de intenção de compra, por meio de marcação em escalas (ANCF) e b) em termos de escolha (ANCFE). Confrontando os dados obtidos na ANCF e na ANCFE, conclui-se que o tratamento de maior intenção de compra foi também o de maior probabilidade de escolha (embalagem com as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas”). As metodologias revelaram-se úteis e possibilitaram observar as vantagens e as desvantagens de sua aplicação. A ANCFE, pouco explorada no Brasil até então, foi devidamente descrita para a utilização em testes que envolvem a influência de características não sensoriais na avaliação do consumidor. Acredita-se que as técnicas de análise aqui apresentadas sirvam de ferramentas para que pesquisadores consigam de maneira simples e objetiva conduzir trabalhos e interpretar dados em situações que envolvem a relação entre a análise sensorial e o estudo do comportamento do consumidor.

ABSTRACT

DELLA LUCIA, Suzana Maria D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April, 2008. **Statistical methods to the evaluation of the influence of non-sensory characteristics on consumer acceptability, purchase intention and choice.** Adviser: Valéria Paula Rodrigues Minim. Co-advisers: Carlos Henrique Osório Silva and Luis Antonio Minim.

The interaction between sensory analysis and the study of consumer behavior has been a reality in processes which involve new product development. This happens because when consumer evaluates a product, he evaluates not only sensory characteristics such as appearance, aroma, flavor and texture, but also non-sensory characteristics related to food or to his own beliefs. In this context, it is necessary the knowledge of methodologies capable of helping on the understanding and interpretation of data collected during food evaluation by consumer. The objective of this work was to investigate statistical methods which can be used on the evaluation of the influence of non-sensory characteristics on food acceptability, purchase intention and choice. The objective was not to compare such methods in order to indicate the best or the worst, but to explain how they can be applied and how to interpret their results. On the first part of this study, eight commercial brands of Pilsen beer were evaluated by 101 consumers in three sessions of acceptance tests: blind test, packaging test and informed test. Data obtained were analyzed by different methods: descriptive statistics, ANOVA and Tukey's t test, paired comparison t test, odds ratio test, relative risk test and probit regression. Descriptive statistics provided some evidence that brand name influences consumer's acceptance although the technique does not allow inferences on consumers' population as a whole. Tukey's t test and paired comparison t test allowed clear interpretation about the existence of differences between samples' acceptance. Odds ratio test and relative risk test applied for the first time to data on sensory acceptance are practical and useful, being easily calculated and replicated; their application allowed easy understanding on their objectives and easy interpretation of

results. The probit regression was first explored in this work in sensory analysis and, although laborious, made possible the observation of consumers' behavior by means of plots made from estimates of the probability of hedonic scores. As a general overview given by analyses applied to data on beer acceptance, one may conclude that for brands B, C and D, the brand name had a positive impact on sensory acceptance, while brands A, F, G and H had a negative influence on consumers' evaluation. Brand E showed little influence on the consumers. On the second part of this study, the objective was to evaluate the impact of strawberry flavored light yogurt on consumer purchase intention and choice, by means of ratings-based conjoint analysis (RBCA) and choice-based conjoint analysis (CBCA). Three factors of two levels each were defined to compose packaging images: sugar content ("0% sugar" and "with sweetener"), fat content ("0% fat" and "low fat content") and protein content ("enriched with bioactive proteins" and "enriched with milk whey proteins"). Eight yogurt packaging images were created based on a full-factorial arrangement. A total of 144 consumers evaluated these packagings by two methods: a) in terms of purchase intention by rating scales (RBCA) and b) in terms of choice (CBCA). Comparing data from RBCA and from CBCA, it may be concluded that the treatment with the higher purchase intention was also that one of the higher choice probability (packaging with the informations "0% sugar", "0% fat" and "enriched with bioactive proteins"). The methodologies showed themselves to be useful and allowed observation of advantages and disadvantages of their application. CBCA, little explored in Brazil, was duly described to be utilized in tests involving the influence of non-sensory characteristics on consumer's evaluation. It is expected that the research tools here presented may provide a simple and objective way of conducting and interpreting data in situations that involve an interaction between sensory analysis and consumer behavior.

INTRODUÇÃO GERAL

O consumidor é, por sua própria definição, o destino final de todo e qualquer produto que seja desenvolvido, seja este um bem de consumo ou especificamente um alimento. Todo empreendimento tem como objetivo final a aceitação e a satisfação de um consumidor (NGAPO et al., 2003). É neste contexto que se percebe a força que o indivíduo exerce sobre o sucesso ou o fracasso de qualquer negócio. Este fato leva a crer que o esforço primordial de um empreendimento deve ser voltado ao estudo e à percepção dos fatores que determinam o comportamento do consumidor em relação a um produto. Somente o entendimento desta relação vital entre consumidor e produto é que pode garantir o sucesso da empresa, a inovação de seus produtos e a manutenção de sua vantagem competitiva perante o resto do mercado (DELLA LUCIA e MINIM, 2006). Saber medir e interpretar as respostas dos consumidores é, entretanto, um trabalho bastante complicado porque o comportamento do consumidor envolve um emaranhado de conceitos aprendidos, vivenciados e até conceitos instintivos do próprio indivíduo. No caso específico de produtos alimentícios, o consumidor se vale de conceitos múltiplos que englobam desde a área da ciência e tecnologia de alimentos, passando pela nutrição, bioquímica, fisiologia, psicologia até, finalmente, o *marketing* relacionado ao alimento.

Uma vez que a satisfação do consumidor provém de sua percepção positiva acerca da qualidade do alimento, deve-se ter em mente que o próprio consumidor é quem deve ditar os parâmetros de qualidade desse produto. Em estudos que envolvem a análise sensorial dos alimentos, como aqueles voltados para os testes de aceitação e preferência, o consumidor é o objeto fundamental de medida da qualidade sensorial do produto. De nada vale um alimento ter qualidades físico-químicas e microbiológicas desejáveis ou mesmo superiores aos concorrentes, se o mesmo não possui respaldo perante o consumidor no que diz respeito a sua aparência, aroma, sabor e textura. Todavia, esta aceitação do produto é muito mais complexa e, como dito anteriormente, envolve conceitos de diversas áreas. Sabe-se hoje que não apenas os atributos sensoriais são responsáveis pela aceitação do alimento. O consumidor se vale de inúmeros outros fatores para fazer seu julgamento e decidir escolher, consumir, gostar do

produto e o reutilizar. Estes outros fatores são os denominados fatores ou características não sensoriais, muitas vezes veiculadas na própria embalagem ou rótulo, e outras tantas relacionadas aos conceitos do próprio consumidor em relação ao produto.

A análise sensorial tradicional, que enfoca os atributos intrínsecos ao produto, é uma ferramenta utilizada para estudar as características sensoriais provenientes do equilíbrio de compostos presentes nos alimentos, a fim de garantir o padrão de qualidade do mesmo. Esta ferramenta atualmente não é suficiente para atender aos requerimentos de qualidade do dinâmico mercado de produtos alimentícios. Uma formulação otimizada do produto é, sim, necessária para uma inovação de sucesso e para a aceitação sensorial do mesmo. Os consumidores, porém, são também influenciados por informações extrínsecas ao produto, como marca, preço ou rótulo, incluindo cor, textura e figuras estampadas no mesmo (ENNEKING, NEUMANN e HENNEBERG, 2007), que definem justamente as características não sensoriais relacionadas ao produto. Isto quer dizer que atitudes e crenças do consumidor perante um alimento são formadas, igualmente, pelo conhecimento advindo de informações contidas na embalagem, pela comunicação ao redor do produto e pela interação entre estes grupos de fatores (ISSANCHOU, 1996), e não somente por características sensoriais. Na perspectiva do consumidor, um alimento é sempre associado a uma marca, embalagem ou rótulo, sendo freqüentemente selecionado por meio de informações fornecidas (BÁRCENAS et al., 2001; DI MONACO et al., 2004; CAPORALE et al., 2006).

Trabalhos anteriores (ALLISON e UHL, 1964; CHENG, CLARKE e HEYMANN, 1989) divulgaram a influência de características extrínsecas ao alimento na percepção do seu sabor, revelando como outras informações, além das características físicas e sensoriais do produto, podem modificar a escolha e a aceitação do consumidor. Estas descobertas indicam que a análise sensorial tem de ser combinada com os métodos modernos de pesquisa de *marketing*, a fim de se desenvolver abordagens integradas capazes de avaliar tanto atributos extrínsecos quanto intrínsecos ao produto, as possíveis interações entre eles (ENNEKING, NEUMANN e HENNEBERG, 2007) e suas conseqüências sobre o comportamento do consumidor.

É interessante, portanto, proceder a estudos que tracem perfis sensoriais e de comportamento de consumo e suas interações, aspectos tão importantes nas tomadas de decisões nos processos de criação e de desenvolvimento de alimentos. Mais interessante ainda é conseguir definir e compreender técnicas estatísticas capazes de auxiliar neste tipo de estudo.

Em razão da importância dos fenômenos que regem o comportamento do consumidor e de suas conseqüências para aceitação do produto, o objetivo deste trabalho foi estudar diferentes métodos estatísticos na avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha de alimentos, demonstrando sua aplicação e sua interpretação. O trabalho consistiu de: 1) avaliação da aceitação de oito marcas de cerveja, a partir de seus atributos sensoriais e da combinação destes com informações fornecidas na sua embalagem, caracterizando a influência da marca na

aceitação da bebida. Foram estudadas alternativas para análise e apresentação de resultados dos testes sensoriais aplicados a cervejas de diferentes marcas; e 2) aplicação da técnica análise conjunta de fatores no estudo do impacto de características da embalagem sobre a intenção de compra e a escolha de iogurte *light* sabor morango.

Os alimentos utilizados neste trabalho como ferramentas de estudo (cerveja e iogurte *light* sabor morango) foram escolhidos em virtude de seu alto consumo no Brasil e, conseqüentemente, de sua importância no mercado nacional.

As alternativas de coleta e análise de dados aqui demonstradas são importantes, nos estudos sensoriais e comportamentais, para que seja melhor elucidada a interpretação dos resultados provenientes deste tipo de pesquisa. Além disso, pretende-se que as técnicas apresentadas sirvam de auxílio a produtores e pesquisadores envolvidos em toda a cadeia de desenvolvimento de novos produtos, principalmente nas etapas de desenvolvimento da estratégia de *marketing*, produção, teste de mercado e comercialização. Este estudo visa também ao provimento de auxílio para a melhoria, modificação e escolha de embalagens e rótulos, que direta ou indiretamente ajudam na elaboração de planos de propaganda eficientes que contribuirão para o aumento da competitividade do produto no mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLISON, R. I.; UHL, K. P. Influence of beer brand identification on taste perception. **Journal of Marketing Research**, v.1, n.3, p.36-39, 1964.

BÁRCENAS, P.; PÉREZ DE SAN ROMÁN, R.; PÉREZ ELORTONDO, F. J.; ALBISU, M. Consumer preference structures for traditional Spanish cheeses and their relationship with sensory properties. **Food Quality and Preference**, v.12, n.4, p.269-279, 2001.

CAPORALE, G.; POLICASTRO, S.; CARLUCCI, A.; MONTELEONE, E. Consumer expectations for sensory properties in virgin olive oils. **Food Quality and Preference**, v.17, n.1-2, p.116-125, 2006.

CHENG, H. W.; CLARKE, A. D.; HEYMANN, H. Influence of selected marketing factors on consumer response to restructured beef steaks: a conjoint analysis. **Journal of Sensory Studies**, v.4, p.165-178, 1989.

DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, V. P. R. Grupo de foco. In: MINIM, V.P.R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Editora. UFV, 2006. Cap. 4, p. 85-109.

DI MONACO, R.; CAVELLA, S.; DI MARZO, S.; MASI, P. The effect of expectations generated by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. **Food Quality and Preference**, v.15, n.5, p.429-437, 2004.

ENNEKING, U.; NEUMANN, C.; HENNEBERG, S. How important intrinsic and extrinsic product attributes affect purchase decision. **Food Quality and Preference**, v.18, n.1, p.133-138, 2007.

ISSANCHOU, S. Consumer expectations and perceptions of meat and meat product quality. **Meat Science**, v.43, supl.1, s5-s19, 1996.

NGAPO, T. M.; DRANSFIELD, E.; MARTIN, J. F.; MAGNUSSON, M.; BREDAHL, L.; NUTE, G. R. Consumer perceptions: pork and pig production. Insights from France, England, Sweden and Denmark. **Meat Science**, v.66, n.1, p.125-134, 2003.

CAPÍTULO 1

ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA MARCA NA ACEITAÇÃO DE CERVEJA

1) INTRODUÇÃO

Em se tratando de consumo nacional de bebidas alcoólicas, a cerveja está em primeiro lugar no *ranking*. O país é o quinto maior produtor e o nono maior consumidor mundial de cerveja (SINDICERV, 2007; BASSANEZE, 2007). Sua produção supera, no Brasil, a produção de bebidas como a cachaça, considerada um produto típico brasileiro de exportação. No ano de 2006, a produção foi encerrada com um aumento em torno de 5,5% em relação a 2005, o que representa um total de 9,5 bilhões de litros de cerveja produzidos. Quanto ao consumo *per capita*, a média brasileira é de 49 litros/ano (BASSANEZE, 2007).

A publicidade em torno da cerveja (anúncios, propagandas) gera um custo anual de aproximadamente 850 milhões de reais no país (BASSANEZE, 2007). A razão destas cifras altas dá-se, justamente, pelo fato de que o Brasil possui um grande mercado consumidor para

fatores ou atributos observados na embalagem, como um símbolo, um desenho, uma expressão, e não somente por um nome, pode-se inferir que todo o conjunto de fatores que caracterizam a marca é que realmente causa impacto sobre as decisões do consumidor. Além disso, para um produto como a cerveja, a imagem gerada pela marca e seus atributos parece exercer grande impacto sobre o consumidor, mesmo porque são poucas as informações adicionais exploradas na embalagem de cerveja e que poderiam influenciar na decisão do consumidor.

Os resultados foram apresentados de maneira descritiva, por meio da análise de variância e teste de comparação de médias e por meio do teste *t* para amostras pareadas.

2) REVISÃO DE LITERATURA

2.1) Características não sensoriais e o comportamento do consumidor

Sob a visão de um consumidor, um alimento é sempre associado a uma marca, embalagem ou rótulo, sendo freqüentemente selecionado por meio de informações fornecidas nos mesmos (BÁRCENAS et al., 2001; DI MONACO et al., 2004; CAPORALE et al., 2006) e pela interação entre essas informações e os próprios valores do consumidor. É nesse contexto que se procura aperfeiçoar a aceitação do produto, sendo que essa otimização requer, além da identificação de propriedades sensoriais consideradas importantes para o consumidor, a avaliação das características não sensoriais relacionadas a ele.

As características não sensoriais envolvidas no processo de escolha e aceitação do alimento podem ser divididas, basicamente, em dois grupos: o primeiro estaria relacionado às características do consumidor e o segundo às características do próprio alimento (DELLA LUCIA, 2005). Atributos da embalagem envolvendo o aspecto visual (cor, figuras, marca) e o aspecto informativo (informação nutricional, peso líquido, data de validade, lista de ingredientes, entre outros), que representam os dois grupos de características citados, são considerados de extrema relevância no comportamento de consumo. A suposição desta importante relação entre características não sensoriais e comportamento levou vários pesquisadores ao redor do mundo a se interessarem por este tipo de estudo. Origem e tecnologia de produção do alimento (JOHANSSON et al., 1999; CAPORALE e MONTELEONE, 2001 e 2004; LÄHTEENMÄKI et al., 2002; ARRUDA et al., 2006; IACCARINO et al., 2006; LOCKSHIN et al., 2006; STEFANI, ROMANO e CAVICCHI, 2006), conveniência (MOSKOWITZ, 1995; VERLEGH e CANDEL, 1999; BOER et al., 2004; SCHOLDERER e GRUNERT, 2005; JAEGER e CARDELLO, 2007; OLSEN et al., 2007), marca do produto (DELIZA et al., 1999; GUERRERO et al., 2000; CARNEIRO, 2002; DI MONACO et al., 2003; DI MONACO et al., 2004; ALLISON, GUALTIERI e CRAIG-PETSINGER, 2004; DELLA LUCIA, 2005; DELLA LUCIA et al., 2006; SOSA e HOUGH, 2006; CARNEIRO, 2007; REIS, 2007), preço (COSTA, 1999; DANTAS, 2001; CARNEIRO, 2002; DI MONACO et al., 2004; DELLA LUCIA, 2005; DI MONACO et al., 2005; LOCKSHIN et al., 2006), conceitos étnicos e culturais do consumidor (PRESCOTT et al., 2002; JUST, HEIMAN e ZILBERMAN, 2007), a relação do alimento com a saúde do consumidor e o conteúdo do alimento em substâncias naturais

(COSTA, 1999; JOHANSSON et al., 1999; STUBENITSKY et al., 1999; TRONDSEN et al., 2004; HEARTY et al., 2007), a idade (ALLISON, GUALTIERI e CRAIG-PETSINGER, 2004; CHO et al., 2005; OAKES, SULLIVAN e SLOTTERBACK, 2007), a renda familiar (TRONDSEN et al., 2004; SOSA e HOUGH, 2006) e o sexo (BÄCKSTRÖM, PIRTTILÄ-BACKMAN e TUORILA, 2003; HEARTY et al., 2007) são alguns dos fatores que exercem grande influência na escolha, compra e aceitação do alimento. De todas as características citadas, a marca, sem dúvida alguma, é uma característica não sensorial que merece atenção especial.

2.2) Influência da marca no comportamento do consumidor

Não há dúvida de que a relação entre o consumidor e a escolha, a compra e a aceitação de um alimento é um fenômeno complexo. O comportamento do consumidor frente a um produto é influenciado por vários fatores e pela interação entre os mesmos, os quais são relacionados à psicologia que envolve o consumidor, ao aspecto sensorial do produto e ao *marketing* relacionado a ele. Naturalmente, as características sensoriais do alimento, como aparência, aroma, sabor e textura são primordiais para provocar uma aceitação positiva do mesmo. Características não sensoriais relacionadas ao alimento e/ou ao consumidor, entretanto, exercem grande influência na escolha e na aceitação deste produto (JAEGER, 2006).

A familiaridade do consumidor com determinado produto, expressa principalmente pela marca do mesmo, é um fator, na maioria das vezes, decisivo para o processo de escolha e compra. A marca conhecida ou desconhecida exerce influência considerável sobre a expectativa do consumidor, razão pela qual este atributo tem sido pesquisado nos últimos anos em áreas relacionadas à ciência de alimentos, e não só em pesquisas de *marketing*, como nas décadas anteriores (JAEGER, 2006).

A marca é um fator considerado muito útil quando o consumidor está realizando uma escolha entre produtos competitivos. Durante o processo de tomada de decisão em relação à compra, o consumidor busca informações a partir de sua memória e do ambiente externo, processa estes dados e armazena os resultados da sua compra na memória, para serem utilizados posteriormente em uma compra similar. O consumidor, entretanto, procura sintetizar as informações armazenadas ao tomar sua decisão, o que indica que ele se esforça para obter um resultado eficiente na sua compra a partir das informações já sintetizadas. É provável, então, que a presença de uma marca bem estabelecida estampada no rótulo do produto exerça grande influência na formação de expectativas sensoriais do consumidor sobre o produto, assim como sobre sua escolha (DI MONACO et al., 2004). Há indícios, inclusive, de que alguns consumidores escolhem entre vários produtos de um mesmo tipo, apenas se baseando na marca e na sua importância no mercado local, sem se preocupar com as diferenças de sabor e qualidade existentes por trás dos diferentes rótulos (LOCKSHIN et al., 2006). Isto se deve ao fato de que a marca resume em si vários aspectos fundamentais para o processo de tomada de decisão pelo consumidor. De acordo com Keller (1998), citado por Jaeger (2006), estes aspectos fundamentais estão relacionados à: a) identificação da origem do produto, b) definição da responsabilidade do fabricante, c) sinal de qualidade, d) um símbolo do produto, e)

redução de riscos, f) redução do esforço de procura por um produto e g) garantia ou contrato com o fabricante.

Uma vez que a marca é um fator de relevância para o sucesso de um produto, pesquisadores têm procurado estudar sua relação com o comportamento do consumidor. A marca conhecida tende a expressar maior confiança para o consumidor. Como exemplo deste fato, Costa (1999) observou que a marca conhecida pelos consumidores foi um dos fatores que influenciou na intenção de compra de óleo de girassol. Os consumidores demonstraram maior tendência em escolher, entre as diferentes embalagens do produto apresentadas, aquela que possuía a marca que lhe era familiar. Della Lucia (2005) verificou, em estudo sobre o impacto da embalagem de café orgânico na intenção de compra do consumidor, que a marca era um dos aspectos que mais exercia influência sobre a decisão dos participantes, estando a marca familiar sempre relacionada com a intenção de escolher o produto. Comportamento semelhante foi observado ao ser estudada a influência das embalagens de diferentes marcas de iogurte na aceitação do consumidor; as marcas mais conhecidas, que são também líderes de mercado, provocaram médias de aceitação superiores às demais somente quando os participantes receberam informação a respeito da marca no momento da degustação (DELLA LUCIA et al., 2006). Reis (2007) também pôde comprovar a influência positiva da marca de iogurte mais familiar na escolha dos consumidores.

Em estudo realizado na França, foi observado que a aceitação sensorial da bebida *Champagne*, bastante consumida naquele país, era sempre associada à reputação da marca e ao preço de venda da garrafa, uma vez que as marcas mais familiares e de preço superior eram, também, as mais aceitas (LANGE et al., 2002).

Di Monaco et al. (2004) observaram que as médias de aceitação de pasta de semolina entre consumidores de Nápoles, Itália, foram modificadas quando os pesquisadores forneceram a marca do produto aos participantes do estudo, provando que houve efeito da informação acerca da marca na aceitação do mesmo. Ainda, Allison, Gualtieri e Craig-Petsinger (2004) constataram que, adolescentes e crianças, quando comparados a adultos, demonstraram maior necessidade por informações e descrições para a escolha

de um produto, modificando, também, sua decisão ao obter informações sobre a marca do mesmo.

2.3) Expectativa

Um fator fundamental relacionado à psicologia do consumidor e que influencia no seu comportamento é a expectativa. A expectativa é definida como a esperança acerca de um fato ou de um objeto fundamentada em supostas promessas ou probabilidades (FERREIRA, 1985; AULETE, 1986).

Em uma linguagem mais relacionada ao comportamento de consumo, a expectativa é uma hipótese formulada pelo consumidor acerca de um produto, isto é, são crenças sobre um produto que antecedem o ato de experimentar ou provar o mesmo (DELIZA, 1996). Dessa forma, a expectativa possui um importante papel no comportamento do consumidor porque ela pode melhorar ou piorar a percepção sobre um produto, mesmo antes de ele ser degustado (DELIZA e MacFIE, 1994). Ela está, portanto, fortemente relacionada à satisfação ou ao descontentamento do consumidor e, por isso, é freqüentemente medida em termos do grau de disparidade entre o desempenho esperado e observado do produto (Anderson, 1973 citado por DELIZA, 1996). Uma alta expectativa geralmente leva à escolha do produto, enquanto uma baixa expectativa certamente produz a rejeição ao mesmo (DELIZA, 1996).

A percepção da qualidade de um alimento pelo consumidor depende fortemente das preferências pessoais, nível de experiência, influências culturais, características demográficas e psicológicas e da expectativa de qualidade do produto. A expectativa pode ser gerada por características extrínsecas ao alimento, como informações sobre o mesmo, origem, nome da marca, tecnologia de produção, informações nutricionais, preço, embalagem e rótulo (DELIZA, ROSENTHAL e SILVA, 2003; CAPORALE et al., 2006). As características da embalagem podem levar o consumidor a comprar o produto, enquanto as características sensoriais confirmam a aceitação e podem determinar a recompra. Os produtos deveriam, então, conseguir transmitir suas propriedades sensoriais por meio de informações na sua embalagem e, fazendo isso, poderiam ir de encontro à expectativa do consumidor (DI MONACO et al., 2004; IACCARINO et al., 2006).

Alguns modelos preditivos foram sugeridos para explicar o efeito das discrepâncias entre a expectativa e o desempenho atual do produto sobre a aceitação, como as teorias da Assimilação, do Contraste, da Negatividade Generalizada e da Assimilação-contraste (Anderson, 1973, citado por DELIZA, 1996 e CAPORALE e MONTELEONE, 2004; Cardello e Sawyer, 1992, citado por CAPORALE e MONTELEONE, 2004; DELIZA, 1996). Estes modelos são descritos a seguir.

A Teoria da Assimilação propõe que qualquer discrepância entre a expectativa e o desempenho do produto é minimizada ou assimilada pelo consumidor por meio da mudança de sua percepção acerca do produto em direção à sua expectativa, isto é, o consumidor tenta fazer com que sua avaliação seja mais consoante com aquilo que ele esperava obter do produto. Fica claro, nessa teoria, que a aceitação atual do produto move em direção da expectativa gerada a *priori*. Em contrapartida, a Teoria do Contraste baseia-se no fato de que o consumidor maximiza a disparidade entre o produto provado e o que ele espera desse produto. Quando a expectativa não é alcançada pelo desempenho atual do produto, o consumidor fará uma avaliação menos favorável do que se ele não tivesse expectativas a *priori*. Esta teoria é exatamente o oposto da teoria da Assimilação. Já a teoria da Negatividade Generalizada, como o próprio nome diz, propõe que qualquer discrepância entre a expectativa e o desempenho do produto levará o produto a ter uma nota menos favorável do que se ele tivesse coincidido com a expectativa. Por fim, a teoria da Assimilação-contraste preconiza que existem limites de aceitação ou rejeição na percepção do consumidor. Se a disparidade entre a expectativa e o desempenho é suficientemente pequena para estar no limite de aceitação do consumidor, ele dará uma nota baseada na teoria de Assimilação. Porém, se a discrepância entre a expectativa e o desempenho é tão grande que cai na zona de rejeição, então o efeito do contraste acontecerá e o consumidor exagera na disparidade percebida entre produto e expectativa.

A maioria dos estudos conduzidos na área de ciência de alimentos, entretanto, revelou o efeito descrito na teoria da Assimilação (TUORILA, CARDELLO e LESHAR, 1994; DELIZA, 1996; CAPORALE e MONTELEONE, 2001; LANGE et al., 2002; CAPORALE e MONTELEONE, 2004; DI MONACO et al., 2004; NAPOLITANO et al., 2007).

3) MATERIAL E MÉTODOS

3.1) Marcas de cerveja amostradas

Foram utilizadas cervejas nacionais tipo Pilsen, em embalagens de lata de alumínio de volume igual a 350 mL, de oito marcas diferentes. As marcas de cerveja foram codificadas, neste estudo, pelas letras A a H.

As marcas foram escolhidas baseando-se em três critérios:

1º) de acordo com a pesquisa nacional *Top of Mind* 2006 do Instituto DataFolha de levantamento estatístico (TOP OF MIND, 2006), referente às marcas com as maiores predominâncias de respostas quando os consumidores foram solicitados a mencionar marcas de cerveja. Com base nesta pesquisa, as marcas A, C e D representaram conjuntamente a maior parte das menções feitas pelos entrevistados e as marcas B, E, F e G somaram menor frequência das lembranças por parte dos participantes.

2º) pela opção por incluir uma marca recentemente lançada no mercado nacional, a cerveja H, sendo objeto interessante na pesquisa da influência de uma marca pouco familiar na aceitação do consumidor.

3º) a disponibilidade das marcas no mercado de Viçosa-MG, uma vez que o experimento foi realizado com consumidores residentes nesta cidade.

3.2) Testes de Aceitação

Foram recrutados 101 voluntários para compor a equipe sensorial dos testes de aceitação, entre estudantes e funcionários da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e residentes da cidade de Viçosa-MG. O pré-requisito para que o voluntário participasse da pesquisa era que tivesse o hábito de consumir cerveja e que tivesse disposição em participar de todas as sessões de testes. Portanto, a amostra selecionada não representa a população de consumidores de cerveja brasileiros.

Aos voluntários foi solicitado que preenchessem um questionário (Anexo 1) relativo aos seus dados demográficos e à frequência de consumo de cerveja.

Os testes de aceitação foram conduzidos no Laboratório de Análise Sensorial da UFV, em três sessões, com intervalos de, ao menos, oito horas entre as sessões, a fim de evitar a fadiga sensorial dos julgadores.

Na primeira sessão (sessão 1 ou teste-cego), os consumidores degustaram as amostras servidas em copos de acrílico (capacidade 40 mL), sem obter qualquer informação prévia sobre a marca de cerveja em avaliação. Nesta sessão, cada uma das oito amostras foi codificada com um número de três dígitos.

Na segunda sessão (sessão 2 ou teste da embalagem), foi avaliada a aceitação das embalagens das amostras servidas na sessão anterior. Esse procedimento permitiu que o consumidor avaliasse, entre outros atributos da embalagem, a marca das cervejas em estudo.

A aceitação das amostras de cerveja servidas juntamente com a respectiva embalagem foi realizada na terceira sessão (sessão 3 ou teste com informação), em que foi solicitado ao consumidor que julgasse a bebida, atentando-se para o fato de que esta era proveniente do produto contido naquela embalagem.

As avaliações foram realizadas em cabines individuais e as amostras servidas de forma aleatória e monádica, em temperatura de refrigeração (6°C a 8°C) (CAPORALE e MONTELEONE, 2004), em cada sessão, sob luz branca. Em todas as sessões, o julgador recebeu uma ficha para cada amostra, em que lhe foi solicitado que indicasse na escala hedônica de 9 pontos a sua aceitação em relação ao produto, atribuindo notas que variavam entre “gostei extremamente” (correspondente à nota 9) e “desgostei extremamente” (correspondente à nota 1) (REIS e MINIM, 2006).

Os dados levantados a partir do questionário sobre características demográficas foram analisados em termos de distribuição de frequências das respostas obtidas. Os métodos de análise dos dados provenientes dos testes de aceitação são descritos a seguir.

3.3) Estatística Descritiva dos Dados – Distribuição de Freqüências

Uma vez que os dados obtidos neste experimento são discretos e com valores repetidos, a apresentação da distribuição de freqüências simples é uma alternativa adequada para resumir os dados (RIBEIRO JÚNIOR, 2001). Esta análise objetiva resumir os resultados em termos de freqüência de ocorrência do fenômeno.

Para facilitar o entendimento dos resultados, em uma primeira etapa, a análise de freqüência das notas hedônicas foi realizada, para cada marca e para cada sessão, de acordo com as seguintes faixas de aceitação: 1) notas hedônicas variando entre 1 e 5 (categorias situadas entre “desgostei extremamente” e “indiferente”) indicaram que os consumidores desgostaram da amostra, e 2) notas hedônicas variando de 6 a 9 (categorias situadas entre “gostei ligeiramente” e “gostei extremamente”) indicaram que os consumidores gostaram da amostra. A categoria “indiferente” da escala hedônica foi considerada uma resposta ruim, uma vez que consumidores indiferentes a um produto geralmente não são propensos a consumirem o mesmo.

Em uma segunda etapa, comparou-se a freqüência, em termos percentuais, em que cada marca obteve a máxima e a mínima aceitação nas três sessões e as conseqüências deste fato. Gráficos foram elaborados para ilustrarem os resultados obtidos.

3.4) Análise de variância (ANOVA) seguida de um procedimento para comparações múltiplas

Uma ANOVA foi empregada para cada conjunto de dados de aceitação referente às três sessões de testes. A hipótese de nulidade (H_0) testada em cada uma das três ANOVA's foi a de que não havia diferença entre as médias de aceitação para as diferentes marcas de cerveja. Para verificar esta hipótese, portanto, a razão entre o quadrado médio da marca (QM_{marca}) e o quadrado médio do resíduo (QM_R) foi calculada em cada ANOVA, sendo este valor (denominado estatística F) comparado ao valor tabelado em função do nível de significância adotado no teste e dos

graus de liberdade da marca e do resíduo (ver, como exemplo, Minim, 2006).

Para os casos em que H_0 foi rejeitada nas ANOVA's, o teste de comparação de médias de Tukey (1953) foi utilizado para verificar quais marcas diferiam entre si em termos de aceitação, em cada sessão.

O método de Tukey é adequado para comparações múltiplas de k médias *a posteriori*, aos pares. Considerando um experimento com j repetições por tratamento e i tratamentos e que o teste F da ANOVA foi significativo, o valor crítico de diferença mínima significativa (dms) para comparar duas médias por este teste é dado por:

$$T = q(a, i, GL_R) \sqrt{\frac{QM_R}{j}} \quad (1)$$

em que:

T = menor diferença entre duas médias a ser considerada significativa, ao nível α de probabilidade pelo teste de Tukey (valor crítico ou dms);

q = valor da amplitude total estudentizada para uso no teste (valor tabelado – exemplo: Tabelas H e I de Minim, 2006);

i = número de médias a serem comparadas em todo o experimento ($i = 8$);

GL_R = número de graus de liberdade associados ao quadrado médio do resíduo (QM_R) da ANOVA;

j = número de repetições por marca ($j = 101$).

Desta maneira, se a diferença calculada entre duas médias ultrapassar o valor da dms, ela pode ser considerada significativa. Isto é, se:

$$|\bar{T}_m - \bar{T}_n| \geq T, \text{ então se rejeita a hipótese } H_0 : m_m = m_n, \text{ em que:}$$

\bar{T} = média observada no experimento;

μ = média paramétrica real;

m e n = dois tratamentos quaisquer.

O teste ou procedimento para comparação múltipla proposto por Tukey é uma dentre as quanto a um conjunto de características peculiares, o que pode torná-los mais conservadores ou mais liberais.

3.5) Teste t para amostras pareadas

Para avaliar a expectativa gerada pela embalagem e o efeito da informação na aceitação das amostras, as diferenças entre notas hedônicas para o teste de embalagem e o teste-cego (sessão 2 – sessão 1) e para o teste com informação e o teste-cego (sessão 3 – sessão1) foram calculadas para cada marca e testes t para amostras pareadas foram realizados. Neste teste, a variável de interesse é a diferença entre as notas de cada um dos pares de sessões. A hipótese testada (H_0) é a de que a média das diferenças é igual a zero, isto é, $\bar{D} = 0$ (ver, como exemplo, RIBEIRO JÚNIOR, 2001). Dessa maneira, tem-se que:

$$t = \frac{\bar{d}_i - \bar{D}}{\frac{s(d_i)}{\sqrt{n}}} \quad (2)$$

em que:

\bar{d}_i = média das diferenças da marca i entre as sessões avaliadas (amostral);

\bar{D} = média das diferenças da população (assumindo o valor 0);

$s(d_i)$ = desvio-padrão das diferenças amostrais;

n = tamanho total da amostra, sendo, neste caso, $n = 101$.

Um valor t calculado igual ou superior ao valor t tabelado para um determinado nível de significância α e para um número $n-1$ de graus de liberdade é considerado significativo, o que é um indício contrário à H_0 .

De posse dos resultados deste teste, pôde-se inferir sobre o fato de haver ou não influência da informação fornecida ao consumidor na sua aceitação e a expectativa gerada pela embalagem na percepção do consumidor d

-

Apesar de os consumidores serem majoritariamente do sexo masculino, pôde-se observar expressiva participação de mulheres no estudo. De acordo com Bassaneze (2007), a mulher também se tornou uma classe representativa para os fabricantes de cerveja, com novos hábitos de consumo provenientes, muitas vezes, do fato de serem atualmente independentes financeiramente e até chefes de família.

Guinard, Uotani e Schlich (2001) ressaltaram que consumidores com idade em torno de 20 anos foram os que mais tenderam a mudar seu julgamento acerca de diferentes amostras de cerveja, de acordo com a informação recebida durante o teste. No presente estudo, 93,1% dos participantes encontravam-se com idade entre 18 e 25 anos, pertencendo à faixa etária observada pelos referidos autores como a de maior modificação em sua avaliação. Outro fato interessante é que a publicidade em torno da cerveja (anúncios e propagandas criativas) e que, como já mencionado, gera um custo anual de aproximadamente 850 milhões de reais, remete, geralmente, ao público jovem, devido ao fato de que o maior mercado consumidor de cerveja no Brasil está na faixa etária de 18 a 29 anos (BASSANEZE, 2007).

Um total de 89,1% dos consumidores possuía curso superior incompleto ou em andamento, uma vez que grande parte dos participantes era de estudantes de cursos superiores da UFV.

Em termos de renda familiar mensal, 71,3% dos participantes afirmaram ter renda entre um e dez salários mínimos e apenas 8,9% dos consumidores disseram ter renda acima de 20 salários mínimos.

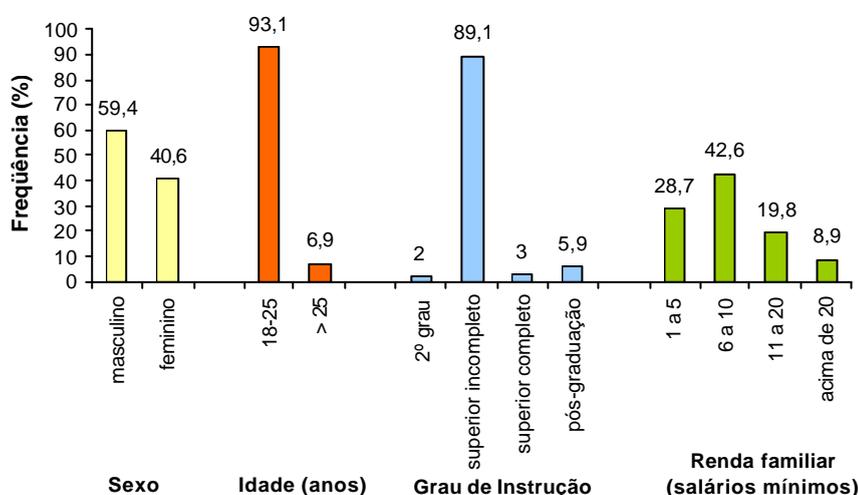
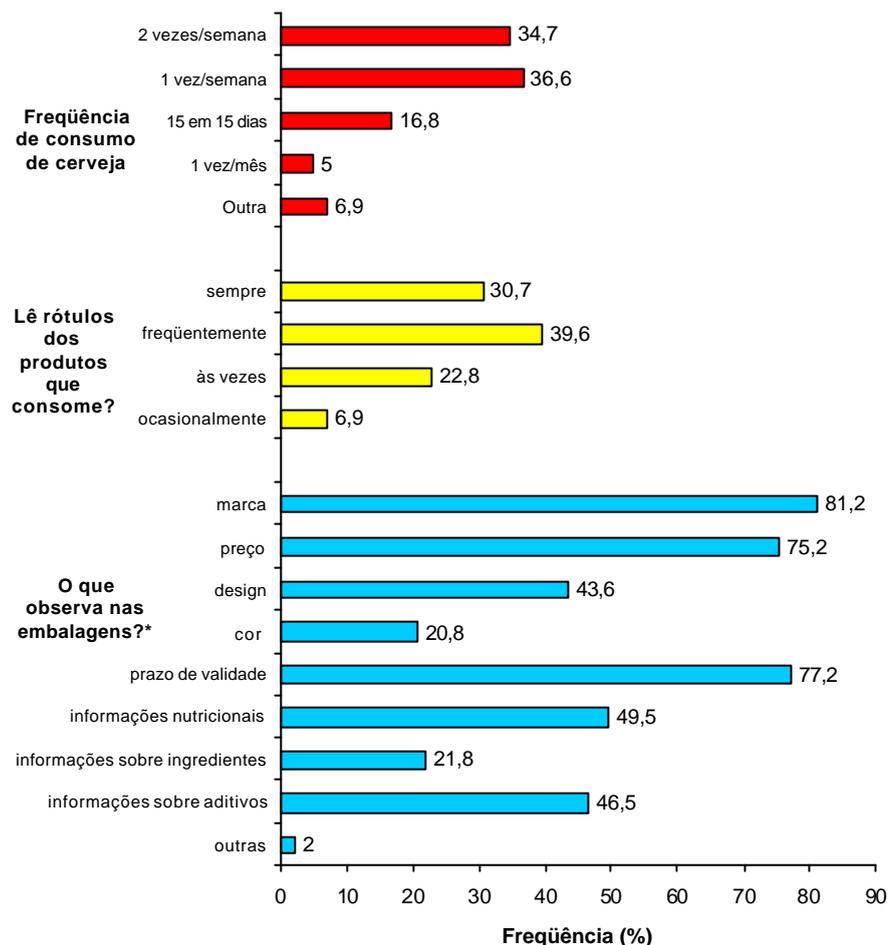


Figura 1.1 – Perfil demográfico dos consumidores participantes do estudo.

Na Figura 1.2, é apresentado um resumo do perfil comportamental dos participantes. Um total de 36,6% dos participantes afirmou consumir cerveja uma vez por semana; 39,6% lêem freqüentemente os rótulos dos produtos que consomem, seguidos por 30,7% de consumidores que os lêem sempre. As características mais observadas em rótulos de embalagens são a marca do produto (81,2%), o prazo de validade (77,2%) e o preço (75,2%).



* características com mais de uma descrição por consumidor, portanto são observadas somas de freqüências maiores do que 100%.

Figura 1.2 – Perfil de comportamento dos consumidores participantes do estudo.

Outra questão abordada no questionário de recrutamento foi referente à existência de alguma marca de cerveja que fosse mais freqüentemente consumida pelo participante. Dos 101 participantes, apenas 9,9% afirmaram não ter o hábito de consumir uma mesma marca de cerveja com maior freqüência. A resposta obtida perante os outros 90,1% de consumidores que

declararam consumir determinada(s) marca(s) freqüentemente está ilustrada na Figura 1.3.

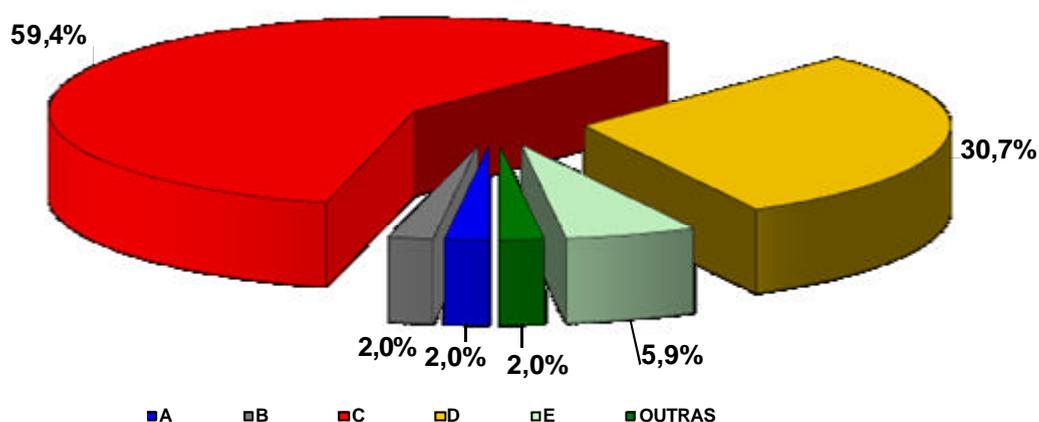


Figura 1.3 – Frequência com que a marca foi mencionada pelos participantes como a mais consumida.

Pôde-se observar com estes dados que, juntas, as marcas C e D foram as mais citadas pelos consumidores.

Uma questão importante de se abordar é o fato de que, aquilo que é declarado pelo consumidor nem sempre corresponde ao seu comportamento na prática. O que pode ocorrer é que o indivíduo lança mão de uma resposta “socialmente aceitável”, isto é, ele tende a ter um comportamento que nem sempre corresponde à sua atitude (o seu conceito acerca de um objeto ou de um fato), pela simples questão de acreditar que aquela seria uma postura que a sociedade esperaria que ele tivesse (GADE, 1998). No caso de produtos alimentícios que são freqüentemente consumidos em grupo ou círculos de convívio social, essa postura parece ser ainda mais comum porque o indivíduo tem a necessidade de ser bem aceito no grupo ou na sua comunidade e, então, repete aquilo que o grupo impõe como norma. Talvez por esse motivo os consumidores tenham declarado que observam mais freqüentemente a marca do produto do que o seu preço, conforme apresentado na Figura 1.2.

4.2) Estatística descritiva dos dados

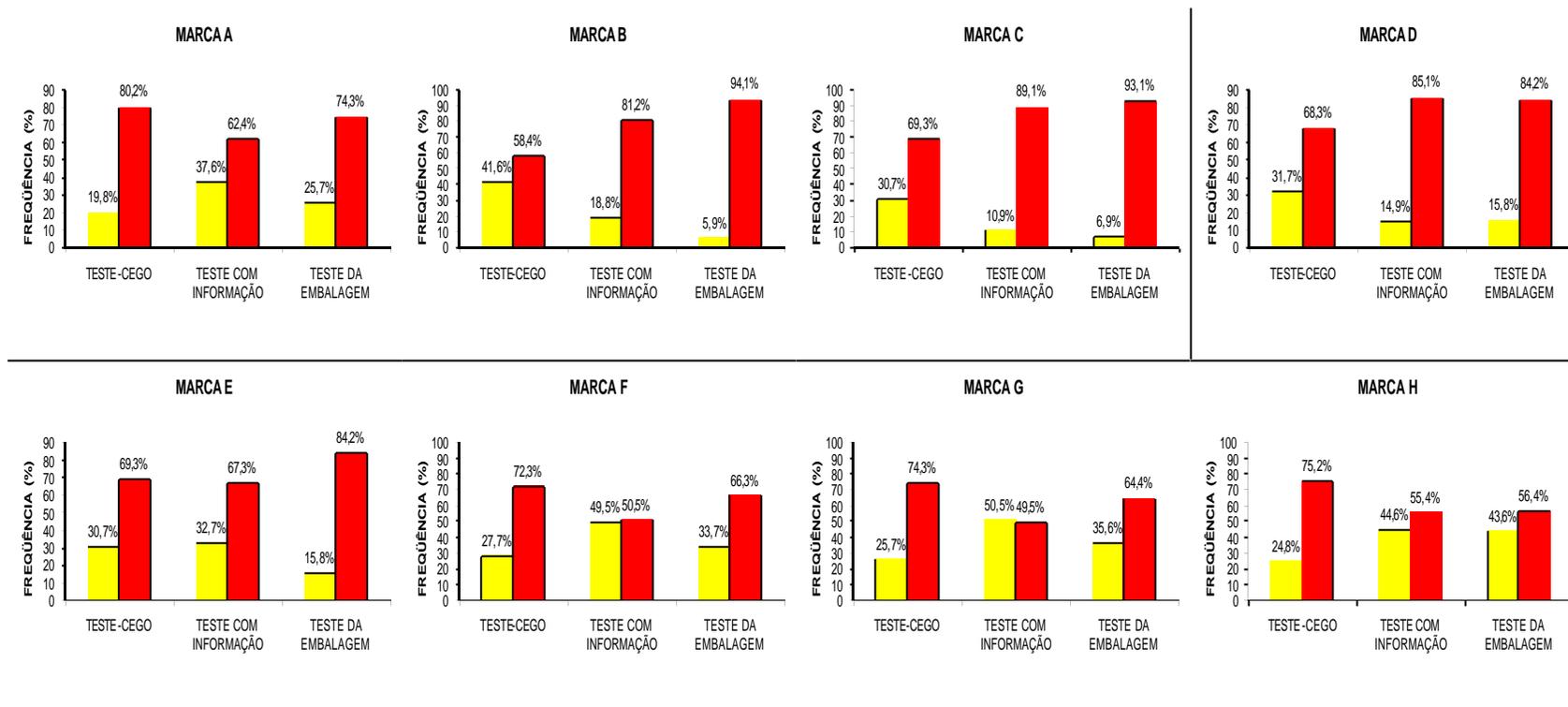
As frequências das duas faixas estipuladas de notas hedônicas (faixa 1: notas de 1 a 5 e faixa 2: notas de 6 a 9) para as marcas de cerveja nas três sessões de aceitação sensorial são apresentadas na Figura 1.4.

Verificou-se que as marcas B, C e D influenciaram de maneira positiva a aceitação dos consumidores. Isto foi observado comparando-se os resultados do teste-cego e do teste com informação, pois, quando as amostras foram servidas com as respectivas marcas (terceira sessão), ocorreu aumento da porcentagem de consumidores que gostaram das mesmas (notas entre 6 e 9) e redução da frequência dos que não gostaram (notas entre 1 e 5).

As marcas B e C tiveram influência positiva na aceitação um pouco superior à marca D, uma vez que o fornecimento da informação da marca naqueles dois casos aumentou 22,8% e 19,8% a porcentagem dos consumidores que atribuíram notas acima de 6 para as amostras, respectivamente. Já para a marca D, o aumento da aceitação positiva foi de 16,8%.

Ainda que a marca B tenha apresentado grande impacto positivo na aceitação dos consumidores, 41,6% dos mesmos desgostaram desta cerveja no teste-cego. Este fato revela a necessidade de investimento na melhoria da qualidade sensorial desta marca de cerveja. O mesmo comportamento foi observado por Carneiro (2007) ao ser estudada uma marca conhecida de cachaça com consumidores de Viçosa-MG.

Analisando-se as marcas A, E, F, G e H, observa-se que todas influenciaram negativamente na aceitação dos consumidores. Quando o teste com informação foi realizado, houve aumento da porcentagem de consumidores que não gostaram destas marcas (notas entre 1 e 5). A marca G, por exemplo, ao ser informada aos consumidores, causou redução de 24,8% na aceitação positiva, demonstrando quão negativo é o impacto desta marca na avaliação destes participantes. Já para a marca E, a redução do número de consumidores que gostaram da marca foi de apenas 2%, ou seja, ainda que haja influência negativa desta marca na avaliação, esta influência é baixa para o consumidor.



Notas hedônicas de 1 a 5
 Notas hedônicas de 6 a 9

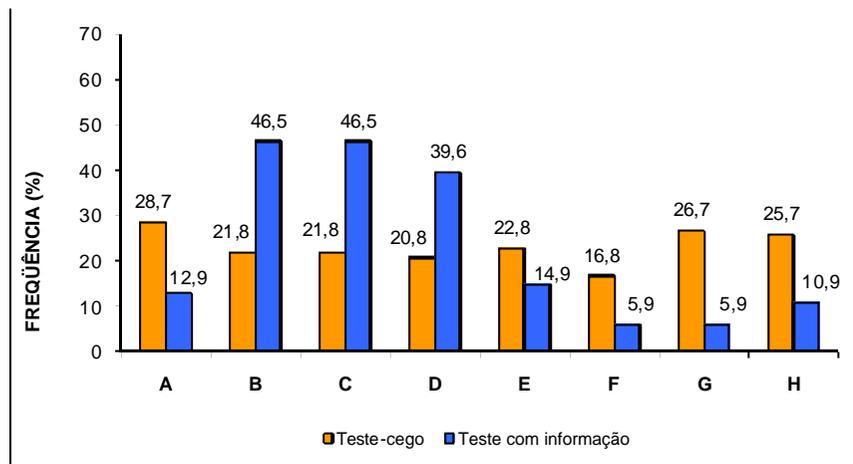
Figura 1.4 – Frequências das notas hedônicas para as oito marcas de cerveja, nas três sessões: teste-cego (sessão 1), teste com informação (sessão 3) e teste da embalagem (sessão 2).

Embora as marcas A, E, F, G e H tenham apresentado influência negativa na aceitação das amostras, ressalta-se que, em todos os casos, a percentagem de consumidores que gostaram das amostras no teste-cego foi superior a 69%, chegando a 80,2% para a marca A. Isto sugere que um investimento nas estratégias de *marketing* e propaganda destes produtos pode fortalecer a marca perante o público estudado, elevando o potencial de mercado dos mesmos, uma vez que estas amostras já são percebidas pelo consumidor como tendo boa qualidade sensorial.

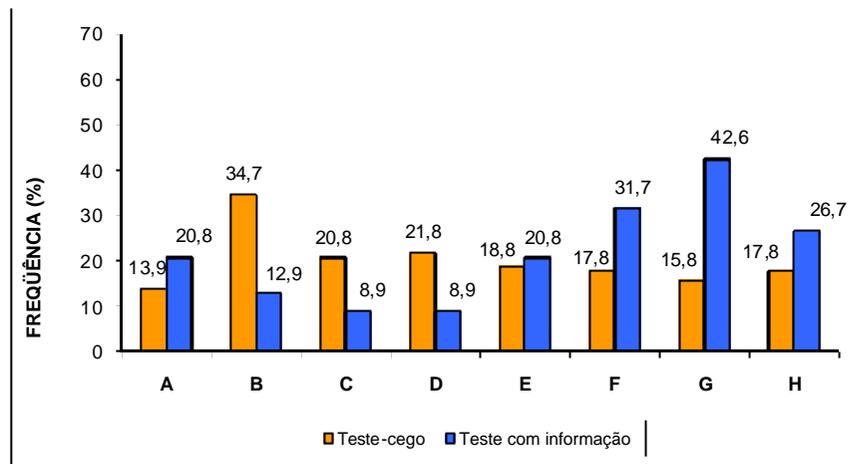
Para o teste da embalagem, verifica-se que todas as marcas tiveram percentagem de consumidores que gostaram da embalagem superior àquela dos que desgostaram. Para algumas marcas, porém, a discrepância entre percentagens dos que gostaram e desgostaram foi alta. Para as marcas B e C, por exemplo, 94,1% e 93,1% dos consumidores, respectivamente, gostaram da embalagem. Isto demonstra como estas marcas estão bem consolidadas para estes participantes. Já para a marca H, a diferença entre as percentagens dos que gostaram e desgostaram da embalagem foi de apenas 12,8%, o que significa que um número expressivo de consumidores não gostou da embalagem (43,6%). Isto indica que o fabricante da marca H deve ter cautela com a embalagem que resguarda seu produto, uma vez que, funcionando como um vendedor silencioso de maneira inadequada (sob o ponto de vista do consumidor), ela tende a repelir o mercado.

Os resultados obtidos neste trabalho estão de acordo com os apresentados por outros pesquisadores. A influência de características não sensoriais, em especial a marca, na aceitação de alimentos foi confirmada em diversos estudos (DI MONACO et al., 2004; DELLA LUCIA et al., 2006; CARNEIRO, 2007; REIS, 2007).

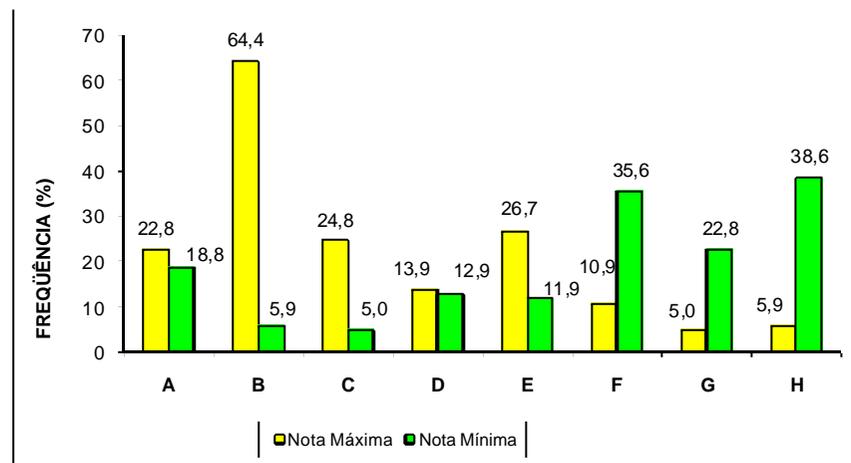
A ordenação das notas dadas pelos consumidores nos testes permitiu o estudo das relações existentes entre marca e aceitação em cada sessão, comparando a frequência com que cada marca obteve a máxima nota hedônica (nove) e a mínima nota hedônica (um) em cada uma das sessões (Figura 1.5).



(a)



(b)



(c)

Figura 1.5 – Frequência com que as amostras obtiveram máxima aceitação – nota 9 (a) e mínima aceitação – nota 1 (b) nos testes cego e com informação. Frequência com que as amostras obtiveram máxima e mínima aceitação no teste da embalagem (c).

Analizando-se a Figura 1.5a, observa-se, para a marca A, que há grande diminuição do número de vezes em que ela foi a mais aceita entre as amostras, ao comparar as respostas do teste-cego às do teste com informação. Isto sugere um impacto negativo do nome desta marca na aceitação sensorial da cerveja. O mesmo fenômeno pôde ser verificado para as marcas E, F, G e H. No caso da G, o nome da marca pareceu tão pejorativo na visão do consumidor que o número de vezes em que esta amostra obteve máxima aceitação diminuiu 20,8% ao se informar a marca ao consumidor.

No que diz respeito às marcas B, C e D, o fato oposto foi confirmado: o nome da marca levou os consumidores a aumentar a sua aceitação sensorial. As marcas B e C tiveram, cada uma, um aumento de 24,7% no número de vezes em que obtiveram a máxima aceitação ao se fornecer seu nome ao consumidor.

Este resultado também foi confirmado pelos dados apresentados na Figura 1.5b. Novamente, as marcas A, E, F, G e H formaram o grupo das amostras que tiveram a aceitação reduzida quando da informação acerca da marca. A marca G obteve o maior aumento do número de vezes em que foi a menos aceita (26,8% de aumento), ao se comparar resultados do teste-cego aos do teste com informação. As marcas B, C e D tiveram redução da frequência de aceitação mínima, formando o grupo das marcas que exercem impacto positivo na avaliação sensorial das amostras. No caso da B, houve uma diminuição de 21,8% de vezes em que ela foi a menos aceita, demonstrando a significância da marca perante os participantes do estudo.

Na sessão 2, em que somente as embalagens foram avaliadas, pôde-se observar uma tendência de respostas máximas e mínimas semelhante ao discutido para as outras sessões, mas com algumas diferenças relevantes (Figura 1.5c). As embalagens das marcas B, C e D tiveram frequência de aceitação máxima maior do que sua frequência de aceitação mínima, indicando boa aceitação das embalagens. Para os resultados dessa sessão, as embalagens das marcas A e E obtiveram resultado semelhante ao das marcas supracitadas; isto indica que, nestes casos, outros fatores presentes na embalagem, além da marca, foram relevantes na aceitação da mesma.

Cita-se, no caso da marca A, que alguns consumidores lançaram mão de comentários a respeito da embalagem, elogiando a cor da mesma, considerada por eles como “chamativa”. No caso da marca E, o grande diferencial apontado pelos participantes foi a presença de um selo protetor na “boca” da lata de alumínio, que transmite um aspecto de higiene ao consumidor.

Para as marcas F, G e H, a frequência de aceitação mínima foi superior àquela de aceitação máxima. Para a marca H, por exemplo, a diferença entre a mínima e a máxima aceitação da embalagem foi de 32,6%.

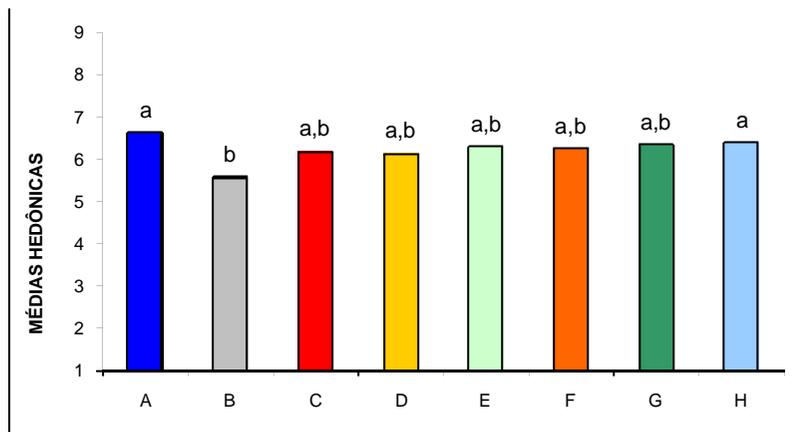
4.3) Análise de variância e teste de médias

A análise de variância realizada para os dados obtidos em cada uma das sessões indicou diferença significativa entre as médias de aceitação de cada marca de cerveja. Portanto, procedeu-se ao teste de Tukey para a comparação das médias.

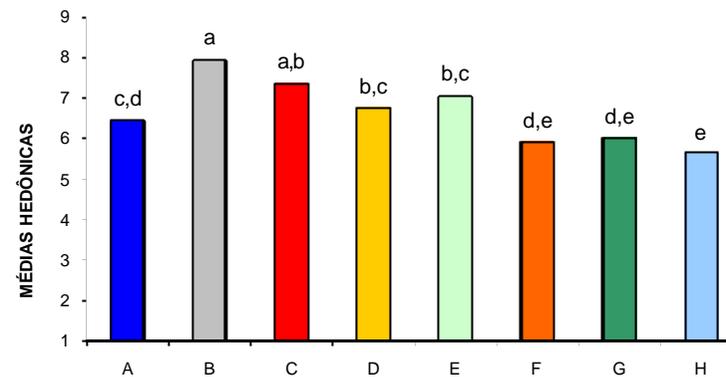
As médias da aceitação das oito marcas de cerveja, nas três sessões de análise, estão representadas na Figura 1.6.

Na sessão 1, o teste-cego (Figura 1.6a), as médias de aceitação variaram entre 5,6 (para a marca B) e 6,6 (para a marca A), situando-se entre os termos hedônicos “indiferente” e “gostei moderadamente”. Observou-se que os consumidores posicionaram sua aceitação na parte média da escala. Isto sugere que estes se mostraram inibidos ao julgar as amostras devido à ausência de identificação das mesmas, não explorando, portanto, toda a amplitude da escala. Nesta sessão, apenas as comparações A vs. B e H vs. B diferiram entre si ($p < 0,05$), sendo, em ambos os casos, a marca B a de aceitação mais baixa. Este resultado exemplifica a questão que, entre os consumidores, as marcas de cerveja avaliadas têm basicamente a mesma aceitação, reafirmando o fato de o indivíduo não perceber diferença entre as marcas de cerveja quando ele não está ciente daquilo que está degustando, isto é, quando ele não é informado sobre a marca da bebida avaliada.

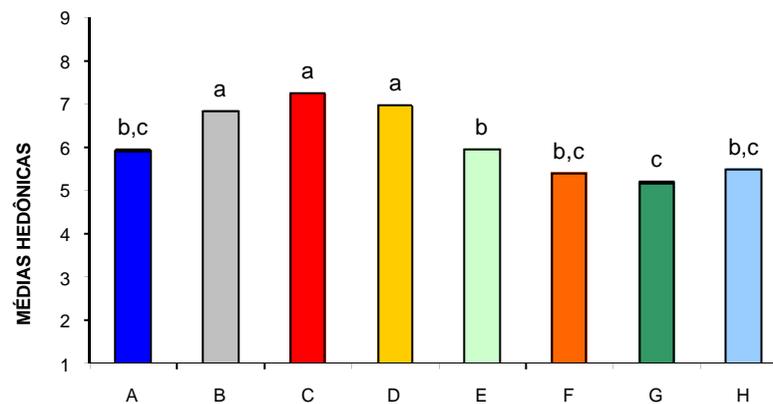
Na sessão 2, o teste da embalagem (Figura 1.6b), as médias de aceitação variaram entre 5,7 (marca H) e 8,0 (marca B), ficando entre os termos hedônicos “indiferente” e “gostei muito”.



(a)



(b)



(c)

Figura 1.6 – Médias de aceitação das oito marcas de cerveja avaliadas no teste-cego (a), teste da embalagem (b) e teste com informação (c). Pares de médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

As diferenças entre médias de aceitação das amostras foram mais pronunciadas do que nas condições de teste-cego. A embalagem da marca H obteve a menor média de aceitação quando comparada às marcas A, B, C, D e E ($p < 0,05$). Entre as marcas B e C e também entre C, D e E, as notas médias de aceitação não diferiram ($p > 0,05$). As demais marcas apresentaram médias situadas entre estes dois extremos de comparação. Ressalta-se aqui o fato de que, na avaliação da embalagem, o consumidor leva em consideração não somente o nome da marca, como também alguns outros aspectos como o *design*, a cor ou algum diferencial entre elas.

Na sessão 3, o teste com informação (Figura 1.6c), as médias de aceitação variaram entre 5,2 (marca G) e 7,3 (marca C), ficando entre os termos hedônicos “indiferente” e “gostei moderadamente”. As marcas B, C e D tiveram aceitação semelhante entre si ($p > 0,05$) e foram as mais aceitas entre os consumidores, quando comparadas às demais. O fornecimento da informação sobre o produto influenciou a resposta do consumidor, sendo positiva para a aceitação dessas marcas. A marca B, apesar de ser representada por uma pequena percentagem das menções dos participantes da pesquisa *Top of Mind/2006*, é vista geralmente como uma marca de qualidade entre os participantes deste estudo. Talvez por esta razão a B tenha tido média de aceitação superior nesta sessão, comparando-se àquela obtida no teste-cego. Isto corrobora o fato de que a familiarização com essas marcas ou o conhecimento dos consumidores acerca de tais produtos permitiu haver influência nas avaliações, quando tais informações sobre o produto foram fornecidas durante a análise sensorial. Assim, mesmo não sendo tão aceita ao ser degustada, a amostra conhecida tende a ser preferida, quando se conhecem suas características, ou seja, quando estas são fornecidas (ARRUDA et al., 2006; DELLA LUCIA et al., 2006). Para as marcas C e D, por exemplo, que foram as mais citadas pelos consumidores deste estudo em termos de frequência de consumo, a presença da informação foi relevante no julgamento.

As marcas A, F, G, e H obtiveram mesma aceitação entre si e foram novamente as menos aceitas, ao comparar o resultado desta sessão com aquele observado no teste da embalagem. As médias obtidas no teste com informação para estas marcas vieram a confirmar o impacto negativo das mesmas na avaliação dos consumidores, uma vez que, no teste-cego, elas haviam obtido aceitação próxima à atribuída à maioria das marcas. A marca E também teve uma diminuição da média de aceitação entre os testes cego e com informação. A marca A, que apresentou uma das maiores médias no teste-cego, teve sua aceitação reduzida, evidenciando a influência negativa de seu nome para os consumidores.

4.4) Efeito da expectativa e influência da marca sobre as médias de aceitação das amostras de cerveja

Na Tabela 1.1 são apresentados os resultados do teste *t* para amostras pareadas, visando à verificação de diferença entre as médias hedônicas obtidas em cada sessão, para cada marca de cerveja. As colunas representam a média das diferenças entre a nota fornecida pelos consumidores para o teste da embalagem e o teste-cego (coluna 1), teste com informação e teste-cego (coluna 2) e teste com informação e teste da embalagem (coluna 3).

Tabela 1.1 – Efeito da expectativa e da informação fornecida sobre a aceitação das oito marcas de cerveja avaliadas. Médias das diferenças das marcas entre as sessões e significâncias do teste *t* para amostras pareadas ^(I/)

Marcas	Sessão 2-Sessão 1	Sessão 3-Sessão 1	Sessão 3-Sessão 2
A	-0,1683168 ^{ns} (Confirmação)	-0,6930693**	
B	2,3663366** (Desconfirmação negativa)	1,2772277** (Assimilação)	-1,0891089**
C	1,1782178** (Desconfirmação negativa)	1,0594059** (Assimilação)	-0,1188119 ^{ns}
D	0,6336634** (Desconfirmação negativa)	0,8217822** (Assimilação)	0,1881188 ^{ns}
E	0,7524752** (Desconfirmação negativa)	-0,3267327 ^{ns}	
F	-0,3168317 ^{ns} (Confirmação)	-0,8514851**	
G	-0,3069307 ^{ns} (Confirmação)	-1,1584158**	
H	-0,7524752** (Desconfirmação positiva)	-0,8910891** (Assimilação)	-0,1386139 ^{ns}

I/- ^{ns} não significativo (p>0,05) **significativo (p<0,01)
 Sessão 1: teste-cego Sessão 2: teste da embalagem
 Sessão 3: teste com informação

A teoria da Assimilação descrita no item 2.3 da Revisão de Literatura deste Capítulo envolve o estudo do processo de confirmação e desconfirmação da expectativa. A desconfirmação da expectativa corresponde à diferença entre

a expectativa que se tem da aceitação de um produto e a sua aceitação cega (quando o mesmo é avaliado sem que se apresente qualquer informação a seu respeito), caracterizando o fenômeno de assimilação. Quando o produto é melhor do que a expectativa gerada por fatores extrínsecos, a desconfirmação é positiva, o que leva à satisfação do consumidor. Conseqüentemente, quando o desempenho do produto for inferior ao esperado, a desconfirmação é negativa, gerando insatisfação (Cadotte et al., 1987, citado por DELIZA, 1996; DI MONACO et al., 2004; CAPORALE et al., 2006). Algumas vezes, porém, o consumidor não assimila completamente em direção à sua expectativa, isto é, ele tem um comportamento que segue, apenas em parte, a teoria da Assimilação. Isto vem a ser o fenômeno de Assimilação Incompleta (CAPORALE e MONTELEONE, 2004). Neste caso, há indícios de que também as características intrínsecas do produto interferem fortemente na sua aceitação (DI MONACO et al., 2004). Já a confirmação ocorre quando o desempenho do produto combina com o padrão estabelecido pelo consumidor, ou seja, há uma confirmação da expectativa gerada pelos atributos sobre a aceitação do produto, o que é, muitas vezes, a resposta que se procura ao serem estudados as características do alimento e o comportamento do consumidor (DELLA LUCIA et al., 2006).

Observa-se, na Tabela 1.1, que as marcas B, C e D tiveram maior aceitação para as embalagens ao comparar seus resultados com aqueles obtidos no teste-cego, evidenciando a importância da marca na avaliação, principalmente em se tratando de marcas de maior consumo entre os participantes. Isto também indica que a embalagem de tais amostras gerou uma expectativa no consumidor, quanto ao produto, que foi desconfirmada, uma vez que as amostras obtiveram médias inferiores aos serem degustadas. Nesse caso, a desconfirmação foi negativa, indicando que tais marcas foram consideradas piores ao serem degustadas, em comparação com a expectativa gerada ao avaliar sua embalagem. Tal fato reafirma a questão da importância da familiaridade com o produto, a qual exerce influência significativa sobre a resposta do consumidor. Della Lucia et al. (2006) constataram o mesmo comportamento ao estudarem a expectativa gerada pela embalagem sobre diferentes marcas de iogurte. As líderes de mercado obtiveram médias inferiores aos serem

degustadas, em comparação com aquelas obtidas com relação às respectivas embalagens.

Como a H é uma marca nova no mercado, ainda pouco familiar ao consumidor, era de se esperar que uma desconfirmação da expectativa ocorresse. Entretanto, esta desconfirmação foi positiva, tendo em vista que a amostra no teste-cego obteve maior média de aceitação do que no teste da embalagem. Isto comprova que a bebida da marca H foi tida entre os consumidores como melhor do que o esperado.

Nos casos em que houve desconfirmação da expectativa, o fenômeno da assimilação pôde ser estatisticamente confirmado ($p < 0,01$), evidenciando que o fornecimento da marca, juntamente com a revelação de uma embalagem mais ou menos familiar aos consumidores, causou alterações sobre a aceitação da cerveja, direcionando a resposta do consumidor àquilo que ele esperava da marca da cerveja.

Para as cervejas B, C e D, a marca teve um impacto positivo na aceitação do consumidor. Já para a marca H, o consumidor assimilou negativamente a informação sobre a marca. Nesses casos, em que se observou o fenômeno da assimilação, o teste t foi realizado também para avaliar a diferença entre as médias da terceira e da segunda sessões. Este teste, sendo significativo para a diferença entre as médias de aceitação do teste com informação e do teste da embalagem (sessão 3 – sessão 2), indica que a assimilação não foi completa. Isto significa que também as características sensoriais têm impacto na aceitação das amostras no teste com informação (DI MONACO et al., 2004), o que foi visualizado para a cerveja da marca B.

Para as marcas A, F e G, a diferença entre as médias das sessões 3 e 1 foi significativa ($p < 0,01$). Isto indica que a marca da cerveja gerou uma modificação na aceitação da amostra, causando, nestes casos, impacto negativo na avaliação do consumidor.

Para a marca E, houve um resultado interessante: observou-se a desconfirmação negativa da expectativa, indicando que a cerveja obteve maior média de aceitação para a embalagem. A diferença entre as médias das sessões 3 e 1, entretanto, foi não significativa. Este resultado indica que a marca em si não influenciou as notas hedônicas para sua embalagem, mas outros fatores associados a ela devem ter causado o

aumento da sua aceitação. É sugerido que a principal característica da embalagem da marca E que veio a influenciar sua aceitação é a presença de um selo protetor higiênico na parte superior da lata de alumínio, que é um diferencial desta embalagem.

5) CONCLUSÕES

Os resultados apresentados de maneira descritiva permitiram concluir que houve variação substancial nas notas de aceitação das amostras entre as três sessões (teste-cego, teste da embalagem e teste com informação). As marcas B, C e D influenciaram de maneira positiva na aceitação do consumidor, enquanto as demais exerceram impacto negativo na aceitação das amostras, ainda que em diferentes proporções. As análises sugeriram que a cerveja G é uma das marcas que mais incute aspecto negativo na reposta dos consumidores.

Pela ANOVA e o teste de Tukey verificaram-se as diferenças percebidas pelos consumidores nas três sessões de avaliação, entre as oito marcas de cerveja testadas. A marca B obteve baixa aceitação no teste-cego; em contrapartida, foi uma das mais aceitas no teste com informação, revelando seu impacto positivo na avaliação do consumidor. Entre as menos aceitas no teste com informação estão as marcas A, F, G e H, ainda que tenham tido boa aceitação no teste-cego, o que revela a influência negativa dessas marcas sobre o julgamento do consumidor.

O estudo da expectativa gerada pela embalagem e da influência da marca da cerveja na aceitação sensorial das amostras permitiu verificar principalmente que:

1) para as cervejas B, C e D, houve desconfirmação da expectativa gerada pela embalagem, sendo a mesma negativa, o que indica que a qualidade sensorial foi inferior ao esperado pelo consumidor quando este observou as embalagens;

2) para a marca H, nova no mercado local, a desconfirmação foi positiva, o que evidencia que os consumidores gostaram sensorialmente da cerveja, apesar de terem desgostado da embalagem da mesma;

3) para a marca E, ainda que tenha havido a desconfirmação negativa da expectativa, a diferença entre médias das sessões 3 e 1 foi

não significativa, indicando que atributos adversos à marca devem ter causado o aumento da sua aceitação.

O conjunto de ferramentas empregadas neste capítulo para análise de dados provenientes de testes de aceitação encontra-se consolidado na literatura relativa à análise sensorial. A estatística descritiva proporcionou observar, com riqueza de detalhes, a influência da marca na aceitação do consumidor, ainda que a técnica não permita que se realizem inferências a respeito desta influência para uma população de consumidores como um todo. Já o teste de Tukey, bastante empregado em testes de aceitação, permitiu inferir de maneira simples sobre a existência de diferenças entre as médias de aceitação das amostras em todas as sessões. O teste *t* para amostras pareadas, ainda que já tenha sua aplicação descrita para testes sensoriais e que seja constantemente utilizado, pôde ser melhor examinado e esclarecido, neste trabalho, para a avaliação da expectativa gerada por características não sensoriais sobre a resposta do consumidor, uma vez que trabalhos contidos na literatura da área nem sempre descrevem sua aplicação atrelando-a de maneira simples e objetiva às teorias de comportamento do consumidor.

As ferramentas de análise empregadas neste capítulo são simples, de manipulação e reprodução fáceis, não necessitando de recursos computacionais muito sofisticados para prover sua utilização. Porém, podem, ainda assim, contribuir amplamente para a melhoria da qualidade, das embalagens e do *marketing* envolvido com o alimento.

6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLISON, A. M. A.; GUALTIERI, T.; CRAIG-PETSINGER, D. Are young teens influenced by increased product description detail and branding consumer testing? **Food Quality and Preference**, v.15, n.7-8, p.819-829, 2004.

ARAÚJO, F.B.; SILVA, P.H.A.; MINIM, V.P.R. Perfil sensorial e composição físico-química de cervejas provenientes de dois segmentos do mercado brasileiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n 2, p. 121-128, 2003.

ARRUDA, A. C.; DELLA LUCIA, S. M.; DIAS, B. R. P.; MINIM, V. P. R. Cafés convencional, orgânico e descafeinado: impacto da informação na sua

aceitação. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Especial Café, n.9, p.94-99, 2006.

AULETE, C. Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa, v.2, Editora Delta, 5ª. edição, p.808, 1986.

BÄCKSTRÖM, A.; PIRTTILÄ-BACKMAN, A.M.; TUORILA, H. Dimensions of novelty: a social representation approach to new foods. **Appetite**, v.40, n.3, p.299-307, 2003.

BÁRCENAS, P.; PÉREZ DE SAN ROMÁN, R.; PÉREZ ELORTONDO, F. J.; ALBISU, M. Consumer preference structures for traditional Spanish cheeses and their relationship with sensory properties. **Food Quality and Preference**, v.12, n.4, p.269-279, 2001.

BASSANEZE, S. Vendas em Alta. **Guia da Cerveja 2007**, Editora Casa Dois, p.40-44, 2007.

BASSANEZE, S. Vendas em Alta. **Guia da Cerveja 2007**, Editora Casa Dois, p.40-44, 2007.

BOER, M.; MCCARTHY, M.; COWAN, C.; RYAN, I. The influence of lifestyle characteristics and beliefs about convenience food on the demand for convenience foods. **Food Quality and Preference**, v.15, n.2, p. 155-165, 2004.

CAPORALE, G.; MONTELEONE, E. Effect of expectations induced by information on origin and its guarantee on the acceptability of a traditional food: olive oil. **Sciences des Aliments**, v. 21, p.243-254, 2001.

CAPORALE, G.; MONTELEONE, E. Influence about manufacturing process on beer acceptability. **Food Quality and Preference**, v.15, n.3, p.271-278, 2004.

CAPORALE, G.; POLICASTRO, S.; CARLUCCI, A.; MONTELEONE, E. Consumer expectations for sensory properties in virgin olive oils. **Food Quality and Preference**, v.17, n.1-2, p.116-125, 2006.

CARNEIRO, J. D. S. **Estudo dos fatores da embalagem e do rótulo de cachaça no comportamento dos consumidores**. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

CARNEIRO, J. D. S. **Impacto da embalagem de óleo de soja na intenção de compra do consumidor via *conjoint analysis*** 2002. 74p. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CERVEJAS DO TIPO LAGER, 2007. **Guia da Cerveja**, Editora Casa Dois, 2007. p.39.

CHO, H. Y.; CHUNG, S. J.; KIM, H. S.; KIM, K. O. **Effect of sensory characteristics and non-sensory factors on consumer liking of various canned tea products**. *Journal of Food Science*, v.70, n.8, p.S532-S538, 2005.

COSTA, M. C. **Tecnologias não convencionais e o impacto no comportamento do consumidor**. 1999. 119p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DANTAS, M. I. S. **Impacto da embalagem de couve (*Brassica oleraceae cv. acephala*) minimamente processada na intenção de compra do consumidor**. 2001. 77p. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

DELIZA, R. **The effects of expectation on sensory perception and acceptance**. 1996. 198p. (PhD thesis). University of Reading – Inglaterra.

DELIZA, R.; MACFIE, H.J.H. The generation of sensory expectations by external cues and its affects on sensory perception and hedonic ratings: A review. **Journal of Sensory Studies**, v. 11, p. 103-128, 1994.

DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; HEDDERLEY, D.; MACFIE, H. J. H.; FREWER, L. The importance of brand, product information and manufacturing process in the development of novel environmentally friendly vegetable oils. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, v. 10, n. 3, p. 67-77, 1999.

DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; SILVA, A. L. S. Consumer attitude towards information on non-convencional technology. **Trends in Food Science & Technology**, v.14, n.1-2, p.43-49, 2003.

DELLA LUCIA, S. M. **Conjoint analysis no estudo de mercado de café orgânico**. 2005. 86p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, V. P. R. Grupo de foco. In: MINIM, V.P.R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Editora. UFV, 2006. Cap. 4, p. 85-109.

DELLA LUCIA, S.M.; ARRUDA, A.C.; DIAS, B.R.P.; MINIM, V.P.R. Expectativa gerada pela embalagem sobre a aceitabilidade de iogurte sabor morango. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** n.351, 61, arquivo n.55, 2006. CD-ROM.

DI MONACO, R.; CAVELLA, S.; DI MARZO, S.; MASI, P. The effect of expectations generated by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. **Food Quality and Preference**, v.15, n.5, p.429-437, 2004.

DI MONACO, R.; CAVELLA, S.; IACCARINO, T.; MINCIONE, A.; MASI, P. The role of the knowledge of color and brand name on the consumer's hedonic ratings of tomato purees. **Journal of Sensory Studies** v.18, n.5, p.391-408, 2003.

DI MONACO, R.; DI MARZO, S.; CAVELLA, S.; MASI, P. Valorization of traditional foods: the case of provolone del Monaco cheese. **British Food Journal**, v.107, n.2, p.98-110, 2005.

FERREIRA, A. B. H. Minidicionário da Língua Portuguesa. Editora Nova Fronteira, 1ª. edição, 14ª. reimpressão, p.210, 1985.

GADE, C. Atitude. In: GADE, C. **Psicologia do consumidor e da propaganda**. Cap.5, p.125-163. 1998.

GUERRERO, L.; COLOMER, Y.; GUÀRDIA, M. D.; XICOLA, J.; CLOTET, R. Consumer attitude towards store brands. **Food Quality and Preference**, v.11, n.5, p.387-395, 2000.

GUINARD, J. X.; UOTANI, B.; SCHLICH, P. Internal and external mapping of preferences for commercial lager beers: comparison of hedonic ratings by consumers blind versus with knowledge of brand and price. **Food Quality and Preference**, v.12, n.4, p.243-255, 2001.

HEARTY, Á. P.; MCCARTHY, S. N.; KEARNEY, J. M.; GIBNEY, M. J. Relationship between attitudes towards healthy eating and dietary behaviour, lifestyle and demographic factors in a representative sample of Irish adults. **Appetite**, v.48, n.1, p.1-11, 2007.

IACCARINO, T.; DI MONACO, R.; MINCIONE, A.; CAVELLA, S.; MASI, P. Influence of information on origin and technology on the consumer response: the case of *soppressata* salami. **Food Quality and Preference**, v.17, n.1-2, p.76-84, 2006.

JAEGER, S. R. Non-sensory factors in sensory science research. **Food Quality and Preference**, v.17, n.1-2, p.132-144, 2006.

JAEGER, S. R.; CARDELLO, A. V. A construct analysis of meal convenience applied to military foods. **Appetite**, v. 49, n.1, p.231-239, 2007.

JOHANSSON, L.; HALGUND, A.; BERGLUND, L.; LEA, P.; RISVIK, E. Preference for tomatoes, affected by sensory attributes and information about growth conditions. **Food Quality and Preference**, v.10, n.4-5, p.289-298, 1999.

JUST, D. R.; HEIMAN, A.; ZILBERMAN, D. The interaction of religion and family members' influence on food decisions. Food Quality and Preference, v.18, n.5, p.786-794, 2007.

LÄHTEENMÄKI, L.; GRUNERT, K.; UELAND, Ø.; ÅSTRÖM, A.; ARVOLA, A.; BECH-LARSEN, T. Acceptability of genetically modified cheese presented as real product alternative. Food Quality and Preference, v.13, n.7-8, p.523-533, 2002.

LANGE, C.; MARTIN, C.; CHABANET, C.; COMBRIS, P.; ISSANCHOU, S. Impact of the information provided to consumers on their willingness to pay for Champagne: comparison with hedonic scores. **Food Quality and Preference**, v.13, n.7-8, p.597-608, 2002.

LANGE, C.; ROUSSEAU, F.; ISSANCHOU, S. Expectation, liking and purchase behaviour under economical constraint. **Food Quality and Preference**, v.10, n.1, p.31-39, 1998.

RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa, 2001. 301p.

SCHOLDERER, J.; GRUNERT, K. G. Consumers, food and convenience: The long way from resource constraints to actual consumption patterns. **Journal of Economic Psychology**, v.26, n.1, p.105-128, 2005.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CERVEJA – SINDIVERV. **Mercado**. 2007. Disponível em: <<http://www.sindicerv.com.br/mercado.php>>. Acesso em 30 de março de 2007.
SOSA, M.; HOUGH, G. Sensory expectations of children from different household incomes for a branded confectionary product. **Journal of Sensory Studies**, v.21, n.2, p.155-164, 2006.

STEFANI, G.; ROMANO, D.; CAVICCHI, A. Consumer expectations, liking and willingness to pay for specialty foods: do sensory characteristics tell the whole story? **Food Quality and Preference**, v.17, n.1-2, p.53-62, 2006.

STUBENITSKY, K.; AARON, J. I.; CATT, S. L.; MELA, D. J. Effect of information and extended use on the acceptance of reduced-fat products. **Food Quality and Preference**, v.10, n.4-5, p.367-376, 1999.

TOP OF MIND – As marcas campeãs de 2006. **Apresentação 2006-Alimentação-Cerveja**. Disponível em: <http://datafolha.folha.uol.com.br/produtos/top_index.shtml#> (Apresentação 2006>alimentação). Acesso em: 09 de março de 2007.

TRONDSSEN, T.; BRAATEN, T.; LUND, E.; EGGEN, A. E. Consumption of seafood – the influence of overweight and health beliefs. **Food Quality and Preference**, v.15, n.4, p.361-374, 2004.

TUKEY, J. W. The problem of multiple comparisons. Unpublished manuscript. In The Collected Works of John W. Tukey VIII. **Multiple Comparisons: 1948-1983**. Chapman and Hall, New York, p.1-300, 1953.

TUORILA, H.; CARDELLO, A. V.; LESHER, L. L. Antecedents and consequences of expectations related to fat-free and regular-fat foods. Appetite, v.23, n.3, p.247-263, 1994.

VERLEGH, P. W.J.; CANDEL, M. J. J. M. The consumption of convenience foods: reference groups and eating Situations. **Food Quality and Preference**, v.10, n.6, p. 457-464, 1999.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DE RISCOS APLICADA AO ESTUDO DA INFLUÊNCIA DA MARCA NA ACEITAÇÃO DE CERVEJA

1) INTRODUÇÃO

De acordo com Kotler e Armstrong (2003), a marca de um produto ou serviço é “um nome, termo, sinal, símbolo ou desenho, ou uma combinação desses elementos, que identifica o fabricante ou o vendedor”. A marca, por si só, resume ao consumidor uma série de pensamentos, percepções e atitudes relativas a um determinado produto, de maneira que, de posse da marca, o consumidor consegue realizar uma análise rápida e bastante sintetizada sobre a qualidade e a relevância daquele produto perante suas necessidades e desejos. Isto significa que os consumidores vêem a marca como parte importante de um produto; conseqüentemente, o estabelecimento da marca num mercado extremamente competitivo, como o que se tem atualmente, pode agregar valor a esse produto e levar, portanto, ao seu sucesso.

A importância da marca para um produto exemplifica a questão de que características não sensoriais devem ser levadas em conta ao traçar todo o perfil mercadológico deste produto. Para a cerveja, alimento que não é essencial para satisfazer as necessidades nutricionais da população, a marca é uma característica primordial para seu sucesso. Isto porque a cerveja possui um mercado distinto de consumidores e apreciadores que, freqüentemente, exige um padrão de qualidade da bebida para que esta seja consumida. É neste contexto que a marca da cerveja possui um papel de destaque no produto, sendo, muitas vezes, o fator decisivo na escolha e no consumo da mesma. É por esse motivo que os pesquisadores se preocupam tanto em estudar a influência da marca na escolha e na aceitação do produto.

Nas últimas décadas, muitos métodos têm sido empregados no intuito de se estudar essa importante influência no comportamento do consumidor, tanto na área de *marketing* como na área de análise sensorial. Os próprios métodos utilizados no Capítulo 1 são exemplos deste tipo de preocupação dos pesquisadores destas áreas. Porém, existem outros métodos simples e de fácil aplicação que podem ser utilizados para este mesmo intuito. Um exemplo deles seriam o teste da razão de chances e o teste do risco relativo, que caracterizam uma análise de riscos. Estes são métodos aplicados no estudo de dados de respostas binárias (AGRESTI, 1990), isto é, aqueles em que a variável dependente é caracterizada por um par de categorias.

Trabalhos envolvendo crenças e atitudes de indivíduos em relação à sua saúde e ao consumo de alimentos saudáveis tiveram como ferramenta de análise a razão de chances,

relacionando respostas positivas/negativas (portanto binárias) acerca de várias questões sócio-demográficas levantadas (TRONDSEN et al., 2004; HEARTY et al., 2007).

Em análise sensorial, existem possibilidades interessantes de uso da análise de riscos ainda inexploradas. No caso de estudos envolvendo aceitação sensorial, podem-se analisar as respostas em termos de notas boas ou notas ruins. Isto indica que o pesquisador tem em mãos um conjunto de respostas binárias (boas/ruins), que são as ferramentas de estudo em uma análise de riscos.

Este capítulo teve como objetivo apresentar duas alternativas para verificar a influência da marca na aceitação sensorial da cerveja, constituindo a análise de riscos que, de maneira mais específica, explicita a probabilidade e a chance de se obter notas hedônicas ruins para as amostras de cerveja nos testes cego e com informação da marca, o que permite concluir o impacto da mesma na avaliação do consumidor. Neste capítulo, novamente, optou-se por referir ao efeito da marca (e não da embalagem) sobre a resposta do consumidor, como comentado no Capítulo 1.

2) MATERIAL E MÉTODOS

O material e o método de coleta de dados utilizados neste estudo são os mesmos descritos nas sessões 2.1 e 2.2 do item Material e Métodos do Capítulo 1. Os dados utilizados nesta análise foram aqueles relativos às sessões 1 (teste-cego) e 3 (teste com informação).

O objetivo da análise foi comparar a probabilidade e a chance de se obter uma nota menor ou igual a cinco nos testes cego e com informação, para cada marca de cerveja. Desta forma, pôde-se ter acesso ao efeito da marca na avaliação do consumidor. Nestas análises, foi considerado que uma nota hedônica para a aceitação da amostra menor ou igual a 5 é uma nota ruim (a categoria “indiferente” da escala hedônica foi considerada uma resposta ruim), enquanto uma nota hedônica maior ou igual a 6 foi considerada boa ou positiva no julgamento da amostra.

Para realizar as análises, foi considerada uma tabela de freqüências de dupla entrada, com o tipo de teste (teste-cego e teste com informação) nas linhas e o tipo de resposta (boa e ruim) nas colunas (Tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Tabela de freqüências de notas boas e ruins obtidas nos testes cego e com informação organizada para cada marca de cerveja

TESTE	RESPOSTA		Total
	Boa	Ruim	
Cego	n₁₁	n₁₂	101
Com informação	n₂₁	n₂₂	101
Total	n_{.1}	n_{.2}	

2.a) Razão de Chances (*odds ratio* ou *cross-product ratio*) – neste procedimento compara-se a chance de se obter uma resposta ruim no teste com informação com a chance de se obter o mesmo tipo de resposta no teste-cego. Define-se chance de um evento i (C_i) o quociente

$\frac{P_i}{1-P_i}$, ou seja, a razão entre a probabilidade de ocorrer o evento pela

probabilidade de o evento não ocorrer. Resumidamente, o procedimento é conduzido da seguinte forma – sejam C_1 e C_2 as seguintes chances:

C_1 = chance de se obter resposta ruim no teste-cego (chance na linha 1 da Tabela 2.1);

C_2 = chance de se obter resposta ruim no teste com informação (chance na linha 2 da Tabela 2.1)

$$C_1 = \frac{P_{12}}{P_{11}} \quad (1)$$

em que P_{12} e P_{11} são estimadores de probabilidades dados por: P_{12} = total de notas ruins no teste-cego/número total de respostas no teste-cego

$$\left(\frac{\quad}{101} \right)$$

informação/ número total de respostas no teste com informação ($\frac{n_{21}}{101}$). A

razão de chances (RC) é dada por (AGRESTI, 1990):

$$RC = \frac{C_2}{C_1} = \frac{n_{22}}{n_{21}} \times \frac{n_{11}}{n_{12}} \quad (3)$$

A hipótese de nulidade (H_0) é a de que a RC é igual à unidade; neste caso, conclui-se que existem chances iguais de se obter respostas ruins tanto no teste-cego quanto no teste com informação para a marca de cerveja, isto é, não há influência da marca na aceitação do consumidor. A hipótese alternativa (H_a) é que RC é menor ou maior do que 1. Se a razão de chances é maior que a unidade, conclui-se que a chance de se obter uma resposta ruim para a aceitação da amostra é maior quando a marca é informada (impacto negativo da marca na aceitação). Por outro lado, se o valor RC é menor que a unidade, a chance de o consumidor dar uma nota ruim é menor quando a marca é informada no teste sensorial (impacto positivo da marca na avaliação).

O intervalo de confiança (IC) a 95% de probabilidade para a RC é obtido por (KLEINBAUM, KUPPER e MORGENSTERN, 1982):

$$IC(RC)_{(1-a)100\%} = \left[RC \times e^{(-z\sqrt{V})}; \quad RC \times e^{(z\sqrt{V})} \right] \quad (4)$$

em que:

$$V = \text{var}(\ln RC) = \frac{1}{n_{11}} + \frac{1}{n_{12}} + \frac{1}{n_{21}} + \frac{1}{n_{22}}; \quad (5)$$

var = estimador da variância;

z = valor tabelado da distribuição normal padronizada [$z \sim N(0,1)$], correspondente ao nível de confiança (1-a) desejado (exemplo: Tabela 2 de MALHOTRA, 2001). Neste caso, para 95% de probabilidade, $z = 1,96$.

A hipótese H_0 é rejeitada se o intervalo de confiança não incluir o valor 1.

2.b) Estimativas de riscos relativos (*relative risks*) – o risco relativo é definido como sendo a comparação entre duas probabilidades, ou seja, compare-se o risco de se obter determinada resposta em duas condições distintas. Neste estudo, foi definido que a estimativa de riscos relativos seria para comparar o risco de se obter notas hedônicas ruins no teste-cego com o mesmo tipo de risco no teste com informação. Com base na Tabela 2.1, define-se que:

$R_1 = \frac{n_{12}}{101}$ é o risco no teste-cego (estimativa da probabilidade de se obter resposta ruim no teste-cego); é o quociente entre o total de notas ruins no teste-cego pelo número total de respostas no teste-cego;

$R_2 = \frac{n_{22}}{101}$ é o risco no teste com informação (estimativa da probabilidade de se obter resposta ruim no teste com informação); é o quociente entre o total de notas ruins no teste com informação pelo número total de respostas no teste com informação.

O risco relativo (RR) é dado por (AGRESTI, 1990):

$$RR = \frac{R_1}{R_2} = \frac{n_{12}}{n_{22}} \quad (6)$$

A hipótese de nulidade H_0 para esta análise é a de que RR é igual a 1, ou seja, os riscos de se obter uma nota ruim no teste-cego e no teste com informação são iguais, portanto não há efeito da marca sobre a resposta do consumidor e a probabilidade de se obter uma resposta independente da probabilidade de se obter a outra. Para a hipótese alternativa (H_a), se o valor RR for maior do que 1, conclui-se que o risco de se obter uma nota ruim é maior no teste-cego, o que implica um impacto positivo da marca na avaliação. Em contrapartida, para valores de RR menores do que a unidade, conclui-se que o risco de notas ruins é menor no teste-cego, e a marca exerce então impacto negativo na avaliação, ao ser informada ao consumidor.

O intervalo de confiança (IC) a 95% de probabilidade para o RR é obtido por (KLEINBAUM, KUPPER e MORGENSTERN, 1982):

$$IC(RR)_{(1-\alpha)100\%} = \left[RR \times e^{(-z\sqrt{V})}; \quad RR \times e^{(z\sqrt{V})} \right] \quad (7)$$

em que:

$$V = \text{var}(\ln RR) = \frac{(1 - P_1)}{n_{12}} + \frac{(1 - P_2)}{n_{22}} ; \quad (8)$$

var = estimador da variância;

$P_i = R_i$, $i = 1, 2$;

z = valor tabelado da distribuição normal padronizada [$z \sim N(0,1)$], correspondente ao nível de confiança $(1-\alpha)$ desejado (exemplo: Tabela 2 de MALHOTRA, 2001). Neste caso, para 95% de probabilidade, $z = 1,96$.

A hipótese H_0 é rejeitada se o intervalo de confiança não incluir o valor 1.

2.c) Relação entre a razão de chances e o risco relativo

Considerando-se os conceitos anteriormente apresentados, se a chance de ocorrência de um evento i é o valor C_i e o risco do evento i é igual a R_i , então $C_i = \frac{P_i}{1-P_i}$ e $R_i = P_i$, com i variando de 1 a 2, isto é, $R_1 = P_1$ e $R_2 = P_2$. A relação existente entre a RC e o RR é dada por (AGRESTI, 1990):

$$RC = \frac{C_2}{C_1} = \frac{P_2}{1-P_2} \times \frac{1-P_1}{P_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{1-P_1}{1-P_2} = \frac{1}{RR} \times \frac{1-P_1}{1-P_2} \quad (9)$$

em que 1 e 2 denotam duas condições (ou eventos) e P é a probabilidade do evento de interesse. Sendo \hat{P}_i o estimador na condição i , tem-se que $\hat{P}_i =$ número de observações do evento na condição i /número total de observações na condição i .

As magnitudes destes dois valores (RC e RR) são inversamente proporcionais, isto é, quando a RC assume um valor alto, o RR assumirá um valor proporcionalmente baixo e vice-versa.

Analisando-se a razão de chances e o risco relativo, pôde-se inferir sobre o fato de haver ou não influência da marca na aceitação sensorial da cerveja e se esta é positiva ou negativa.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa *Statistical Analysis System (SAS)*, licenciado para uso pela UFV.

3) RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frequências de respostas boas e ruins obtidas nas duas sessões de testes estão apresentadas na Tabela 2.2. Houve diminuição da frequência de notas boas (maior ou igual a 6 – termo hedônico “gostei ligeiramente” ou superior) no teste com informação em relação àquelas obtidas no teste-cego para as marcas A, F, G e H. Conseqüentemente, houve aumento de notas ruins (menores ou iguais a 5 – termo hedônico “indiferente” ou inferior). Este fato coloca em evidência a modificação da

aceitação das amostras após a exposição do consumidor à informação da marca, ressaltando, inclusive, o efeito negativo da mesma na sua avaliação. Ainda que a marca E possa enquadrar-se neste grupo, a diminuição de sua frequência de notas boas foi muito pequena, reduzindo em apenas duas notas.

Tabela 2.2 – Frequência de respostas boas (nota hedônica = 6) e ruins (nota hedônica = 5) para as oito marcas de cerveja nas sessões 1 (teste-cego) e 3 (teste com informação)

Marca/Teste	Frequência de Resposta (em números)	
	Resposta Boa (=6)	Resposta Ruim (=5)
A		
Teste-cego	81	20
Teste com informação	63	38
B		
Teste-cego	59	42
Teste com informação	82	19
C		
Teste-cego	70	31
Teste com informação	90	11
D		
Teste-cego	69	32
Teste com informação	86	15
E		
Teste-cego	70	31
Teste com informação	68	33
F		
Teste-cego	73	28
Teste com informação	51	50
G		
Teste-cego	75	26
Teste com informação	50	51
H		
Teste-cego	76	25
Teste com informação	56	45

Em contrapartida, para B, C e D, ocorreu diminuição das respostas hedônicas ruins ao se informar ao consumidor a marca da bebida em avaliação, o que demonstra o impacto positivo de tais marcas na aceitação da amostra.

Como observado, quando o nome da marca é conhecido, ele tende a gerar uma distorção na resposta do consumidor para algumas amostras (DI MONACO et al., 2004; CARNEIRO, 2007).

Um resumo dos resultados da análise de riscos de obtenção de notas ruins para as marcas de cerveja está apresentado na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Análise de riscos de obtenção de notas ruins para as oito marcas de cerveja nas sessões 1 (teste-cego) e 3 (teste com informação) e influência da marca na avaliação do consumidor

Marca	Estatística	Estimativa	Intervalo de Confiança (95%)	Conclusão(*)
A	Razão de Chances	2,4429	1,2963 = IC = 4,6037	Influência Negativa
	Risco Relativo	0,5263	0,3303 = IC = 0,8387	
B	Razão de Chances	0,3255	0,1722 = IC = 0,6154	Influência Positiva
	Risco Relativo	2,2105	1,3865 = IC = 3,5243	
C	Razão de Chances	0,2760	0,1297 = IC = 0,5875	Influência Positiva
	Risco Relativo	2,8182	1,5007 = IC = 5,2922	
D	Razão de Chances	0,3761	0,1886 = IC = 0,7500	Influência Positiva
	Risco Relativo	2,1333	1,2335 = IC = 3,6894	
E	Razão de Chances	1,0958	0,6056 = IC = 1,9829 ^{ns}	Não há influência
	Risco Relativo	0,9394	0,6264 = IC = 1,4088 ^{ns}	
F	Razão de Chances	2,5560	1,4243 = IC = 4,5870	Influência Negativa
	Risco Relativo	0,5600	0,3863 = IC = 0,8119	
G	Razão de Chances	2,9423	1,6268 = IC = 5,3215	Influência Negativa
	Risco Relativo	0,5098	0,3474 = IC = 0,7480	
H	Razão de Chances	2,4429	1,3427 = IC = 4,4444	Influência Negativa
	Risco Relativo	0,5556	0,3710 = IC = 0,8318	

(*) Influência Negativa: a marca exerce impacto negativo na aceitação da cerveja

Influência Positiva: a marca exerce impacto positivo na aceitação da cerveja

Não há influência: a marca não exerce impacto na avaliação da cerveja

Examinando os testes de razão de chances e de risco relativo aplicados aos dados verifica-se que os IC's calculados para as cervejas B, C e D não incluem o valor 1, indicando que o nome da marca exerceu influência positiva na aceitação sensorial referente ao teste com informação. Para a cerveja E, a análise de riscos permitiu concluir que a marca não exerceu influência no julgamento sensorial dos consumidores, fato já observado ao analisar os resultados de freqüências de notas expostos na Tabela 2.2. Como comentado

no Capítulo 1, a presença de um selo protetor na parte superior da lata parece ser a característica da embalagem da marca E que fez com que sua aceitação se mantivesse praticamente a mesma entre as duas sessões. É pertinente que se faça aqui um comentário acerca deste selo protetor na embalagem desta marca. Algum tempo após a aplicação dos testes sensoriais às amostras de cerveja, já nos últimos meses do ano de 2007, o SINDICERV (Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja) e a ABIR (Associação das Indústrias de Refrigerantes) lançaram uma campanha em veículos de comunicação de impacto nacional alertando para os malefícios do consumo de cerveja em latas que apresentavam o selo protetor na embalagem (REVISTA VEJA, 2007). O anúncio trouxe a alegação de que o selo gera um efeito similar ao efeito estufa sobre a lata, uma vez que permite que uma camada de ar fique aprisionada entre a superfície do metal e o selo. Este ambiente na superfície da embalagem permitiria a proliferação de microrganismos patogênicos causadores de doenças ao homem. Apenas alguns dias após o início de sua veiculação, a Justiça Nacional proibiu a propaganda, alegando, entre outros fatores, dúvida em relação à precisão científica da informação divulgada (MATSUURA, 2007; AGÊNCIA ESTADO, 2008; D'AGOSTINO, 2008). Se o teste sensorial aqui desenvolvido tivesse sido aplicado após a veiculação do anúncio, ainda que fosse depois de este anúncio ter sido proibido, provavelmente as respostas dos consumidores perante a marca E teriam sido diferentes e a presença do selo protetor talvez tivesse ocasionado influência negativa na aceitação da amostra, o que levaria, invariavelmente, a uma associação pejorativa da marca à bebida.

Em relação às cervejas A, F, G e H, a análise de riscos permitiu concluir que o nome da marca modificou a aceitação das amostras de maneira negativa, uma vez que estas receberam julgamentos piores no teste com informação, quando comparado ao teste-cego. Resultado similar foi observado por Della Lucia et al. (2006) para algumas marcas de iogurte sabor morango presentes no mercado de Viçosa-MG.

4) CONCLUSÕES

Os resultados observados a partir da análise de frequência de notas boas e ruins e da análise de riscos (razão de chances e risco relativo) levaram à conclusão de que as marcas B, C e D incutem no consumidor uma percepção positiva acerca da cerveja, enquanto as marcas A, F, G e H transmitem um aspecto negativo sobre a qualidade da bebida degustada. Já a marca E não exerceu impacto na aceitação dos julgadores.

A revelação de um impacto positivo ou negativo da marca proporcionada pela análise de riscos é útil e pode ser empregada por pesquisadores que estejam interessados na importante relação marca-consumidor, uma vez que, de posse destas conclusões, pode-se procurar melhorar anúncios e propagandas, tendo em vista atingir as atitudes dos consumidores.

Os testes da razão de chances e do risco relativo, aqui aplicados pela primeira vez a dados provenientes de testes de aceitação sensorial, demonstram uma maneira bastante simples de se interpretar os resultados obtidos acerca da influência de características não sensoriais na aceitação de alimentos. Os dois testes constituem métodos práticos e úteis. Além disso, são testes que necessitam de cálculos simples e que podem ser facilmente reproduzidos a mão, o que permite fácil entendimento para o usuário em relação aos seus objetivos e à sua utilização e fácil interpretação dos resultados.

Vale enfatizar que os testes de razão de chances e de risco relativo constituem duas alternativas distintas para se estudar a obtenção das notas hedônicas nos dois tipos de testes sensoriais, o que implica que podem ser empregados separadamente. Neste trabalho, a aplicação conjunta dos dois métodos deu-se a título de ilustração, para demonstrar que oferecem, em síntese, os mesmos resultados para a análise dos dados.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTADO, 2008. **Selo de alumínio em latas de cerveja é motivo de discórdia entre empresas.** Disponível em: <http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia_saude/2008/01/14/a_utilidade_do_selo_de_aluminio_d_as_embalagens_em_lata_1150158.html>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2008.

AGRESTI, A. Describing two-way contingency tables. In: AGRESTI, A. **Categorical data analysis** New York: John Wiley & Sons, 1990. Cap 2, p.8-35.

CARNEIRO, J. D. S. **Estudo dos fatores da embalagem e do rótulo de cachaça no comportamento dos consumidores.** 2007. 109p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

D'AGOSTINO, R. Justiça proíbe propaganda que alerta sobre lacre de alumínio em cerveja. **Última Instância**, 2008. Disponível em: <<http://ultimainstancia.uol.com.br/noticia/46064.shtml>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2008.

DELLA LUCIA, S.M.; ARRUDA, A.C.; DIAS, B.R.P.; MINIM, V.P.R. Expectativa gerada pela embalagem sobre a aceitabilidade de iogurte sabor morango. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** n.351, 61, arquivo n.55, 2006. CD-ROM.

DI MONACO, R.; CAVELLA, S.; DI MARZO, S.; MASI, P. The effect of expectations generated by brand name on the acceptability of dried semolina pasta. **Food Quality and Preference**, v.15, n.5, p.429-437, 2004.

HEARTY, Á. P.; MCCARTHY, S. N.; KEARNEY, J. M.; GIBNEY, M. J. Relationship between attitudes towards healthy eating and dietary behaviour, lifestyle and demographic factors in a representative sample of Irish adults. **Appetite**, v.48, n.1, p.1-11, 2007.

KLEINBAUM, D. G.; KUPPER, L. L.; MORGENSTERN, H. **Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods**. Research Methods Series, New York: Van Nostrand Reinhold, 1982.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Estratégia de produtos e serviços. In: KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 9ª. edição, 2003. Cap. 8, p. 203-236.

MALHOTRA, N. K. Marketing research: an applied orientation. 3 ed. New Jersey. Prentice-Hall, 2001. 719p.

MATSUURA, L. Campanha contra lata de cerveja com capa é proibida. **Revista Consultor Jurídico**, 2007. Disponível em: <<http://conjur.estadao.com.br/static/text/62612.1>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2008.

REVISTA VEJA. **Retrospectiva 2007**. Edição 2041, n.52, ano 40, 29 de dezembro de 2007. 155p.

TRONDSSEN, T.; BRAATEN, T.; LUND, E.; EGGEN, A. E. Consumption of seafood – the influence of overweight and health beliefs. **Food Quality and Preference**, v.15, n.4, p.361-374, 2004.

CAPÍTULO 3

APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO *PROBIT* NO ESTUDO DO IMPACTO DA MARCA NA ACEITAÇÃO DE CERVEJA

1) INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a função principal da embalagem era conter e proteger o produto. Nas últimas décadas, porém, vários fatores fizeram da embalagem uma importante ferramenta de *marketing*. A maior concorrência e a saturação nas prateleiras dos supermercados “obrigaram” as embalagens a realizar inúmeras funções de vendas, desde atrair a atenção até descrever o produto (KOTLER e ARMSTRONG, 2003). Atualmente, as embalagens e os rótulos têm também como função auxiliar os consumidores na percepção da qualidade do produto e na formação da expectativa, o que influencia, por sua vez, todo um conjunto de atitudes, intenções e comportamentos relacionados à compra do alimento, ao preparo, à satisfação e à recompra (VERBEKE e WARD, 2006). É por esse motivo que os atributos extrínsecos ou características não sensoriais são tão importantes para a percepção do consumidor, agindo diretamente sobre o sucesso do produto. Se ocorrer a satisfação no consumo do produto, características como a marca, a cor e a forma da embalagem poderão facilitar a recompra, transformando-se em fatores de confiança para o consumidor e que serão utilizados a cada procura pelo produto durante a ida ao supermercado (BERNUÉS, OLAIZOLA e CORCORAN, 2003). Mais uma vez, portanto, verifica-se que tais características não podem mais ser deixadas de lado ao se estudar a intenção de compra, a escolha e a aceitação dos alimentos.

Os testes sensoriais empregados na avaliação da aceitação dos alimentos são métodos em que o julgador fornece uma resposta subjetiva, ou seja, uma resposta que espelhe seus sentimentos frente ao alimento em relação à sua aceitação, especificando se gosta ou não do produto (STONE e SIDEL, 1993; ANZALDÚA-MORALES, 1994). Os testes de aceitação

mais utilizados empregam escalas hedônicas, as quais medem o quanto se gosta ou desgosta de um alimento. Uma das principais escalas hedônicas empregadas para este tipo de teste envolve termos que variam de “gostei extremamente” a “desgostei extremamente” (ANZALDÚA-MORALES, 1994; REIS e MINIM, 2006).

Os resultados obtidos a partir de testes de aceitação são tradicionalmente analisados por meio da distribuição de frequências dos valores hedônicos obtidos para cada amostra ou por meio da análise de variância (REIS e MINIM, 2006), similarmente ao que foi apresentado no Capítulo 1. Outra forma de análise para este tipo de dado é a construção de mapas de preferência internos para as amostras em estudo (MacFIE e THOMSON, 1988; REIS et al., 2006).

Alternativamente a estes métodos de análise, o modelo de regressão *probit* originalmente proposto por Aitchison e Silvey (1957), aplicado no estudo de dados categorizados, demonstra ter um futuro promissor nos testes de aceitação. Este tipo de análise permite a estimação de $P(Y = K|Xb)$, isto é, a probabilidade de se obter cada categoria K de resposta em função de variáveis preditoras ou independentes de interesse (SILVA et al., 2008). Esta técnica surgiu da necessidade de se analisar variáveis dependentes categóricas ou qualitativas dentro da estrutura de uma análise de regressão (KINSEY, 1984; SAS/STAT..., 2004). Seu emprego em análise sensorial deve-se ao fato de que, em estudos de aceitação sensorial, os testes geralmente empregam escalas compostas por categorias hedônicas. Nesses casos, sendo a variável dependente (a resposta do consumidor) discreta, nominal e ordenada, o modelo de regressão *probit* é apropriado para a análise dos dados. Este modelo pertence à classe de modelos de probabilidade de escolha discreta amplamente empregada na análise de atitudes, comportamentos e escolhas, e na probabilidade da ocorrência dos mesmos (LOBB, MAZZOCCHI e TRAILL, 2007). A análise *probit*, portanto, pode ser utilizada na estimação da probabilidade de se escolher entre as diferentes categorias hedônicas de respostas dos testes de aceitação, a partir dos resultados observados durante a pesquisa.

Como exemplo de aplicação da regressão *probit*, em um estudo objetivando-se identificar os principais critérios que levam ao consumo de *plantain*, uma importante cultura agrícola da República dos Camarões, Dury et al. (2002) conduziram *surveys* e utilizaram o modelo *probit* na análise. A estimação do modelo permitiu verificar que a cidade onde vive, o

padrão de vida e o número de membros na família são variáveis que influenciam no consumo dessa cultura agrícola. Para a variável renda familiar, foi demonstrado pelo modelo que, com o aumento da mesma, aumenta-se também a demanda por *plantain*.

Lin, Jensen e Yen (2005) investigaram por meio de um questionário a conscientização de consumidores americanos a respeito dos quatro maiores patógenos relacionados aos alimentos (*Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria* e *Escherichia coli*). O modelo de regressão *probit* possibilitou verificar que a consciência em relação a tais microrganismos associa-se às percepções acerca da segurança alimentar, de alimentos e substâncias com risco potencial de veiculação de patógenos, além de demonstrar haver relação com as características sócio-demográficas dos consumidores.

Verbeke (2005) obteve, por meio da regressão *probit*, os valores de probabilidade de escolha de alimentos funcionais por consumidores da Bélgica em função de variáveis sócio-demográficas e atitudinais. Dados coletados a partir de questionários permitiram verificar que a probabilidade de compra de tais alimentos aumentava com a presença de um membro doente na família e com o aumento da faixa etária.

Em outro estudo realizado na Bélgica, também por Verbeke (2006), a regressão *probit* foi utilizada para determinar quais os tipos de informações contidas nos rótulos de carne atraíam o interesse do consumidor, a partir de dados coletados em questionários. O cálculo dos valores de probabilidade de cada variável estudada permitiu concluir que informações sobre a rastreabilidade do produto e sua origem exerciam pouco impacto na escolha do consumidor, ao contrário de fatores como selo de qualidade e data de validade. Angulo e Gil (2007), estudando igualmente o consumo de carne, porém na Espanha, utilizaram o modelo de regressão *probit* na avaliação de um questionário aplicado aos consumidores. Os resultados indicaram que renda, nível de consumo, preço médio pago por carnes comuns e a segurança relacionada à carne são os principais determinantes da compra e consumo de carne certificada.

Valli e Traill (2005) demonstraram por meio da estimação de um modelo de regressão *probit* aplicado aos dados de uma *survey* que as características de consumo de iogurte na União Européia são ditadas por fatores sócio-demográficos dos consumidores. Sexo, idade e número de membros na família influenciam diretamente no consumo do produto.

Akbay, Tiryaki e Gul (2007) desenvolveram um modelo empírico para identificar quais características influenciam na frequência de consumo em redes de *fast food* na Turquia utilizando a regressão *probit*. Os resultados apontaram que idade, renda, grau de instrução, preço da comida e preocupação com a saúde, entre outros, influenciam significativamente na frequência do consumo de *fast foods*.

A regressão *probit* foi empregada na análise de *surveys* aplicadas no Reino Unido com o intuito de explicar como a intenção de compra de alimentos pode ser influenciada por diferentes níveis de percepção sobre o risco de consumo e pela confiança nas informações sobre a segurança do alimento. Pelas estimações feitas a partir do modelo, a principal observação foi a de que as informações sobre segurança do alimento fornecidas pela mídia e por outras fontes independentes não inspiram confiança no consumidor, reduzindo significativamente sua intenção de compra (LOBB, MAZZOCCHI e TRAILL, 2007).

Nos exemplos expostos, observa-se que, nos estudos envolvendo a regressão *probit*, a aplicação desta técnica dá-se, geralmente, na análise de questionários e *surveys* contendo questões com respostas categorizadas e ordenadas. Pelo menos que se tenha encontrado na literatura, nenhum trabalho empregou esse tipo de técnica na análise de dados provenientes de estudos de aceitação sensorial, como é o caso do presente trabalho. Desta forma, o objetivo deste estudo foi empregar a regressão *probit* como alternativa para análise e apresentação de resultados dos testes aplicados às amostras de cerveja, envolvendo os efeitos gerados pela marca do produto na sua aceitação sensorial. Novamente, optou-se por referir ao efeito da marca (e não da embalagem) sobre a resposta do consumidor, como nos Capítulos 1 e 2.

2) MATERIAL E MÉTODOS

O material e o método de coleta de dados utilizados neste estudo são os mesmos descritos nas sessões 2.1 e 2.2 do item Material e Métodos do Capítulo 1. Os dados utilizados nesta análise foram aqueles relativos às sessões 1 (teste-cego) e 3 (teste com informação).

A regressão *probit* é uma metodologia que utiliza a análise de regressão e a estimação por máxima verossimilhança para relacionar uma variável dependente categórica e discreta com outra variável denominada latente, que é contínua (KOCKELMAN e KWEON, 2002). O objetivo desta análise, no presente trabalho, foi modelar a probabilidade de cada nota atribuída pelo consumidor como função da marca, para cada uma das oito marcas de cerveja e para os dois tipos de teste (teste-cego e teste com informação).

Seja Y_{mct} a nota atribuída à m -ésima marca de cerveja pelo c -ésimo consumidor no t -ésimo teste. Tem-se que $m = 1, 2, \dots, 8$ marcas de cerveja, $c = 1, 2, \dots, 101$ consumidores e $t = 1, 2$ para os testes cego e com informação.

Por simplificação, considere $Y_{mct} = Y_n$ e seja Y_n^* , com $n = 1, 2, \dots, 1616$ uma variável latente contínua tal que a variável dependente Y_n é relacionada com Y_n^* , como segue:

$$Y_n = \begin{cases} 1 & \text{se } Y_n^* \leq m_1 & (\text{termo "desgostei extremamente"}) \\ 2 & \text{se } m_1 < Y_n^* \leq m_2 & (\text{termo "desgostei muito"}) \\ 3 & \text{se } m_2 < Y_n^* \leq m_3 & (\text{termo "desgostei mod eradamente"}) \\ 4 & \text{se } m_3 < Y_n^* \leq m_4 & (\text{termo "desgostei ligeiramente"}) \\ 5 & \text{se } m_4 < Y_n^* \leq m_5 & (\text{termo "indiferente"}) \\ 6 & \text{se } m_5 < Y_n^* \leq m_6 & (\text{termo "gostei ligeiramente"}) \\ 7 & \text{se } m_6 < Y_n^* \leq m_7 & (\text{termo "gostei mod eradamente"}) \\ 8 & \text{se } m_7 < Y_n^* \leq m_8 & (\text{termo "gostei muito"}) \\ 9 & \text{se } m_8 < Y_n^* & (\text{termo "gostei extremamente"}) \end{cases}$$

Os valores m_k , para $k = 1, 2, \dots, K-1$ ($K = 9$ categorias) são denominados parâmetros de limiar (*threshold parameters*). Na Figura 3.1 está ilustrada a correspondência entre as variáveis latentes (Y_n^*) e discretas (Y_n , categorias ou notas hedônicas).

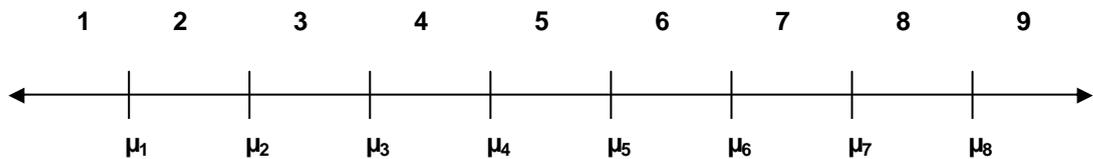


Figura 3.1 – Relação existente entre as variáveis latentes e discretas (baseado em KOCKELMAN e KWEON, 2002).

Na análise de regressão *probit*, considera-se o seguinte modelo:

$Y_n^* = X_n b + e_n$, com a pressuposição de que $e_n \sim N(0,1)$ para todo $n = 1, 2, \dots, 1616$ ($1616 = 101 \times 8 \times 2$); $X_n b = (x_{1n}, \dots, x_{pn})b$, em que x_{in} são variáveis explicativas (relativas a marca e teste) e $b = (b_1, \dots, b_p)$ é um vetor de parâmetros (coeficientes de regressão). Então, conforme a Figura 3.1 e considerando que a variável categórica Y_n assume os

valores 1, 2, ..., 9, tem-se que: $Y_n = K \Leftrightarrow m_{k-1} < Y_n^* \leq m_k$, com $m_0 = -\infty$ e $m_9 = +\infty$.

O modelo considerado para a regressão *probit*, neste estudo, corresponde a:

$$Y_n^* = \sum_{i=1}^8 b_{1i} I_{1i} + \sum_{i=1}^8 b_{2i} I_{2i} + e_n \quad (1)$$

em que I_{1i} e I_{2i} são variáveis aleatórias (variáveis *dummy*) indicadoras da *i*-ésima marca de cerveja e do teste com informação para a *i*-ésima marca, respectivamente, ou seja:

$I_{1i} = 1$ se marca = i e $I_{1i} = 0$, caso contrário;

$I_{2i} = 1$ se marca = i e teste = com informação e $I_{2i} = 0$, caso contrário.

Neste modelo, o intercepto foi fixado como igual a zero ($b_0 = 0$) e, além disso, $m_1 = 0$ (parâmetro de limiar m_1) e $s = 1$ (desvio-padrão), conforme implementado no SAS e explicado em Jackman, 2007 (restrições para tornar o modelo identificável).

Desta forma, para a *i*-ésima marca de cerveja, tem-se que $\hat{Y}_n^* = \hat{b}_{1i}$ é a resposta estimada para o teste-cego e $\hat{Y}_n^* = \hat{b}_{1i} + \hat{b}_{2i}$ é a resposta estimada para o teste com informação. Portanto, testar $H_0 : b_{2i} = 0$ equivale a testar o efeito da *i*-ésima marca informada no teste de aceitação.

Para se ajustar o modelo (1) que permite estimar as probabilidades de ocorrência das notas hedônicas, deve-se, portanto, estimar os coeficientes de regressão b_{1i} e b_{2i} e os valores m_k , o que é feito por máxima verossimilhança (conforme comentado adiante).

O benefício mais importante que se tem ao se estimar o modelo *probit* é ter em mãos as estimativas dos parâmetros que levam à obtenção das probabilidades das variáveis dependentes em função de todas as variáveis independentes (VERBEKE, 2005).

As estimativas das probabilidades das notas hedônicas (categorias ou valores de Y) são obtidas por:

$$P(Y_n = 1) = P(Y_n^* \leq m_1) = P(Xb + e \leq m_1) = P(e \leq m_1 - Xb) = \Phi(m_1 - Xb)$$

$$P(Y_n = 2) = P(m_1 < Y_n^* \leq m_2) = P(m_1 < Xb + e \leq m_2) = \Phi(m_2 - Xb) - \Phi(m_1 - Xb)$$

$$P(Y_n = 3) = P(\mathbf{m}_2 < Y_n^* \leq \mathbf{m}_3) = P(\mathbf{m}_2 < X\mathbf{b} + \mathbf{e} \leq \mathbf{m}_3) = \Phi(\mathbf{m}_3 - X\mathbf{b}) - \Phi(\mathbf{m}_2 - X\mathbf{b})$$

.

.

.

$$P(Y_n = 8) = P(\mathbf{m}_7 < Y_n^* \leq \mathbf{m}_8) = P(\mathbf{m}_7 < X\mathbf{b} + \mathbf{e} \leq \mathbf{m}_8) = \Phi(\mathbf{m}_8 - X\mathbf{b}) - \Phi(\mathbf{m}_7 - X\mathbf{b})$$

$$P(Y_n = 9) = P(\mathbf{m}_8 < Y_n^*) = P(\mathbf{m}_8 < X\mathbf{b} + \mathbf{e}) = 1 - \Phi(\mathbf{m}_8 - X\mathbf{b}).$$

f representa a probabilidade acumulada na distribuição normal padrão ($m = 0$ e $s^2 = 1$), ou seja, $f(z) = P(Z \leq z)$ em que $Z \sim N(0,1)$.

A estimação dos parâmetros de limiar (\mathbf{m}) e dos coeficientes de regressão (\mathbf{b}) é feita por métodos numéricos iterativos. Nestes métodos, o objetivo é maximizar a função de verossimilhança da amostra, isto é, a função que representa as probabilidades conjuntas das notas, trabalhando-se com uma função aproximada que permite a construção de um processo de maximização iterativo. O método geralmente utilizado é denominado *Newton-Raphson* e no sistema SAS é utilizado o método de *Newton-Raphson* modificado (SAS/STAT..., 2004). Outros algoritmos de estimação, entretanto, podem ser empregados e alguns são citados na literatura (LIN, JENSEN e YEN, 2005; AKBAY, TIRYAKI e GUL, 2007; LOBB, MAZZOCCHI e TRAILL, 2007).

A metodologia da regressão *probit* permite obter, portanto, as estimativas de probabilidades para todas as nove categorias de notas hedônicas, tanto para o teste-cego como para o teste com informação da marca. Desse modo, pode-se inferir diretamente sobre o efeito da marca na aceitação dos consumidores por meio de gráficos.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa *Statistical Analysis System (SAS)*, licenciado para uso pela UFV.

3) RESULTADOS E DISCUSSÃO

As hipóteses de nulidade $H_0 : \mathbf{b}_{1i} = 0$ e $H_0 : \mathbf{b}_{2i} = 0$ para cada marca foram testadas pelo teste de Wald. A qualidade do modelo ajustado foi avaliada pelo teste da razão de verossimilhança (*likelihood ratio*); este procedimento testou a hipótese de nulidade de que o modelo ajustado é adequado, contra a hipótese alternativa de que o modelo estimado não é adequado. O resultado do teste foi não significativo ($p = 1,0$), indicando, portanto, que o modelo é adequado para representar os dados.

Na Tabela 3.1, estão apresentados os coeficientes de regressão estimados e sua significância.

De todos os coeficientes estimados, pôde ser observado que apenas o \hat{b}_2 para a marca E foi não significativo, o que evidencia que esta marca não causou influência na avaliação da amostra durante o teste com informação, como foi observado nos capítulos anteriores. Os sinais negativos para os coeficientes \hat{b}_2 das marcas A, F, G e H indicam o impacto negativo das mesmas no teste de aceitação com informação. Comportamento contrário foi observado para as marcas B, C e D, com valores estimados de b_2 positivos e, portanto, com influência positiva na aceitação no teste com informação.

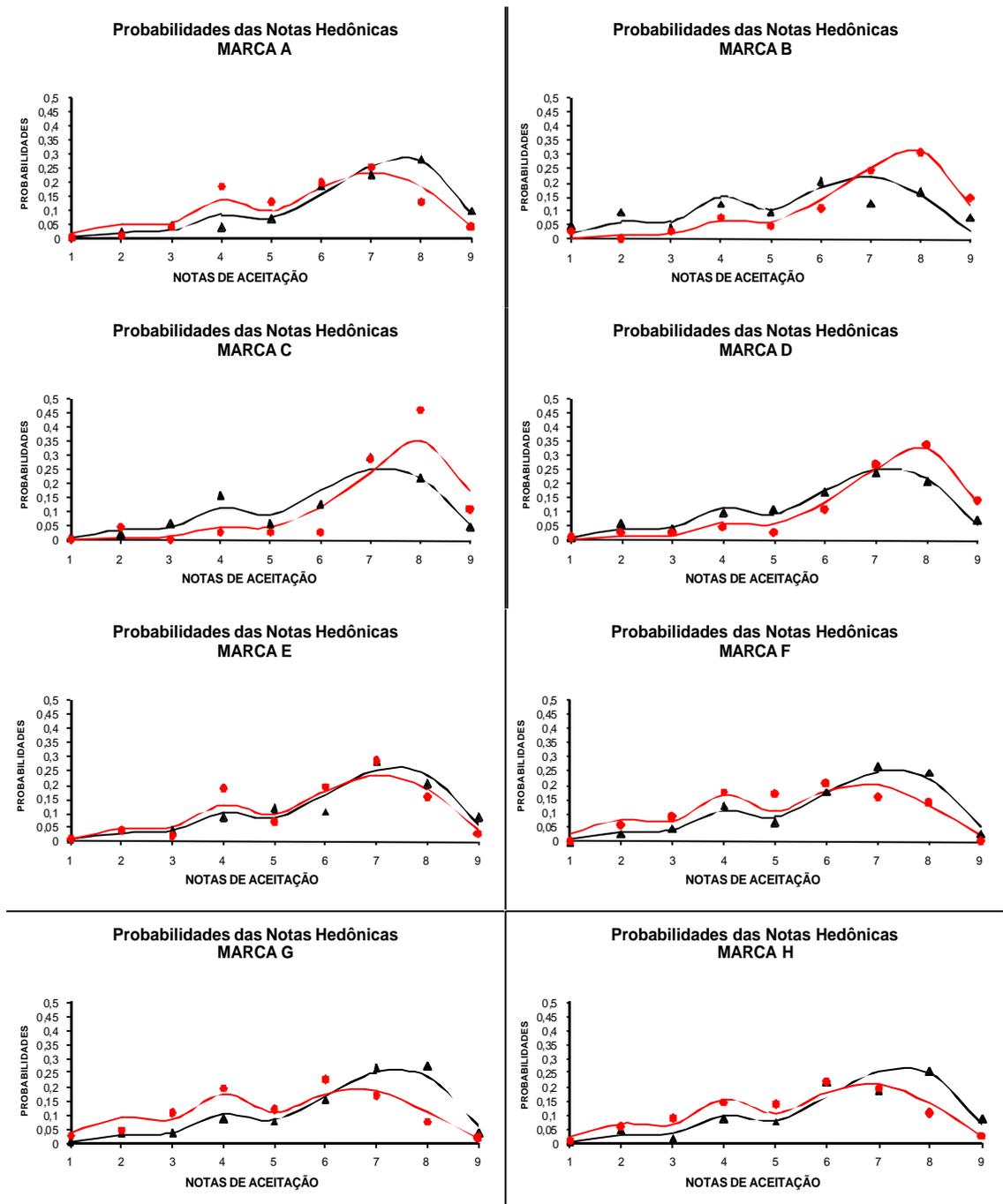
Tabela 3.1 – Resumo da análise de regressão *probit*: estimativas dos coeficientes de regressão e resumos dos testes de Wald (p-valores)*

COEFICIENTE	ESTIMATIVA	P-VALOR*
\hat{b}_{1i}		
\hat{b}_{1A}	2,5716507105	<0,0001
\hat{b}_{1B}	2,0171115580	<0,0001
\hat{b}_{1C}	2,3088436107	<0,0001
\hat{b}_{1D}	2,2941213357	<0,0001
\hat{b}_{1E}	2,3915510471	<0,0001
\hat{b}_{1F}	2,3237577167	<0,0001
\hat{b}_{1G}	2,3868923168	<0,0001
\hat{b}_{1H}	2,4429406728	<0,0001
\hat{b}_{2i}		
\hat{b}_{2A}	-0,4263942196	0,0050
\hat{b}_{2B}	0,7222104547	<0,0001
\hat{b}_{2C}	0,6540616578	<0,0001
\hat{b}_{2D}	0,5039425133	0,0010
\hat{b}_{2E}	-0,2281015229	0,1323 ^{ns}
\hat{b}_{2F}	-0,4533511539	0,0027
\hat{b}_{2G}	-0,6203334673	<0,0001
\hat{b}_{2H}	-0,5099303096	0,0008
\hat{m}		
\hat{m}_2	0,6443026471	
\hat{m}_3	0,9784268764	
\hat{m}_4	1,4926457322	
\hat{m}_5	1,7784350499	
\hat{m}_6	2,2429848646	

\hat{m}_7	2,9042536853
\hat{m}_8	3,9097812888
Intercepto	0,0000000000

$$* p \left[\left(\frac{\text{estimativa}}{\text{erro} - \text{padrão}} \right)^2 \geq \mathbf{c}_1^2 \right]$$

Também foram estimadas as probabilidades de obtenção das nove notas hedônicas para o teste-cego e para o teste com informação, para as oito marcas de cerveja. Na Figura 3.2, estão ilustrados os gráficos de probabilidades estimadas e freqüências observadas das notas hedônicas nas duas condições de teste para as oito marcas avaliadas.



— cegoEST — infoEST ▲ cegoOBS ● infoOBS

Figura 3.2 – Resumo das análises por regressão *probit* para as oito marcas de cerveja. EST: probabilidades estimadas e OBS: freqüências observadas nos testes cego e com a informação da marca (info).

Para analisar os gráficos da Figura 3.2, é interessante observar o ponto em que ocorre a inversão entre as duas linhas de tendência que representam as probabilidades das notas hedônicas nos testes cego e com informação. A linha que se encontra em posição superior corresponde às maiores probabilidades; portanto, para interpretar as figuras, basta verificar em qual região de notas (ruins: 1 a 5 ou boas: 6 a 9) ocorrem maiores probabilidades no teste-cego e no teste com a informação da marca. Para a cerveja C, por exemplo, as probabilidades estimadas de obtenção das notas hedônicas no teste-cego superaram as probabilidades das notas no teste com informação, em se tratando dos termos hedônicos “desgostei extremamente” a “gostei moderadamente”. Isto significa que, no teste-cego, a obtenção destas notas na avaliação dos consumidores foi sempre superior à sessão com informação. A probabilidade estimada mais alta atingida por esta marca no teste-cego foi para o termo “gostei moderadamente” ($P=0,250$). Para termos hedônicos superiores (“gostei muito” e “gostei extremamente”), entretanto, a situação foi invertida. A probabilidade de ocorrência destas notas foi superior no teste com informação da marca, evidenciando que essa marca de cerveja recebia avaliação de aceitação superior em maior freqüência (maior probabilidade) quando seu nome era informado. O termo “gostei muito”, por exemplo, alcançou a maior probabilidade de ocorrência no teste com informação ($P=0,352$). Já no teste-cego, sua probabilidade foi de 0,221, valor inferior ao do termo hedônico imediatamente anterior.

O mesmo comportamento foi observado para a cerveja D. O valor máximo de probabilidade foi para o termo “gostei muito” no teste com informação da marca ($P=0,325$), superior ao obtido no teste-cego para o mesmo termo ($P=0,218$). A menor probabilidade foi alcançada para o termo “desgostei extremamente” ($P=0,003$) no teste com informação; o mesmo termo obteve no teste-cego valor de probabilidade igual a 0,011, isto é, a probabilidade de obtenção da nota mínima da escala hedônica foi maior no teste-cego.

Fato semelhante aos descritos anteriormente pôde ser verificado para a marca B. A diferença, neste caso, foi que houve maior discrepância entre probabilidades de ocorrência de notas superiores a “gostei moderadamente” entre os testes com informação e cego, isto é, a probabilidade de obtenção de notas hedônicas altas para a marca B no teste com informação foi superior do que no teste-cego. Para o termo “gostei muito”, a probabilidade de ocorrência foi de 0,314 no teste com informação contra 0,158 no teste-cego, ou seja, a chance de os consumidores gostarem muito da cerveja B foi aproximadamente duas vezes maior quando a marca foi informada no teste sensorial. Isto indica a grande influência da marca na aceitação do consumidor, fato já observado para esta cerveja nas análises apresentadas nos capítulos anteriores.

Para as cervejas B, C e D, portanto, a marca exerceu impacto positivo na aceitação da bebida.

Para a marca E, as probabilidades de ocorrência das notas hedônicas foram semelhantes nos dois testes. A estimativa das probabilidades para termos acima de “gostei ligeiramente” inverteu-se ligeiramente entre os dois testes. Neste caso, porém, a probabilidade de obtenção de notas altas foi um pouco inferior no teste com informação, o que sugere a influência negativa da marca na avaliação sensorial. Para o termo “gostei extremamente”, por exemplo, a probabilidade estimada no teste-cego foi de 0,064, contra um valor de 0,040 no teste com informação. Como as probabilidades de obtenção das notas hedônicas foram próximas nas duas situações de avaliação das amostras, pode-se concluir que, ainda que haja pequena influência negativa na aceitação, a marca não deve ser considerada um fator de grande impacto na avaliação dos consumidores, para a cerveja E.

As marcas A, F, G e H tiveram gráficos com comportamento semelhante entre si e contrário ao observado para as marcas B, C e D. As probabilidades estimadas de obtenção das notas hedônicas no teste com informação superaram as probabilidades das notas no teste-cego, para os termos hedônicos “desgostei extremamente” a “gostei ligeiramente”. Para a nota mínima da escala hedônica, as probabilidades de ocorrência, ainda que apresentando valores absolutos baixos, foram sempre superiores no teste com informação, variando de 0,005 para a marca A até 0,009 para a marca G. Para os termos hedônicos superiores, entretanto, (“gostei moderadamente” a “gostei extremamente”), a situação foi invertida. A probabilidade de ocorrência destas

notas foi superior no teste-cego. O valor máximo de probabilidade estimada para as marcas F, G e H foi para o termo hedônico “gostei moderadamente” na sessão cega, variando de 0,251 (marca F) a 0,257 (marca H). A cerveja de marca A obteve valor máximo de probabilidade estimada para o termo “gostei muito” na sessão cega ($P=0,279$), contra um valor $P=0,185$ para o mesmo termo no teste com informação. Isto reafirma o fato de que tais marcas obtinham avaliação de aceitação superior em menor frequência quando seus nomes eram informados, isto é, o nome da marca exercia impacto negativo na aceitação dos consumidores.

Resano, Sanjuán e Albisu (2007) realizaram testes sensoriais similares aos realizados neste estudo visando a verificar a influência da marca, da origem e do certificado de qualidade na aceitação de presunto na Espanha. Os resultados indicaram que a marca não foi um fator que afetou a aceitação do consumidor. Enquanto os resultados do estudo espanhol contradisseram os obtidos na avaliação da cerveja, outros trabalhos, por sua vez, confirmaram a influência da marca na avaliação dos consumidores (DI MONACO et al., 2003; DI MONACO et al., 2004; DELLA LUCIA et al., 2006; CARNEIRO, 2007).

4) CONCLUSÕES

Verificou-se que as marcas B, C e D modificaram de maneira positiva a aceitação dos participantes do estudo, uma vez que as probabilidades estimadas para as maiores notas hedônicas da escala foram superiores no teste com informação da marca. No caso das marcas A, F, G e H, a probabilidade de ocorrência de termos hedônicos superiores foi maior no teste-cego, evidenciando a influência negativa da marca na avaliação dos consumidores. Para a cerveja E, a marca não foi considerada como significativa na avaliação dos consumidores, em função das probabilidades estimadas para as notas hedônicas nos dois testes sensoriais.

A regressão *probit* constitui uma alternativa de análise de dados ainda inexplorada no campo da aceitação sensorial, sendo seu uso demonstrado pela primeira vez nesta área no presente trabalho. Esta análise constitui um método um pouco mais trabalhoso e de difícil reprodução de resultados a mão, uma vez que envolve a obtenção de coeficientes de regressão por meio do método de máxima verossimilhança, lançando mão de cálculos de derivadas parciais da função de verossimilhança a partir de métodos numéricos iterativos. Entretanto, a facilidade e o auxílio fornecidos por pacotes estatísticos disponíveis no mercado permitem a utilização desta ferramenta interessante na análise de dados sensoriais. Os resultados desta técnica provêm a visualização direta, facilmente compreendida, conclusiva e extremamente interessante acerca do comportamento dos consumidores por meio de gráficos

elaborados a partir de estimativas das probabilidades para cada nota hedônica de aceitação sensorial. Isto justifica e dá suporte ao seu uso na análise sensorial de alimentos.

Deve ser ressaltado que a influência do fator marca na aceitação da cerveja foi um objeto de estudo para exemplificar a aplicação das metodologias citadas nestes três capítulos. As alternativas apresentadas são válidas ao se estudar a influência de características não sensoriais, quaisquer que sejam, no comportamento do consumidor.

5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITCHISON, J.; SILVEY, S. The generalization of probit analysis to the case of multiple responses. *Biometrika*, v.44, n.1-2, p.131-140, 1957.

AKBAY, C.; TIRYAKI, G. Y.; GUL, A. Consumer characteristics influencing fast food consumption in Turkey. **Food Control**, v.18, n.8; p.904-913, 2007.

ANGULO, A. M.; GIL, J. M. Risk perception and consumer willingness to pay for certified beef in Spain. **Food Quality and Preference**, v.18, n.8; p.1106-1117, 2007.

ANZALDÚA-MORALES, A. **La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica**. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, Espanha, 1994.

BERNUÉS, A.; OLAIZOLA, A.; CORCORAN, K. Labelling information demanded by European consumers and relationships with purchasing motives, quality and safety of meat. **Meat Science**, v.65, n.3; p.1095-1106, 2003.

CARNEIRO, J. D. S. **Estudo dos fatores da embalagem e do rótulo de cachaça no comportamento dos consumidores**. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

DI MONACO, R.; CAVELLA, S.; IACCARINO, T.; MINCIONE, A.; MASI, P. The role of the knowledge of color and brand name on the consumer's hedonic ratings of tomato purees. **Journal of Sensory Studies**, v.18, n.5, p.391-408, 2003.

DURY, S.; BRICAS, N.; TCHANGO-TCHANGO, J.; TEMPLE, L.; BIKOI, A. The determinants of urban plantain consumption in Cameroon. **Food Quality and Preference**, v.13, n.2; p.81-88, 2002.

JACKMAN, S. Models for ordered outcomes. **Political Science**, 150C/350C, p.1-14, 2007.

KINSEY, J. Probit and tobit analysis in consumer research. **Proceedings of the 30th Annual Conference of American Council on Consumer Interests**, p.155-161, 1984.

KOCKELMAN, K. M.; KWEON, Y. J. Driver injury severity: an application of ordered probit models. **Accident Analysis & Prevention**, v.34, n.3, p.313-321, 2002.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Estratégia de produtos e serviços. In: KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 9ª edição, 2003. Cap. 8, p. 203-236.

LIN, C. T. J.; JENSEN, K. L.; YEN, S. T. Awareness of foodborne pathogens among US consumers. **Food Quality and Preference**, v.16, n.5; p.401-412, 2005.

LOBB, A. E.; MAZZOCCHI, M.; TRAILL, W. B. Modelling risk perception and trust in food safety information within the theory of planned behavior. **Food Quality and Preference**, v.18, n.2; p.384-395, 2007.

MacFIE H. J. H.; THOMSON D. M. H. Preference Mapping and Multidimensional Scaling. In: PIGGOT J.R. **Sensory Analysis of Foods**, 2. ed. New York: Elsevier, 1988. p. 38-409.

REIS, R. C.; MINIM, V. P. R. Teste de aceitação. In: MINIM, V.P.R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores** Viçosa: Editora. UFV, 2006. Cap. 3, p. 66-83.

REIS, R. C.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, J. C. S.; MINIM, V. P. R. Mapa de preferência. In: MINIM, V.P.R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores** Viçosa: Editora. UFV, 2006. Cap. 5, p. 111-126.

RESANO, H.; SANJUÁN, A.; ALBISU, L. M. Consumers' acceptability of cured ham in Spain and the influence of information. **Food Quality and Preference**, v.18, n.8; p.1064-1076, 2007.

SAS/STAT USERS' GUIDE VERSION 6. **The probit procedure**. Cap.35, v.2, 4th ed., p.1325-1350, 1994.

SILVA. C. H. O.; SILVA, F. F.; DELLA LUCIA, S. M.; TEMÓTEO, A. S.; MINIM, V. P. R. Análise de regressão *probit* para se estudar o efeito da marca em testes de aceitação de cervejas. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA (RBRAS), 53^a, 2008, Lavras, MG, **Resumos....**, Lavras, 53^a Reunião, 2008 (submetido).

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices** 2ed. Academic Press, Redwood City, California, 1993. 338p.

VALLI, C.; TRAILL, W. B. Culture and food: a model of yoghurt consumption in the EU. **Food Quality and Preference**, v.16, n.4; p.291-304, 2005.

VERBEKE, W. Consumer acceptance of functional foods: sócio-demographic, cognitive and attitudinal determinants. **Food Quality and Preference**, v.16, n.1; p.45-57, 2005.

VERBEKE, W.; WARD, R. W. Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: an application of ordered probit models to beef labels. **Food Quality and Preference**, v.17, n.6; p.453-467, 2006.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE CONJUNTA DE FATORES NA AVALIAÇÃO DA INTENÇÃO DE COMPRA E DA ESCOLHA DE IOGURTE *LIGHT* SABOR MORANGO

1) INTRODUÇÃO

O iogurte, laticínio definido como o produto da fermentação do leite viabilizada pela cultura inicial mista de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e de *Lactobacillus delbruechii* subsp. *bulgaricus* (TAMINE e DEETH, 1980), é um dos poucos alimentos conhecidos e consumidos há milhares de anos em todo mundo. Seu sabor delicado é conseguido pela ação simbiótica das duas culturas lácteas que, durante o processo de fermentação, produzem acetaldeído, ácido lático, diacetil, acetona, acetoína, ácido acético, entre outras, sendo atribuída relevante importância ao acetaldeído, que confere o sabor característico do iogurte (MORAES, 2004).

O iogurte sabor morango representa 70% a 80% do volume de linha do Brasil, sendo as crianças e os adolescentes responsáveis por 80% do consumo do mesmo (MASSA, 2000). Por outro lado, o iogurte *light*, com teor reduzido de gordura e ou de sacarose, tem ocupado cada vez mais espaço no mercado nacional. A procura por alimentos de baixa caloria com a finalidade de evitar ou combater a obesidade ou ainda reduzir os riscos causados por doenças relacionadas à alta ingestão de açúcar vem aumentando a cada dia. A indústria de laticínios, por exemplo, tem visado cada vez mais ao atendimento desta parcela do mercado (CARDELLO, 1996; MORAES, 2004).

Naturalmente, para que as indústrias consigam satisfazer às exigências do mercado, principalmente em se tratando de alimentos relacionados à preocupação do consumidor com a saúde, como é o caso de produtos *light*, elas devem procurar entender os desejos e as necessidades deste consumidor. Pesquisas envolvendo características sensoriais do iogurte estão registradas na literatura brasileira. Experimentos descreveram a delicadeza e a suavidade deste produto. O iogurte *light*, por exemplo, teve seu sabor adocicado bastante explorado em um estudo sensorial realizado por Reis (2007). Entretanto, os trabalhos que descrevem a influência de características da embalagem, além

de outras características não sensoriais na aceitação e intenção de compra do produto, são mais escassos. Isto reforça a importância de se estudar as atitudes e o comportamento do consumidor, principalmente no que diz respeito a produtos de relevância para o mercado nacional.

Várias teorias baseiam-se no estudo de como determinados fatores estão relacionados à aceitação e à escolha do alimento. Em *marketing*, por exemplo, não é incomum assumir que um conjunto de valores inculcados no consumidor irá gerar uma série de atitudes que, por sua vez, influenciam sua intenção de compra e seu comportamento (JOHANSSON et al., 1999).

Atualmente, muitos estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de avaliar o efeito dos atributos da embalagem sobre o comportamento do consumidor, uma vez que ela apresenta importância crucial na escolha do produto durante a compra (DANTAS, 2001; CARNEIRO, 2002 e 2007; DELLA LUCIA, 2005; REIS, 2007). Características não sensoriais relacionadas à embalagem como cor, textura, ilustrações e informações que ela traz (marca, modo de preparo, informação nutricional, data de validade etc.) possuem, cada uma à sua maneira, influência sobre a intenção de compra ou escolha do produto pelo consumidor.

A Análise Conjunta de Fatores (*conjoint analysis*) é um método com princípios estatísticos que tem sido empregado no estudo do efeito dos fatores da embalagem sobre a intenção de compra do consumidor. É uma técnica de uso recente no Brasil e que vem apresentando bons resultados para o tipo de estudo em questão, sendo de fácil implementação e de fácil interpretação.

A análise conjunta de fatores foi desenvolvida para investigar os fatores que influenciam a compra de um produto e para estimar a importância desta influência (GREEN AND SRINIVASAN, 1978), para qualquer que seja o produto. Esta técnica é uma das ferramentas mais importantes no auxílio do desenvolvimento de produtos e tomada de decisão na área de *marketing* (NATTER e FEURSTEIN, 2002). De maneira simplificada, a análise conjunta de fatores é a avaliação da combinação de elementos pelos respondentes, com o objetivo de entender como esses elementos ou componentes das combinações influenciam na resposta dos julgadores (MOSKOWITZ et al., 2004).

Pesquisadores desenvolveram, com o passar dos anos, diferentes tipos de análise conjunta de fatores, assim como diferentes técnicas de estimação dos parâmetros dos modelos de análise (NATTER e FEURSTEIN, 2002). Um dos tipos de análise, a forma *ratings-based* (neste texto, denominada simplesmente análise conjunta de fatores ou ANCF) emprega como coleta de dados a marcação da preferência/intenção de compra/aceitação em escalas. A forma *rankings-based* utiliza a ordenação de tratamentos de acordo com a preferência/intenção de compra/aceitação para obter os dados. Na terceira forma, denominada *choice-based* (tratada aqui como análise conjunta de fatores baseada em escolhas ou ANCFE), os consumidores

escolhem um ou mais tratamentos dentre um conjunto deles, em vez de atribuir notas separadamente ou ordená-los (HAIR JUNIOR et al., 1995). Neste trabalho, tratamos das formas de análise ANCF e ANCFE.

Na ANCF pode-se estimar a importância dos fatores em estudo e o efeito de suas variações ou níveis na decisão do consumidor. Já na ANCFE, podem-se estimar as probabilidades de escolha associadas aos tratamentos avaliados, assim como comparar as probabilidades de se escolher um tratamento para quaisquer dois níveis de um mesmo fator. Esta última técnica é ainda pouco explorada no Brasil no que diz respeito a dados provenientes de estudos sensoriais atrelados ao comportamento do consumidor.

O objetivo do trabalho apresentado neste capítulo foi aplicar a técnica de análise conjunta de fatores no estudo do impacto de características da embalagem sobre a intenção de compra e a escolha de iogurte *light* sabor morango. De maneira mais específica, os objetivos deste trabalho foram: 1) investigar a intenção de compra e a escolha dos consumidores para diferentes embalagens de iogurte *light* sabor morango criadas a partir da combinação de três características não sensoriais, baseando-se na coleta de dados para o método de ANCF e ANCFE; 2) obter as características sócio-demográficas dos consumidores; 3) quantificar a contribuição dos fatores da embalagem e a importância relativa dos mesmos (pela ANCF) e segmentar os consumidores em relação à intenção de compra, por meio de técnica de agrupamento; 4) calcular a probabilidade de escolha das embalagens (pela ANCFE); e 5) fazer um paralelo entre os resultados obtidos por meio das duas técnicas; inferindo sobre a embalagem ideal para os consumidores.

2) REVISÃO DE LITERATURA

2.1) Análise Conjunta de Fatores (*Ratings-based Conjoint Analysis*) – ANCF

Esta técnica foi desenvolvida nos campos da psicometria e da pesquisa com consumidores, sendo utilizada como suporte para compreender como o consumidor avalia a qualidade dos produtos. É uma técnica que, quando utilizada juntamente com técnicas multivariadas, permite entender como indivíduos desenvolvem preferência por produtos ou serviços (HAIR JUNIOR et al., 1995), baseando-se em diferentes características dos mesmos. O marco de seu desenvolvimento data de 1964, com a publicação de um estudo de Luce e Tukey (1964), e sua introdução em pesquisas de *marketing* deu-se por meio de Green e Rao, em 1971 (STEENKAMP, 1987).

De maneira mais específica, a ANCF é uma análise de regressão linear múltipla que tem por objetivo investigar o efeito conjunto de duas ou mais variáveis independentes sobre a ordenação de uma variável dependente (CARNEIRO, SILVA e MINIM, 2006). Um exemplo de variáveis independentes são os fatores avaliados nos estudos de preferência ou de intenção de compra, que podem ser subdivididos em níveis, os quais serão estudados quanto à influência que exercem sobre a variável dependente (em geral as notas de preferência ou de intenção de compra de um consumidor). A decisão de comprar um apartamento, por exemplo, dependerá da influência de vários fatores simultaneamente, como o tamanho do imóvel, a localização, o estado de conservação, seu custo etc.

A ANCF é uma metodologia fundamentada numa análise de decomposição, na qual os entrevistados (ou consumidores) reagem a um produto informando sua preferência global sobre ele e, a partir desta, calcula-se o valor das contribuições que cada nível de cada fator tem sobre ela, decompondo-a (GREEN e SRINIVASAN, 1978). Desta forma, em vez de o consumidor avaliar cada fator (ou cada nível) separadamente, ele avalia conjuntamente os fatores, por meio de combinações dos seus níveis, as quais formam os produtos em avaliação (MOSKOWITZ et al., 2004). Assim, assume-se que o produto (ou serviço) avaliado pode ser “decomposto” em seus componentes, podendo ser estimada a importância que cada um deles tem sobre a decisão do consumidor.

A aplicação da ANCF baseia-se na coleta dos dados pela combinação de níveis específicos de cada fator para a obtenção de um conjunto de tratamentos ou estímulos (termos que designam os produtos ou serviços ou afirmativas avaliadas etc.). Esses tratamentos são apresentados aos consumidores para a avaliação global da preferência ou da intenção de compra. Por meio dos resultados obtidos com os consumidores, são estimadas as contribuições dos níveis de cada fator, os coeficientes de preferência (CP's ou *part-worths*) (GREEN e RAO, 1971; GREEN e SRINIVASAN, 1978), e a importância relativa de cada fator na avaliação dos tratamentos pode ser calculada.

As etapas envolvidas no desenvolvimento e na aplicação da ANCF são descritas a seguir.

Escolha dos fatores e dos níveis para a definição dos tratamentos – Realizada em função da relevância que podem apresentar para a avaliação do consumidor. As pesquisas qualitativas têm sido bastante empregadas como auxílio na definição dos fatores e de seus níveis. As sessões de grupo de foco

são utilizadas freqüentemente para tal fim (DANTAS, 2001; CARNEIRO, 2002 e 2007; DELLA LUCIA, 2005; REIS, 2007). Deve-se observar que o número de tratamentos incluídos na análise afeta diretamente a eficiência e a confiabilidade da análise estatística (HAIR JUNIOR et al., 1995) e, portanto, a definição da quantidade de fatores e níveis deve ser feita com cautela.

Escolha da regra de composição ou do modelo para a análise – A regra de composição define a forma de combinação entre os fatores para que os mesmos expliquem a preferência do consumidor (CARNEIRO, SILVA e MINIM, 2006). A regra de composição mais comum é o modelo aditivo ou de efeitos principais, em que as contribuições dos fatores são somadas para gerar a preferência global pelo tratamento. A forma geral desse modelo matemático, para n fatores, cada um com m_i níveis, é dada por:

$$Y = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{m_i} v_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

em que Y é a avaliação global do consumidor para o tratamento; v_{ij} é o coeficiente de preferência (CP) desconhecido, denominado *utility* ou *part-worth* (estimado na ANCF), relativo ao j -ésimo nível do i -ésimo fator; e X_{ij} é a variável *dummy* ($X_{ij} = 0$ ou $X_{ij} = 1$) ou indicadora da presença do j -ésimo nível do i -ésimo fator no produto (STEENKAMP, 1987).

Neste modelo, apenas os efeitos principais são estimados, ou seja, somente as contribuições dos fatores e de seus níveis são estimadas, e não são incluídos no modelo os efeitos das interações entre os fatores. Na maioria das vezes, porém, o modelo aditivo explica entre 80 e 90% da variação na preferência do consumidor (GREEN e RAO, 1971).

Seleção do método de coleta de dados – Os principais procedimentos de coleta de dados na ANCF são os métodos *trade-off* e o de perfil completo (GREEN e SRINIVASAN, 1978). No método *trade-off*, os tratamentos são apresentados aos consumidores, de modo que os fatores em avaliação são comparados dois a dois por vez. Os consumidores deverão ordenar todos os estímulos ou tratamentos em termos de sua preferência (HAIR JUNIOR et al., 1995). No método perfil completo, cada tratamento é formado pela combinação de todos os fatores em estudo, sendo, assim, constituído de um nível de cada fator (HAIR JUNIOR et al., 1995). Neste método, o número de fatores não deve

ser muito grande, devido a uma possível sobrecarga de informação para os consumidores.

Planejamento experimental: definição do arranjo de tratamentos e da forma de apresentação – O delineamento do experimento inclui a definição da ordem de apresentação dos tratamentos e do número de consumidores. A escolha do delineamento é precedida pela definição dos tratamentos, originados pela combinação de fatores e níveis por meio de um arranjo fatorial. Quando o número de fatores e níveis é pequeno, pode-se adotar um fatorial completo no experimento, em que todas as combinações possíveis de níveis de fatores são avaliadas. Contudo, ao se aumentar o número de fatores e níveis, poderá ocorrer um grande aumento no número de tratamentos, o que leva à fadiga do consumidor, tornando inviável a utilização do fatorial completo, dando lugar ao uso de fatoriais fracionados (GREEN e SRINIVASAN, 1978; HAIR JUNIOR et al., 1995).

Avaliação dos tratamentos – Os tratamentos são avaliados pelos consumidores de maneira global quanto à intenção de compra, aceitação ou preferência, sendo apresentados na forma de protótipos, fotos, cartões com informações ou *slides*. As avaliações ocorrem por meio da marcação em escalas (HAIR JUNIOR et al., 1995).

Análise dos dados – Existem quatro alternativas de análise de dados: análise individual, análise agregada, análise por segmentos (*clustering segmentation*) e análise *componential segmentation* (MOORE, 1980).

a) Análise individual – As contribuições de cada nível de cada fator (CP's) são estimadas para cada consumidor, ou seja, para cada consumidor é estimada uma função para predizer sua preferência.

b) Análise agregada – Um único modelo é ajustado para todos os consumidores que procederam à avaliação dos tratamentos. Neste caso, os CP's calculados correspondem às médias dos CP's estimados no modelo individual.

c) Análise por segmentos – Inicialmente, calculam-se os CP's individuais dos participantes; posteriormente, agrupam-se os consumidores que apresentaram comportamento semelhante, representado pelos valores de CP's. Em seguida, realiza-se a análise agregada, sendo estimados os CP's para cada nível de cada fator em um mesmo segmento ou grupo. Alternativamente, podem-se agrupar os consumidores com base em

questionários demográficos (sexo, renda, profissão etc.) e analisar cada grupo. A segunda alternativa permite identificar grupos de interesse primeiro e depois proceder à análise agregada para cada grupo.

d) *Análise Componential segmentation* – Estuda a interação entre o perfil do produto e o dos consumidores em relação à preferência, predizendo como um consumidor com determinado perfil avalia um produto; no próprio modelo de composição, há a representação dessa interação.

Interpretação dos resultados – Os resultados são avaliados em termos da contribuição de cada nível de cada fator (representada pelos valores de CP's) e quanto à importância relativa dos fatores na intenção de compra ou preferência dos consumidores (ou grupo de consumidores) (SAS, 1993).

2.2) Análise Conjunta de Fatores Baseada em Escolhas (*Choice-based Conjoint Analysis*) – ANCFE

A ANCF tradicional tem sido usada para modelar as regras de decisão que os consumidores usam quando fazem avaliações de produtos contendo múltiplos atributos. Este modelo de análise foi ampliado, com o passar do tempo, no sentido de permitir a avaliação por meio de escolhas entre produtos simulados em vez de atribuição de notas em escalas ou ordenação de preferências (LOCKSHIN et al., 2006). Atribui-se a Louviere e Woodworth (1983) as primeiras descrições de teorias para o desenvolvimento de experimentos práticos envolvendo escolhas de produtos/serviços dentre um conjunto de possíveis opções.

Para situações em que um grande número de alternativas de tratamentos (produtos, serviços, frases/afirmações etc.) precisa ser submetido à avaliação pelos consumidores, não é um bom procedimento de coleta requerer que cada consumidor avalie todas as alternativas, conforme na ANCF abordada anteriormente. Uma possível solução é apresentar os tratamentos a cada indivíduo ou consumidor e solicitar que ele escolha uma única alternativa (a que ele atribui intenção de compra/preferência/aceitação). O método de análise, nesse caso, utiliza dados obtidos pela avaliação baseada na escolha de tratamentos. Este método é conhecido como *choice-based conjoint analysis*, denominado aqui Análise Conjunta de Fatores Baseada em Escolhas (ANCFE), e que constitui a modificação na ANCF sugerida inicialmente por Louviere e

Woodsworth. Nesta modalidade de análise conjunta de fatores, o comportamento de escolha do consumidor é investigado, daí a denominação “baseada em escolhas”. Neste método, geralmente são apresentados todos os tratamentos a cada indivíduo e lhe é solicitado escolher uma única alternativa; entretanto, vale ressaltar que podem ser escolhidas mais do que uma alternativa ou mesmo nenhuma das alternativas apresentadas, dependendo das variações nas formas de coleta e análise dos dados. Adicionalmente, na ANCFE não é necessário utilizar o fatorial completo dos tratamentos, ou seja, assim como na ANCF, pode-se utilizar fatoriais fracionados, com modelos que incluem ou não interações entre os fatores e outras alternativas de composição dos tratamentos. Pode-se, também, apresentar conjuntos de alternativas diferentes aos consumidores, com o mesmo número de opções em cada conjunto ou não. A diferença importante é que os consumidores não necessitam atribuir uma nota (ou ordem) de preferência para todos os tratamentos, e sim apenas escolher o(s) tratamento(s) de sua preferência.

As etapas envolvidas no desenvolvimento e na aplicação da ANCFE são, em alguns casos, similares às descritas para a ANCF. A escolha dos fatores e dos níveis para a definição dos tratamentos e o planejamento experimental (definição do arranjo de tratamentos e da forma de apresentação) possuem, em essência, as mesmas características apresentadas para a ANCF. As principais diferenças entre os dois métodos estão nas seguintes etapas:

a) **avaliação dos tratamentos:** feita por meio de escolhas entre um conjunto de tratamentos, e não por marcação em escalas;

b) **análise dos dados:** somente a análise agregada pode ser realizada a partir das informações coletadas na ANCFE. Uma única função utilidade é calculada para todos os consumidores a partir da estimação dos parâmetros da equação;

c) **interpretação dos resultados:** ao contrário da ANCF, em que os resultados são interpretados em termos da contribuição dos níveis dos fatores e da sua importância relativa, na ANCFE a interpretação é realizada de outra forma. Os resultados são discutidos com base na probabilidade de escolha de cada tratamento, na chance de um nível de um fator ser escolhido em detrimento do outro nível e na simulação de percentuais de mercado propostas pela simples observação de probabilidades obtidas por tratamentos

competitivos sugeridos. As estimativas de probabilidades de escolha podem ser interpretadas como intenção de comprar, preferência, aceitação etc.

2.3) Principais diferenças entre ANCF e ANCFE

Comparada à ANCF, a ANCFE é mais realista na simulação do comportamento de compra, o que pode levar a uma validade maior dos resultados alcançados (MOORE, 2004). Nesta modalidade de análise, os respondentes devem escolher um ou mais tratamentos entre várias alternativas de produtos, o que é, naturalmente, uma tarefa menos complicada do que atribuir notas aos produtos e mais semelhante à situação real de compra (HAIR JUNIOR, et al., 1995; NATTER e FEURSTEIN, 2002).

Na ANCF, podem-se estimar quais fatores são mais importantes e também quais níveis dos fatores “atrapalham” ou “ajudam” na decisão do consumidor. Alternativamente, na ANCFE podem-se estimar as probabilidades de escolha associadas a todas as alternativas dos tratamentos, sendo que estas estimativas podem ser interpretadas como intenção de comprar, percentual de mercado etc. (ELROD, LOUVIERE e DAVEY, 1992); esta análise também permite comparar a probabilidade de escolha de um tratamento para quaisquer níveis de um mesmo fator.

A ANCFE não permite a estimação de um modelo para cada respondente, portanto não admite o agrupamento de consumidores de acordo com os resultados do modelo estimado. Em contraste, a ANCF permite a segmentação do mercado, mas possui o incômodo de necessitar de testes de significância para as estimativas de CP's, o que pode ocasionar, algumas vezes, a dificuldade em resumir os resultados, quando há coeficientes significativos e não significativos na análise (HAIR JUNIOR et al., 1995).

O trabalho de analisar cada tratamento na ANCFE leva um tempo igual ou ainda maior do que o gasto para avaliar cada produto por marcação em escala na ANCF. Contudo, a avaliação por escolha é mais simples para o respondente, uma vez que ele pode fazer uma análise de cada tratamento sem ter que se preocupar se está sendo consistente na marcação das escalas entre os tratamentos, como no caso da ANCF (MOORE, 2004).

Ainda que se demonstrem as vantagens e desvantagens de cada método de análise, não há, até o momento, evidências de que a ANCFE seja uma opção melhor para o estudo dos dados do que a ANCF, e vice-versa (MOORE, 2004). A decisão de escolher um método em detrimento do outro é ditada pelos objetivos do estudo, pela familiaridade do pesquisador com

cada método e pelos *softwares* disponíveis para a análise dos dados (HAIR JUNIOR et al., 1995). O que se pode considerar é que a ANCFE é uma alternativa para se complementar as informações obtidas com a ANCF. Com a aplicação da ANCF, é possível avaliar importâncias

Especificamente em ciência e tecnologia de alimentos, a análise conjunta de fatores tem sido empregada com o intuito de avaliar a preferência e o comportamento dos consumidores perante a escolha e a compra de produtos e, algumas vezes, perante sua aceitação sensorial.

2.4.1) Exemplos de utilização da ANCF

Steenkamp (1987) avaliou a qualidade de presunto por meio da ANCF e segmentou o mercado desse produto, identificando quatro segmentos de comportamento de compra diferentes, baseando no estudo dos fatores marca, tipo de embalagem, ponto de venda e preço.

Dantas (2001) utilizou a ANCF para avaliar o impacto causado pela embalagem de couve minimamente processada. A informação, o tipo de produção, a cor do rótulo e o preço foram fatores que afetaram significativamente a intenção de compra de tal produto, enquanto a visibilidade fornecida pela embalagem não proporcionou alterações no julgamento.

Carneiro (2002) utilizou a ANCF para estudar o impacto da embalagem de óleo de soja na intenção de compra, com a avaliação dos fatores marca, preço, informação nutricional e sobre o tipo de soja. Quatro grupos de consumidores foram identificados; para os grupos 1 e 2, a informação sobre o tipo de soja e o preço foram fatores importantes, respectivamente; para o grupo 3, os quatro fatores tiveram a mesma importância e, para o grupo 4, o preço foi o mais importante.

Murphy et al. (2004) obtiveram dois segmentos distintos de consumidores ao estudarem a intenção de compra de queijo artesanal por meio da ANCF. O segmento 1 preferiu o queijo fabricado com leite pasteurizado, enquanto o segmento 2 preferiu o queijo fabricado com leite cru.

Della Lucia (2005) utilizou quatro fatores para montar os protótipos de embalagens de café orgânico a serem avaliados. A ANCF e a análise de agrupamento permitiram a formação de quatro segmentos de consumidores: para o grupo 1, a marca, o preço e a informação sobre orgânicos foram os fatores mais importantes. A marca e o preço influenciaram o grupo 2, enquanto para o grupo 3, apenas o preço conferiu impacto. Para o grupo 4, todos os fatores influenciaram a avaliação dos consumidores.

Martínez et al. (2006) montaram protótipos de embalagens de vinho para serem avaliadas quanto à decisão de compra via ANCF, variando-se 4 fatores. Para julgadores com frequência de consumo habitual, foi observada

menor importância relativa dos fatores origem e preço e maior importância para o tipo de vinho. Para consumidores que compram vinhos em restaurantes, a importância relativa do preço foi alta.

Carneiro (2007) empregou a ANCF na simulação do mercado de cachaça artesanal. Cinco fatores foram utilizados na montagem dos protótipos de embalagens. Foi observado que os consumidores dos dois segmentos de mercado avaliados apresentaram preferência semelhante em relação ao tipo de embalagem, tempo de envelhecimento, tipo de madeira e ilustração do rótulo, e diferente quanto ao fator marca.

Di Monaco et al. (2007) utilizou a ANCF para estudar quais fatores da embalagem influenciavam na aceitação de sopas de vegetais. Neste estudo, os autores segmentaram os consumidores com base nas suas características demográficas, e não por meio da análise de agrupamento. Os resultados indicaram que a avaliação de homens, indivíduos neofílicos, jovens, idosos e consumidores de baixa frequência foi afetada pela informação sobre o sistema de produção dos vegetais.

A ANCF foi empregada por Kremer, Mojet e Kroeze (2007) para estimar a importância relativa dos atributos sensoriais textura e sabor na apreciação de *waffles* de queijo e de baunilha. O grupo de consumidores jovens diferiu do grupo dos mais idosos em termos da percepção dos dois atributos. Nos mais idosos, a sensibilidade olfatória pareceu influenciar mais a análise da intensidade de sabor.

Hollebeek et al. (2007) utilizaram os fatores preço, informação sobre origem e informação sobre desconto para avaliar as embalagens de vinho por meio da ANCF. A região de origem obteve maior importância relativa para o grupo de consumidores caracterizados por um maior envolvimento no processo de compra do produto. O grupo de consumidores menos envolvidos, por sua vez, atribuiu maior importância à presença de descontos na embalagem.

Lee, Moskowitz e Lee (2007) investigaram vários fatores associados ao consumo de cereal matinal, usando a ANCF. Os consumidores foram agrupados em quatro segmentos. O segmento 1 foi influenciado por informações sobre saúde. O grupo 2 foi influenciado pelo preço e por informações sobre ingredientes. Sabor, gosto e textura causaram impacto no segmento 3, enquanto o segmento 4 não foi influenciado pelos fatores.

Reis (2007) utilizou quatro fatores para avaliar o impacto da embalagem de iogurte *light* sabor morango na intenção de compra do consumidor, por meio da ANCF. Três grupos com preferências distintas foram

obtidos pela análise de agrupamento. O preço, a marca e a informação adicional no rótulo foram os fatores de maior impacto para os consumidores.

Souza et al. (2007) avaliaram o impacto da embalagem de cenoura minimamente processada na intenção de compra via ANCF. Os fatores escolhidos foram preço, tipo de embalagem e informação sobre produção. Quatro grupos de consumidores foram obtidos. O grupo 1 foi influenciado por todos os fatores; para o grupo 2, a embalagem foi o fator mais importante; o grupo 3 teve sua opinião dividida entre preço e processo produtivo; e para o grupo 4, embalagem e processo de produção foram relevantes.

2.4.2) Exemplos de utilização da ANCFE

Burton et al. (2001) estimaram a disposição dos consumidores em pagar por alimentos contendo ingredientes geneticamente modificados, por meio da ANCFE. Os resultados indicaram, em síntese, a preocupação dos consumidores com a introdução de organismos geneticamente modificados nos alimentos e a preferência por alimentos orgânicos.

Enneking (2004) investigou o efeito dos fatores marca, preço e presença/ausência de selo de certificação na disposição dos consumidores em pagar por salsichas de fígado. Por meio da ANCFE, observou-se que o selo de qualidade influenciou o comportamento de escolha e que a disposição em pagar pelo produto variou consideravelmente em função das marcas.

A ANCFE foi empregada por Hu et al. (2004) para examinar as percepções dos consumidores acerca de riscos associados ao consumo de ingredientes geneticamente modificados. Foi constatada divergência entre consumidores em termos de pensamentos a respeito dos riscos e benefícios, sendo as percepções dependentes de suas características demográficas.

Lockshin et al. (2006) utilizaram a ANCFE para entender como o comportamento de compra de vinho muda em função dos fatores marca, região de origem, preço e prêmio recebido. Os resultados indicaram que o prêmio aumentava a probabilidade de escolha do vinho quando o preço do produto era médio ou baixo. Já a região de origem aumentou o desejo de consumo de marcas mais artesanais.

Carlsson, Frykblom e Lagerkvist (2007) estudaram a disposição de consumidores em pagar por produtos de origem animal provenientes de diferentes processos de fabricação. Por meio da ANCFE, foi constatado que os consumidores estavam mais propensos a pagar mais caro por produtos fabricados a partir de carne bovina provinda de abatedouros móveis, em vez de escolher aquela proveniente de animais transportados da fazenda até o local de sacrifício.

Enneking, Neumann e Henneberg (2007) utilizaram a ANCFE para estudar a preferência de consumidores por refrigerantes a partir dos fatores extrínsecos preço, marca e informação sobre redução de calorias e do fator intrínseco sabor doce (obtido por meio de diferentes formas de adoçar o produto). Como resultado principal, observou-se que a preferência do consumidor sobre o sabor depende da informação sobre a marca do produto.

3) MATERIAL E MÉTODOS

3.1) Consumidores

A avaliação da intenção de compra e da escolha de iogurte *light* sabor morango foi realizada por 144 consumidores residentes na cidade de Viçosa-MG. O pré-requisito para que o voluntário participasse da pesquisa era que tivesse o hábito de consumir iogurte e produtos *light*. Portanto, a amostra selecionada não representa a população de consumidores de iogurte *light* brasileiros.

Aos voluntários foi solicitado que preenchessem um questionário (Anexo 2) relativo aos seus dados demográficos e às características de compra e consumo de iogurte e de produtos *light*.

3.2) Condução das metodologias

Os dois métodos de avaliação das embalagens descritos a seguir foram utilizados pelos consumidores durante a mesma sessão, ou seja, os consumidores foram solicitados a avaliar os tratamentos de acordo com os dois métodos descritos (ANCF e ANCFE). Entre cada um dos métodos de avaliação, foi dado aos participantes um intervalo de 10 minutos. Para metade das sessões realizadas, a ANCF foi conduzida inicialmente; para a outra metade, a ANCFE foi conduzida primeiramente.

3.3) Análise Conjunta de Fatores (ANCF)

3.3.1) Definição dos fatores das embalagens de iogurte *light* e de seus respectivos níveis

Os fatores informação sobre o conteúdo de açúcar (referido adiante apenas como “açúcar”), informação sobre o conteúdo de gordura (referido adiante apenas como “gordura”) e informação sobre o conteúdo de proteína (referido adiante apenas como “proteína”) foram escolhidos para compor os tratamentos avaliados. A seleção destes fatores deu-se em decorrência de este estudo fazer parte de um projeto maior de desenvolvimento de uma bebida contendo tais componentes, a qual está em fase de desenvolvimento no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa; estas informações sobre açúcar,

gordura e proteína são, portanto, verdadeiras e deverão fazer parte da real embalagem que será criada para o referido produto. Deste modo, este estudo objetivou indiretamente fazer uma primeira investigação sobre a intenção de compra do consumidor desta bebida baseada em tais informações.

Foram definidos dois níveis para cada um dos fatores escolhidos (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 – Fatores das embalagens e respectivos níveis

	Fator	Níveis/descrição
Informação sobre o conteúdo de açúcar (Açúcar)	1	0% de açúcar
	2	Com adoçante
Informação sobre o conteúdo de gordura (Gordura)	1	0% de gordura
	2	Baixo teor de gordura
Informação sobre o conteúdo de proteínas (Proteína)	1	Enriquecido com proteínas do soro do leite
	2	Enriquecido com proteínas bioativas

3.3.2) Coleta de dados e arranjo experimental

O método de coleta de dados utilizados neste estudo foi o de perfil completo (GREEN e SRINIVASAN, 1978). Dessa maneira, cada tratamento avaliado foi composto pela combinação de todos os três fatores pré-definidos (açúcar, gordura e proteína), sendo, assim, constituído de um nível de cada um desses fatores.

O arranjo de tratamentos utilizado foi do tipo fatorial completo, ou seja, o número de tratamentos avaliados correspondeu a todas as possíveis combinações entre os três fatores (f) e cada um de seus dois níveis (n); desse modo, obtiveram-se oito tratamentos ($n^f = 2^3 = 8$), apresentados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Tratamentos avaliados no estudo

TRATAMENTO	AÇUCAR	GORDURA	PROTEÍNA
1	0% de açúcar	0% de gordura	Enriquecido com proteínas do soro do leite
2	Com adoçante	0% de gordura	Enriquecido com proteínas do soro do leite
3	0% de açúcar	Baixo teor de gordura	Enriquecido com proteínas do soro do leite
4	Com adoçante	Baixo teor de gordura	Enriquecido com proteínas do soro do leite
5	0% de açúcar	0% de gordura	Enriquecido com proteínas bioativas

6	Com adoçante	0% de gordura	Enriquecido com proteínas bioativas
7	0% de açúcar	Baixo teor de gordura	Enriquecido com proteínas bioativas
8	Com adoçante	Baixo teor de gordura	Enriquecido com proteínas bioativas

3.3.3) Elaboração das embalagens (tratamentos) utilizadas

As oito imagens de embalagens utilizadas foram confeccionadas por uma empresa especializada em elaboração de rótulos. A elaboração foi feita a partir de uma fotografia de uma embalagem de iogurte disponível no mercado local e as variações foram ilustradas apenas no painel frontal. As imagens foram impressas em folhas de papel A4 por impressora a laser colorida (HP® Color LaserJet 2600n).

3.3.4) Avaliação das embalagens (tratamentos)

As embalagens foram analisadas pelos consumidores em uma sala de reuniões com capacidade para acomodá-los confortavelmente. Antes do início da sessão, os consumidores foram orientados a respeito do procedimento do teste e solicitados a se comportarem como se estivessem fazendo compras em um supermercado. Para o procedimento da ANCF, as fotos das embalagens foram codificadas com números aleatórios de três dígitos e organizadas em pastas contendo folhas de plástico próprias para a colocação de papel ofício, a fim de serem expostas aos participantes do estudo. Ao avaliador foi solicitado que passasse uma folha plástica a cada avaliação, de maneira que todas as embalagens fossem analisadas monadicamente durante a sessão. O tempo para a avaliação de cada embalagem foi de 15 segundos. Entre a observação de cada folha definiu-se um intervalo de 10 segundos para que o consumidor tivesse tempo, assim que tomasse sua decisão, de marcar na ficha-resposta a sua intenção de compra para a referida embalagem (REIS, 2007). A cada vez que se iniciasse a avaliação de uma nova embalagem, o consumidor recebia a ficha de avaliação identificada com um número de três dígitos correspondente ao tratamento em questão.

Utilizou-se para a avaliação da intenção de compra a escala linear horizontal não-estruturada de 9 cm, composta de duas âncoras nas extremidades, sendo escrita na extremidade direita a expressão “definitivamente compraria” e na extremidade esquerda, “definitivamente não compraria” (Figura 4.1).

Nome: _____ Data: _____

Código da amostra: _____

Considere que você deseja comprar iogurte *light*. Por favor, marque na escala abaixo sua intenção de compra para o produto.

Intenção de compra _____

|

definitivamente não
compraria

|

definitivamente
compraria

Figura 4.1 – Ficha utilizada para avaliação da intenção de compra de iogurte *light* por meio da ANCF.

A primeira embalagem apresentada foi igual para todos os consumidores, possuindo um painel sem nenhuma informação acerca dos fatores em estudo (açúcar, gordura e proteína). A apresentação desta embalagem teve como objetivo retirar o efeito da primeira amostra (DELIZA, 1996) ou o impacto que o primeiro tratamento apresentado poderia causar sobre a avaliação dos demais.

Quarenta e oito sessões foram administradas, cada uma contando com três consumidores. Em todas as sessões, as embalagens foram apresentadas de acordo com o delineamento experimental proposto por MacFie et al. (1989) (Anexo 3). Portanto, cada uma das 48 sessões foi parte de um delineamento ou uma forma de apresentação dos tratamentos. Utilizando-se este delineamento, cada embalagem apareceria em certa posição o mesmo número de vezes, além de ser precedida o mesmo número de vezes pelas outras amostras. Esse delineamento garante a eliminação do efeito da ordem de apresentação e o efeito residual caracterizado pela influência de uma amostra na avaliação da subsequente.

As 48 sessões de apresentação dos tratamentos são suficientes para se estimar os três efeitos principais (açúcar, gordura e proteína) nas análises de modo não-viesado. Cada consumidor presente na sessão consistiu de uma repetição do delineamento, de maneira que 144 consumidores participaram do estudo.

3.3.5) Análise dos resultados

O procedimento de análise dos dados por meio da análise conjunta de fatores utilizado foi semelhante ao empregado por Carneiro, Silva e Minim (2006).

Primeiramente, as avaliações de intenção de compra dos consumidores obtidas nas fichas (Figura 4.1) foram transformadas em escores (valores variando de 0 cm a 9 cm); para tanto, mediu-se com uma régua a distância entre a extremidade esquerda da escala não-estruturada e a marca feita pelo consumidor, em cada ficha preenchida.

A regra de composição adotada foi o modelo aditivo sem interação, em que as contribuições dos níveis dos fatores (coeficientes de preferência) são somadas para gerar a preferência global pelo produto (STEENKAMP, 1987).

A análise dos dados foi feita partindo-se do modelo de análise por segmentos (*clustering segmentation*) (MOORE, 1980). Com base nesse modelo, realizou-se a análise conjunta de fatores individualmente para cada consumidor, calculando-se os coeficientes de preferência dos níveis dos fatores para cada um deles. O modelo estatístico para a regressão linear múltipla com variáveis *dummy* utilizado na análise conjunta de fatores para o cálculo dos coeficientes de preferência, para n fatores com m_i níveis cada, $i = 1, 2, \dots, n$, é (CARNEIRO, 2002; DELLA LUCIA, 2005):

$$Y_{jk} = t_j + e_{jk}, \text{ com } t_j = b_0 + \sum_{i=1}^{m_1} b_{1i} X_{1i}^j + \sum_{i=1}^{m_2} b_{2i} X_{2i}^j + \dots + \sum_{i=1}^{m_n} b_{ni} X_{ni}^j \quad (2)$$

em que Y_{jk} é a nota (preferência, aceitação ou intenção de compra) para o j -ésimo tratamento, dada pelo k -ésimo consumidor para $j=1, 2, \dots, 8$ tratamentos avaliados neste estudo por cada um dos $k= 1, 2, \dots, 144$ consumidores. Para $s= 1, 2, 3$ fatores e $m_1 = m_2 = m_3 = 2$ níveis, tem-se $X_{s_i}^j = 1$ quando o i -ésimo nível do s -ésimo fator está presente no j -ésimo tratamento e $X_{s_i}^j = 0$ caso contrário. ε_{jk} corresponde ao erro aleatório associado à observação Y_{jk} . Observa-se que o modelo apresentado para a análise conjunta de fatores é baseado em um modelo para análise de variância (ANOVA) de um experimento fatorial considerando-se os efeitos principais dos fatores (sem incluir as interações).

A representação matricial do modelo acima corresponde a $Y = X\beta + \varepsilon$. Nesse caso, X é a matriz de 0's e 1's contendo as variáveis *dummy* e β é o

vetor de parâmetros a serem estimados (CP's ou *part-worths*). Y é o vetor contendo as notas dos consumidores para os tratamentos avaliados.

Um dos métodos para a estimação do vetor β e, conseqüentemente dos valores dos coeficientes de preferência é o método dos mínimos quadrados ordinários. Forma-se o sistema de equações normais $X'X\hat{b} = X'Y$, X' sendo a representação da transposta da matriz X . Para a estimativa de uma solução única \hat{b} , faz-se necessária a imposição de restrições que completem o posto da matriz X ; caso contrário, um número indeterminado de soluções seria encontrado para β . Na análise conjunta de fatores, adotam-se as restrições

$$\sum_{i=1}^{m_j} \beta_{si} = 0, \text{ para todo fator } s.$$

As restrições utilizadas são representadas matricialmente por $B'\beta = C$, sendo B' a matriz de restrições. Assim, o sistema de equações normais com restrições nos parâmetros é (SEARLE, 1971):

$$\begin{bmatrix} X'X & B \\ B' & \phi \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \ell \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'Y \\ C \end{bmatrix},$$

em que ℓ é um vetor de multiplicadores de Lagrange. As estimativas dos coeficientes de preferência podem ser calculadas por

$$\begin{bmatrix} \hat{\beta} \\ \ell \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'X & B \\ B' & \phi \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X'Y \\ C \end{bmatrix}.$$

Para uma escala de notas em que notas menores correspondem a menores preferências e notas maiores significam maiores preferências, pode-se concluir que estimativas negativas de β_{si} (CP's menores que zero) implicam em contribuição desfavorável na preferência ou intenção de compra e estimativas positivas de β_{si} (CP's maiores que zero), contribuição favorável.

Neste estudo, fez-se por opção não realizar a ANOVA para a verificação da adequação dos consumidores ao modelo, com o propósito de exclusão de dados que não se adequassem. Preferiu-se a não exclusão de consumidores da análise de agrupamento, como em Della Lucia (2005). Para a posterior análise de agrupamento dos consumidores baseada nos CP's, foi utilizado o método *average distance* e a distância Euclidiana como medida de dissimilaridade (KHATTREE e NAIK, 2000). Com a aplicação do referido método de agrupamento, consumidores com características homogêneas

quanto à intenção de compra foram enquadrados em um mesmo grupo, de acordo com os CP's calculados.

A definição do número de grupos de consumidores baseou-se na observação da segmentação de indivíduos proporcionada pela formação de 1 a 10 grupos. Vale ressaltar que a determinação do número de grupos não é uma tarefa simples, sendo muitas vezes empírica e dependente da experiência do pesquisador (KHATTREE e NAIK, 2000). Não é interessante, por exemplo, realizar a segmentação dos consumidores em muitos grupos contendo poucos indivíduos. Isto se deve ao fato de que, em uma análise que objetiva estimar a importância de fatores ou atributos na intenção de compra do produto, grupos com números reduzidos de consumidores são pouco representativos, isto é, não representam uma fatia significativa do mercado consumidor do produto (REIS, 2007).

Em cada grupo formado, foi realizada a análise agregada, com a apresentação dos coeficientes de preferência dos níveis dos fatores e as importâncias relativas desses fatores para o grupo. Os resultados obtidos pela aplicação da ANCF foram avaliados quanto à contribuição de cada nível de cada fator (representada pelos valores de CP's) e quanto à importância relativa dos fatores na intenção de compra ou preferência dos grupos de consumidores (SAS, 1993).

Para o cálculo da importância relativa do fator s , determinou-se primeiramente a importância do fator (I_s) pela diferença entre os valores máximo e mínimo dos CP's de seus níveis (MALHOTRA, 1998):

$$I_s = \text{Máximo}(\hat{b}_{si}) - \text{Mínimo}(\hat{b}_{si}) \quad (3)$$

Dessa maneira, a importância relativa (IR_s) de um fator em relação aos demais foi calculada como:

$$IR_s (\%) = \frac{I_s}{\sum_{s=1}^3 I_s} 100\% \quad (4)$$

Procurou-se, por fim, relacionar as características pessoais de cada grupo (dados demográficos e sociais dos seus componentes) com seu comportamento de compra.

3.4) Análise Conjunta de Fatores Baseada em Escolhas (ANCFE)

A definição dos fatores e dos níveis das embalagens (tratamentos), o método de coleta de dados e o arranjo experimental e a elaboração das embalagens utilizadas neste estudo são os mesmos descritos nas sessões 3.3.1, 3.3.2 e 3.3.3, respectivamente, deste mesmo Capítulo.

3.4.1) Avaliação das embalagens (tratamentos)

As fotos das embalagens referentes aos oito tratamentos, impressas em papel A4 e codificadas com números aleatórios de três dígitos, foram expostas simultaneamente ao consumidor por sobre uma mesa contida em uma sala de reuniões. Ao consumidor foi dado um tempo de 3 minutos para a observação das embalagens e, ao final do mesmo, foi-lhe solicitado que escrevesse na ficha-resposta (Figura 4.2) qual dentre as oito embalagens ele compraria.

<p>Nome: _____ Data: _____</p> <p>Considere que você deseja comprar iogurte <i>light</i>. Por favor, escreva no espaço abaixo o código do produto que você compraria.</p> <p style="text-align: center;">Código: _____</p>
--

Figura 4.2 – Ficha utilizada para a escolha do iogurte *light* por meio da ANCFE.

Para a análise dos dados via ANCFE, fez-se necessária a contabilização das respostas obtidas nas fichas. Uma vez que cada consumidor escolheu apenas uma imagem entre as oito apresentadas, sempre que um tratamento era escolhido, era-lhe atribuído o valor um e aos demais o valor zero. Os níveis dos três fatores em estudo também foram codificados (Tabela 4.3) para efeito de cálculo, conforme ilustrado adiante no texto.

Tabela 4.3 – Codificação dos níveis dos fatores das embalagens para fins de cálculo da ANCFE

Fator	Níveis	Codificação
1 - Açúcar	1 - 0% de açúcar	0
	2 - Com adoçante	1
2 - Gordura	1 - 0% de gordura	0
	2 - Baixo teor de gordura	1
3 - Proteína	1 - Enriquecido com proteínas do soro do leite	0
	2 - Enriquecido com proteínas bioativas	1

As embalagens avaliadas pelo método da ANCFE foram apresentadas de acordo com o delineamento experimental proposto por MacFIE et al. (1989), conforme comentado no item 3.3.4.

3.4.2) Análise dos resultados

Para a realização da análise conjunta de fatores baseada em escolha, foram feitas as seguintes considerações: seja $Y_k' = (y_{1k}, y_{2k}, \dots, y_{8k})'$ o vetor de respostas para o k -ésimo consumidor ($k = 1, 2, \dots, 144$) com $y_{jk} = 0$ para os tratamentos não escolhidos e $y_{jk} = 1$ para o tratamento escolhido. Neste estudo, como cada consumidor escolheu somente um tratamento, então se tem que $\sum_{j=1}^8 y_{jk} = 1$, para todo k (GREEN, 1974).

Em representação matricial, tem-se que $Y = Xb$, em que Y é o vetor de respostas dos consumidores para os tratamentos avaliados, X é a matriz com os valores codificados dos níveis dos fatores e b é o vetor de parâmetros a serem estimados, sendo que na ANCFE apenas um coeficiente é estimado por fator. Para enfatizar um tratamento j , pode-se considerar a notação $X_j b$, em que X_j é uma linha da matriz X , $X_j b = (X_{1j} \ X_{2j} \ X_{3j}) \beta$, com $\beta = (b_1 \ b_2 \ b_3)'$, em que X_{sj} representa o nível do s -ésimo fator presente no j -ésimo tratamento. Em geral, adota-se $X_{sj} = 0$ e 1 para dois níveis, como feito na codificação apresentada na Tabela 4.3.

Seja P_j a probabilidade associada ao j -ésimo tratamento, podendo ser interpretada como a probabilidade de escolha do j -ésimo tratamento e, portanto, $0 \leq P_j \leq 1$ e $\sum_{j=1}^8 P_j = 1$ (GREEN e CARMONE, 1977).

O modelo adotado para se estimar esta probabilidade foi originalmente proposto por McFadden (1974) e é conhecido na literatura como *multinomial logit*, dado por,

$$P_j = \frac{e^{X_j b}}{\sum_{j=1}^8 e^{X_j b}} \quad (5)$$

O objetivo fundamental da ANCFE é estimar P_j e comparar as probabilidades de escolhas para os dois níveis de cada fator. Além disso, pode-se também calcular o valor *hazard ratio*, isto é, o efeito na razão das probabilidades de se escolher um tratamento j com base no nível de um fator em detrimento do outro nível deste mesmo fator, isto é,

$$\text{Hazard ratio} = P(\text{nível 2}) / P(\text{nível 1}) = e^{\mathbf{b}_s (X_{\text{nível 2}} - X_{\text{nível 1}})} \quad (6)$$

em que $s = 1, 2, 3$ fatores, $X_{\text{nível 2}} = 1$ e $X_{\text{nível 1}} = 0$ (conforme codificação da Tabela 4.3). A estimação dos parâmetros (\mathbf{b}) é feita por meio de métodos numéricos iterativos, de modo a maximizar a função de verossimilhança (L) da amostra (como no Capítulo 3) ou, equivalentemente, o logaritmo da função L ; portanto, a solução é um pouco mais elaborada do que na ANCF. Uma abordagem interessante sobre estimação e inferências utilizando-se este modelo, com exemplos, é apresentada em Agresti (1990).

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa *Statistical Analysis System (SAS)*, licenciado para uso pela UFV.

4) RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1) Perfil demográfico e comportamental dos consumidores

O perfil demográfico dos participantes está ilustrado na Figura 4.3. Dos 144 consumidores que participaram deste estudo, 59,7% são do sexo feminino e 88,2% encontravam-se com idade entre 15 e 25 anos; 81,2% possuíam curso superior incompleto ou em andamento. Em relação à renda familiar mensal, 40,3% dos participantes afirmaram ter renda entre 1 e 5 salários mínimos; 38,2% entre 6 e 10 salários; 19,4% possuíam renda entre 11 e 20 e apenas 2,1% dos consumidores disseram ter renda acima de 20 salários mínimos.

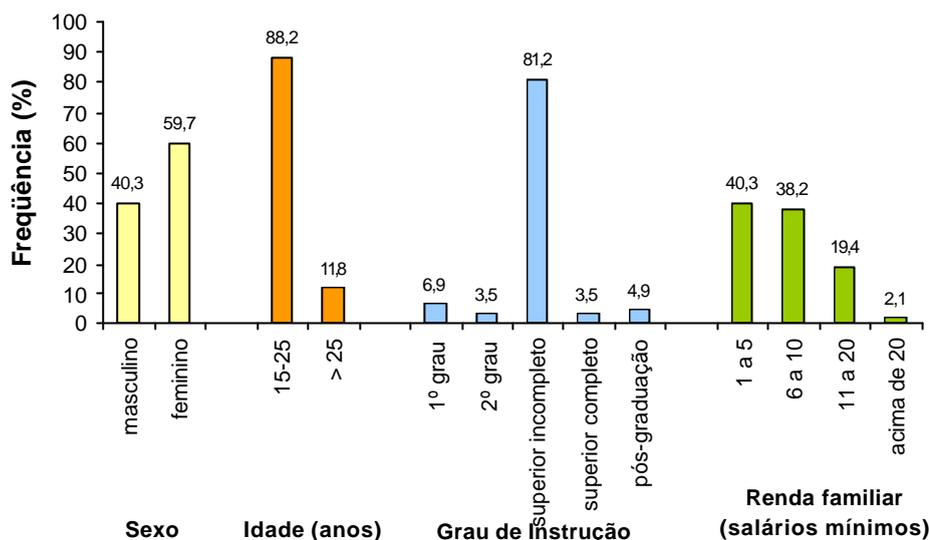


Figura 4.3 – Perfil demográfico dos consumidores participantes do estudo.

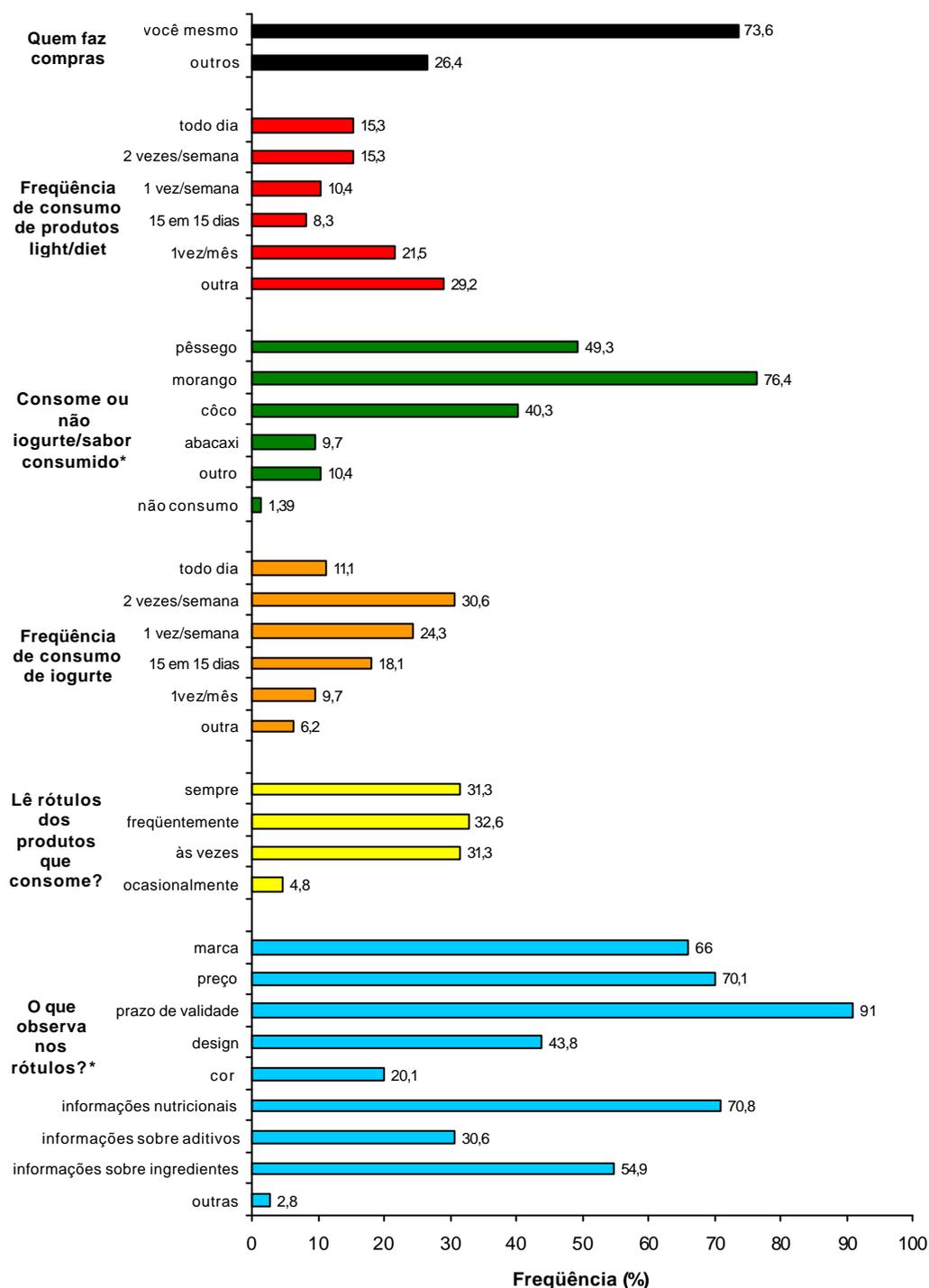
Na Figura 4.4, é apresentado o perfil comportamental dos participantes. Em sua maioria, os próprios consumidores são quem realizam as compras de supermercado para sua casa (73,6%). Em relação à frequência de consumo de produtos *light* ou *diet*, 21,5% dos participantes os consomem uma vez por mês. Outras frequências de consumo não descritas no questionário foram especificadas por 29,2% dos consumidores, incluindo, principalmente, o consumo de produtos desta natureza superior a duas vezes por semana.

Apenas 1,39% dos consumidores afirmou não consumir iogurte, ainda que fossem consumidores de produtos *light* ou *diet*. Entre os sabores de iogurte mais consumidos, estão morango (76,4%), pêssego (49,3%) e côco (40,3). Esta resposta obtida entre os participantes deste estudo reafirma o fato de que o iogurte sabor morango está entre os preferidos pelos consumidores brasileiros.

O hábito de consumir iogurte todos os dias foi citado por 11,1% dos participantes. Um total de 30,6% dos participantes consome iogurte duas vezes por semana e 24,3% costumam consumi-lo apenas uma vez a cada semana.

A frequência de leitura de rótulos de embalagem foi representada, em sua maioria, por participantes que afirmaram lê-los frequentemente (32,6%), sendo que 31,3% dos consumidores disseram ter o hábito de ler sempre os rótulos, assim como outros 31,3% que os lêem às vezes. As características mais procuradas em rótulos de embalagens são o prazo de validade (91,0%),

informações nutricionais (70,8%), o preço (70,1%) e a marca do produto (66,0%).



* característica com mais de uma descrição por consumidor, portanto são observadas somas das freqüências maiores do que 100%.

Figura 4.4 – Perfil de comportamento dos consumidores.

4.2) Análise conjunta de fatores (ANCF)

Utilizando-se o modelo de análise por segmentos, os CP's foram estimados para cada consumidor e, posteriormente, foi realizada a análise de agrupamento. A relação entre o número de grupos formados durante essa análise e o número de consumidores presentes em cada um dos grupos está apresentada na Tabela 4.4. Os números de grupos apresentados em negrito na Tabela 4.4 foram os escolhidos para serem estudados na análise agregada. A escolha de tais grupos baseou-se na observação da distribuição de consumidores que os mesmos apresentavam.

Observa-se, em todos os casos, uma tendência no agrupamento dos consumidores, com a formação de um grupo mantendo a maior parte dos indivíduos.

Tabela 4.4 – Resumo dos resultados da análise de agrupamento

Número de Grupos	Número de consumidores por grupo									
	Grupos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	144	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	142	2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	130	12	2	-	-	-	-	-	-	-
4	125	12	5	2	-	-	-	-	-	-
5	121	12	4	5	2	-	-	-	-	-
6	110	11	12	4	5	2	-	-	-	-
7	110	11	12	4	4	2	1	-	-	-
8	102	11	8	12	4	4	2	1	-	-
9	76	26	11	8	12	4	4	2	1	-
10	76	26	7	8	12	4	4	4	2	1

4.2.1) Análise agregada

Nas Tabelas 4.5 a 4.7, estão relacionadas as análises agregadas realizadas para as três segmentações de consumidores escolhidas.

Em todos os casos, os grupos com dois consumidores foram excluídos das análises agregadas, por não serem representativos para o estudo em questão. Para os dois primeiros casos (Tabelas 4.5 e 4.6), a análise agregada foi realizada apenas para um grupo de consumidores.

Tabela 4.5 – Resumo da análise conjunta de fatores agregada considerando 1 grupo formado

	Grupos Formados

		Grupo 1 (n = 144)
% do total de consumidores (n = 144)		100,0%
Fatores e níveis/ Importância Relativa (IR)	Coeficientes de Preferência (CP's)	
Açúcar		
0% de açúcar	0,86	
Com adoçante	-0,86	
IR	60,2%	
Gordura		
0% de gordura	0,15	
Baixo teor de gordura	-0,15	
IR	10,6%	
Proteína		
Enriquecido com proteínas bioativas	0,42	
Enriquecido com proteínas do soro do leite	-0,42	
IR	29,2%	

Os sinais negativos para os níveis de cada fator indicam impacto negativo na intenção de compra.

Na Tabela 4.5 está representada a análise agregada para a formação de um grupo constituído de todos os consumidores. Nesta segmentação, o fator açúcar apresentou a maior importância relativa (IR), com valor igual a 60,2%. Isto indica que este é o fator que causa mais influência na intenção de compra dos consumidores, sendo que a expressão “0% de açúcar” gera impacto positivo na avaliação dos mesmos. Os fatores gordura e proteína apresentaram IR's iguais a 10,6% e 29,2%, respectivamente. As expressões “baixo teor de gordura” e “enriquecido com proteínas do soro do leite” contribuíram negativamente na avaliação das embalagens. Desta maneira, segundo a ANCF, o produto ideal para os consumidores seria o iogurte *light* sabor morango contendo na embalagem as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas” (correspondente ao tratamento 5).

Tabela 4.6 – Resumo da análise conjunta de fatores agregada considerando 2 grupos formados*

		Grupos Formados
Formação: 2 grupos		Grupo 1 (n = 142)
% do total de consumidores (n = 144)		98,6%

Fatores e níveis/ Importância Relativa (IR)	Coeficientes de Preferência (CP's)
Açúcar	
0% de açúcar	0,87
Com adoçante	-0,87
IR	59,0%
Gordura	
0% de gordura	0,15
Baixo teor de gordura	-0,15
IR	10,0%
Proteína	
Enriquecido com proteínas bioativas	0,46
Enriquecido com proteínas do soro do leite	-0,46
IR	30,9%

Os sinais negativos para os níveis de cada fator indicam impacto negativo na intenção de compra.

*considerando somente os grupos com mais do que 2 consumidores.

Na segunda formação estudada (Tabela 4.6), para o grupo formado, representado um total de 98,6% dos consumidores (n = 142), observou-se comportamento semelhante ao descrito na Tabela 4.5. O fator açúcar obteve o maior valor de IR (59,0%) e o fator gordura a menor IR (10,0%). As informações “com adoçante”, “baixo teor de gordura” e “enriquecido com proteínas do soro do leite” afetaram negativamente a avaliação dos consumidores. Pode-se afirmar que estes consumidores comprariam, em um supermercado, o seguinte produto: iogurte *light* sabor morango contendo na embalagem as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas” (tratamento 5).

Tabela 4.7 – Resumo da análise conjunta de fatores agregada considerando 3 grupos formados*

Formação: 3 grupos	Grupos Formados	
	Grupo 1 (n = 130)	Grupo 2 (n = 12)
% do total de consumidores (n = 144)	90,3%	8,3%
Fatores e níveis/ Importância Relativa (IR)	Coeficientes de Preferência (CP's)	
Açúcar		
0% de açúcar	0,65	3,21

Com adoçante	-0,65	-3,21
IR	52,0%	84,3%
<i>Gordura</i>		
0% de gordura	0,12	0,40
Baixo teor de gordura	-0,12	-0,40
IR	9,9%	10,4%
<i>Proteína</i>		
Enriquecido com proteínas bioativas	0,48	0,20
Enriquecido com proteínas do soro do leite	-0,48	-0,20
IR	38,1%	5,3%

Os sinais negativos para os níveis de cada fator indicam impacto negativo na intenção de compra.

*considerando somente os grupos com mais do que 2 consumidores.

A análise agregada realizada para a segmentação em três grupos está apresentada na Tabela 4.7. Para o grupo 1, representando 90,3% dos consumidores (n = 130), a informação sobre gordura teve menor IR para os consumidores (IR = 9,9%). As informações sobre açúcar e sobre proteína obtiveram IR's iguais a 52,0% e 38,1%, respectivamente. Para este grupo, a embalagem que atrairia o consumidor deveria conter as informações "0% de açúcar", "0% de gordura" e "enriquecido com proteínas bioativas" (tratamento 5).

O grupo 2, formado por 12 participantes (8,3% do total de consumidores), obteve comportamento semelhante ao do primeiro grupo. Entretanto, o fator açúcar causou forte impacto nos consumidores, com IR igual a 84,3%, revelando que a intenção de comprar o iogurte foi baseada principalmente na informação sobre o conteúdo em açúcar. O valor absoluto dos CP's revela, por si só, a influência do fator em questão na intenção de compra do consumidor. Como exemplo, o valor absoluto dos CP's para o fator açúcar (CP = 3,21) demonstra sua maior importância na avaliação do consumidor, quando comparados em magnitude com os valores dos CP's para os fatores gordura (CP = 0,40) e proteína (CP = 0,20). O fator proteína, portanto, foi pouco relevante na intenção de compra do iogurte (IR = 5,3%). Ainda que tenha havido a segmentação dos consumidores em grupos distintos, os consumidores do grupo 2 comprariam, também, o iogurte com as informações "0% de açúcar", "0% de gordura" e "enriquecido com proteínas bioativas" (tratamento 5).

Fazendo um paralelo entre as três formas de segmentação estudadas, observa-se que a informação "0% de açúcar" contribuiu positivamente para a intenção de compra em todos os casos e em todos os grupos, enquanto a expressão "com adoçante" influenciou negativamente na intenção de compra dos consumidores. Este resultado vai de encontro àquele obtido por Reis (2007), em que o termo "com adoçante" causou impacto negativo, ao contrário da expressão "sem adição de açúcar", para todos os grupos formados em um estudo empregando ANCF na análise de embalagens de iogurte.

A expressão "0% de gordura" gerou impacto positivo na avaliação dos consumidores. Vale ressaltar que uma concentração de 0% de gordura implica

necessariamente em um baixo teor de gordura; porém, os consumidores foram influenciados de maneira positiva pelo termo que explicitava realmente a condição de não haver gordura no iogurte.

O termo “enriquecido com proteínas bioativas” influenciou positivamente os participantes. É interessante comentar que o termo “bioativo” é uma característica de compostos alimentares que podem afetar processos ou substratos biológicos, podendo ter impacto sobre as funções corporais ou condições do organismo e sobre a saúde em geral (GERDES, HARPER e MILLER, 2008). Uma vez que as proteínas do soro do leite, ao serem degradadas enzimaticamente dão origem a peptídeos bioativos (GERDES, HARPER e MILLER, 2008), essas proteínas podem ser consideradas também bioativas. Nesse caso, portanto, os termos “proteínas do soro do leite” e “bioativas”, utilizados para compor as embalagens, podem ser considerados sinônimos. O que se observa, portanto, é que o consumidor percebeu um aspecto negativo do uso do termo “proteínas do soro” na embalagem, o que pode ser atribuído ao fato de os consumidores terem associado a expressão à lembrança de que o soro do leite é um produto de características sensoriais pouco atraentes. Por outro lado, o termo “bioativa”, em voga atualmente, parece remeter mais à condição de alimento saudável, sendo, então, preferido.

4.3) Análise conjunta de fatores baseada em escolhas (ANCFE)

O *software* utilizado permitiu o cálculo do valor “ $-2 \log (L)$ ”, em que L é a função de verossimilhança, ou a probabilidade da amostra obtida segundo o modelo adotado, com as respectivas estimativas dos parâmetros b . O cálculo do valor “ $-2 \log (L)$ ” foi realizado de duas formas: na primeira, a função de verossimilhança (L) foi calculada a parti

Tabela 4.8 – Resumo dos resultados dos testes da razão de verossimilhança considerando-se os modelos completo e reduzido

Tipo de Modelo	Valor “-2 log (L)”	Valor Qui-quadrado
Completo	441,369	157,51*
Reduzido		
Sem o fator açúcar	514,503	73,13*
Sem o fator gordura	462,122	20,75*
Sem o fator proteína	504,991	63,62*

*significativo pelo teste da razão de verossimilhança ($p < 0,001$)

Foi observado que os três fatores afetaram significativamente a variabilidade das escolhas de acordo com o modelo adotado. As estimativas dos coeficientes **b** estão representadas na Tabela 4.9.

Tabela 4.9 – Resumo da análise de estimação dos coeficientes do modelo por máxima verossimilhança

Variável	Estimativa do Coeficiente (\hat{b})	Valor Hazard Ratio
Açúcar	-1,66007*	0,190
Gordura	-0,78846*	0,455
Proteína	1,51251*	4,538

*significativo ($p < 0,0001$) pelo teste de qui-quadrado

O valor *hazard ratio* (modelo 6) é uma razão entre probabilidades estimadas e, de acordo com os níveis codificados informados na Tabela 4.3, tem-se que:

1) Para o fator açúcar: $P(\text{com adoçante}) / P(0\% \text{ de açúcar}) = 0,190$; ou a probabilidade de se escolher o nível “0% de açúcar” foi 5,26 vezes maior do que a de se escolher o nível “com adoçante”.

2) Para o fator gordura: $P(\text{baixo teor de gordura}) / P(0\% \text{ de gordura}) = 0,455$; ou a probabilidade de se escolher o nível “0% de gordura” foi 2,20 vezes maior do que a de se escolher o nível “baixo teor de gordura”.

3) Para o fator proteína: $P(\text{enriquecido com proteínas bioativas}) / P(\text{enriquecido com proteínas do soro do leite}) = 4,538$; ou a probabilidade de se escolher o nível “enriquecido com proteínas bioativas” foi 4,54 vezes maior do que a de se escolher o nível “enriquecido com proteínas do soro do leite”.

Pelo exposto, as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas” apresentaram tendência em exercer maior impacto positivo na escolha dos consumidores, em detrimento dos demais níveis dos fatores em estudo.

O cálculo das estimativas das probabilidades de escolha de cada tratamento ou embalagem foi feito de acordo com o modelo (5) e está exemplificado a seguir por meio de matrizes:

Matriz X:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz \hat{b} :

$$\begin{bmatrix} -1,66007 \\ -0,78846 \\ +1,51251 \end{bmatrix}$$

Cada linha da matriz X representa um tratamento avaliado. Como exemplo, a linha 1 (0 0 0) corresponde ao tratamento 1, com as seguintes informações: “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas do soro do leite”. As matrizes $X\hat{b}$ e $e^{X\hat{b}}$ são:

Matriz $X\hat{b}$:

Matriz $e^{X\hat{b}}$:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ -1,66007 \\ -0,78846 \\ -2,44853 \\ +1,51251 \\ -0,14756 \\ +0,72405 \\ -0,93602 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} +1,00000 \\ +0,19013 \\ +0,45454 \\ +0,08642 \\ +4,53811 \\ +0,86281 \\ +2,06277 \\ +0,39219 \end{bmatrix}$$

Portanto, $\sum_{i=1}^8 e^{X_i \cdot b} = +1,00000 + 0,19013 + \dots + 0,39219 = 9,58697$ e pelo modelo (5),

pôde-se calcular as probabilidades para cada tratamento (Tabela 4.10). Um exemplo: $P(\text{tratamento 1}) = P(0 \ 0 \ 0) = 1,00000 / 9,58697 = 0,10431$.

Tabela 4.10 – Probabilidades observadas e estimadas pela ANCFE para os oito tratamentos

Tratamento	Probabilidades Observadas	Probabilidades Estimadas pela ANCFE
1	0,0833	0,10431
2	0,0139	0,01983
3	0,0486	0,04741
4	0,0347	0,00901
5	0,5069	0,47336
6	0,0833	0,09000
7	0,2014	0,21516
8	0,0278	0,04091

Na Figura 4.5 está representada a distribuição das probabilidades observadas e probabilidades estimadas pela ANCFE para os tratamentos avaliados. A proximidade entre os valores de probabilidade observados e estimados permitiu, também, inferir sobre a qualidade do modelo ajustado para os dados.

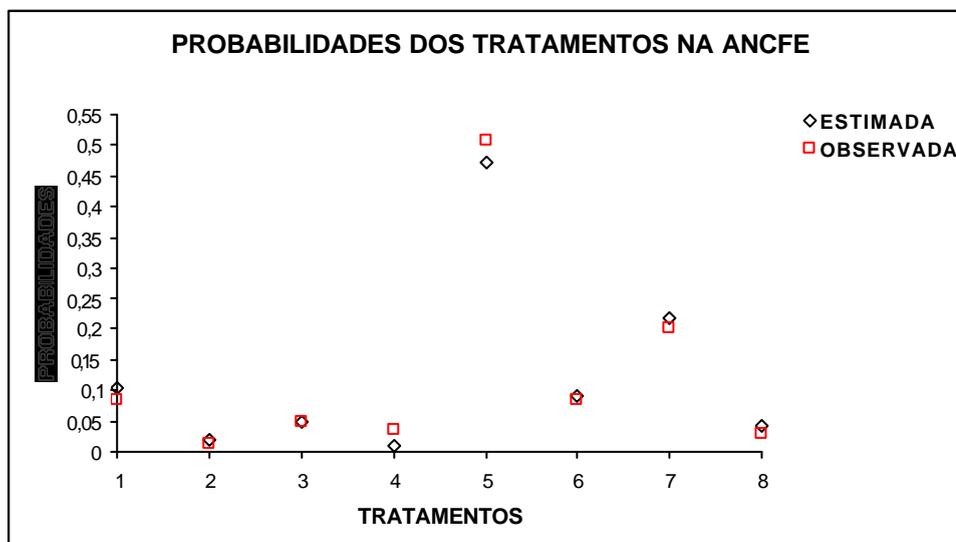


Figura 4.5 – Resumo da ANCFE com as probabilidades estimadas e freqüências observadas de escolha para cada um dos oito tratamentos.

Os resultados obtidos por meio da ANCFE possibilitaram verificar que o tratamento 5 (com as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas”) obteve a maior probabilidade estimada de escolha pelos consumidores ($p = 0,47336$), seguido pelos tratamentos 7 ($p = 0,21516$) e 1 ($p = 0,10431$). O tratamento 4 (“com adoçante”, “baixo teor de gordura” e “enriquecido com proteínas do soro do leite”) obteve a menor probabilidade estimada de escolha, sendo, portanto, o de menor probabilidade de ser comprada pelos consumidores.

4.4) Relações entre os resultados obtidos por meio da ANCF e da ANCFE

Com a ANCF, puderam-se calcular os valores de CP's de cada nível de cada fator para cada consumidor e também para os grupos formados, o que permitiu estudar a intenção de compra da embalagem para cada grupo e o impacto causado (positivo ou negativo) pelos níveis dos fatores na intenção de compra. Por outro lado, a ANCFE possibilitou a estimação das probabilidades de escolha de cada embalagem, bem como a probabilidade de um nível de cada um dos fatores ser escolhido em relação ao outro nível.

Dessa maneira, pode-se inferir que um tipo de análise complementa o outro, e um não exclui a aplicação do outro. Cada um deles tem suas vantagens e desvantagens. Os cálculos para a estimação de CP's na ANCF, por exemplo, podem ser facilmente reproduzidos a mão, enquanto a estimação dos parâmetros na ANCFE é realizada por meio de métodos iterativos e, portanto, é mais elaborada que a primeira e de mais difícil reprodução. A ANCFE não permite a estimação dos CP's de cada consumidor, admitindo somente a estimação de um coeficiente por fator. Por outro lado, seu método de coleta de dados é bem mais próximo da realidade do consumidor, uma vez que, numa situação real, o consumidor teria nas prateleiras do supermercado vários produtos e optaria por escolher um ou alguns entre todos; ele não iria, por exemplo, atribuir uma nota de intenção de compra a cada um dos produtos expostos, como é o caso da metodologia da ANCF. Naturalmente, a maneira de se obter a resposta dos consumidores é muito importante para evitar a propagação de erros nas análises, como aqueles que podem ser causados pela fadiga em se atribuir um valor de intenção de compra para cada tratamento em avaliação.

Com base nos resultados apresentados, pode-se verificar que, na ANCF, todas as formações de grupos estudadas revelaram o tratamento 5 como sendo um provável alvo de compra. Os resultados da ANCFE confirmam esta indicação, uma vez que tal tratamento obteve a maior probabilidade estimada de escolha. Outro fato observado diz respeito à segmentação dos consumidores na ANCF. As três formas de segmentação estudadas indicaram a presença de um grupo contendo a grande maioria dos consumidores (acima de 90,0%). Este fato leva à conclusão de que é mais viável a manutenção de apenas um grupo formado pelos 144 consumidores como sendo a melhor representação para a amostra estudada.

Dessa forma, a embalagem de iogurte *light* sabor morango indicada como ideal ou de maior impacto na intenção de compra do grupo formado pelos 144 consumidores seria a que contém as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas”. Os perfis demográfico e comportamental dos consumidores que comprariam essa embalagem são aqueles já apresentados nas Figuras 4.3 e 4.4. Portanto, são indivíduos na sua maioria do sexo feminino, entre 15 e 25 anos, com curso superior incompleto ou em andamento e de renda familiar mensal entre 1 e 5 salários mínimos. Na maior parte dos casos, consomem produtos *light* ou *diet*, com o consumo de iogurte de duas vezes por semana, sendo o de morango o sabor mais apreciado. Estes consumidores lêem freqüentemente os rótulos dos produtos e se importam bastante com o prazo de validade dos alimentos e com suas informações nutricionais.

5) CONCLUSÕES

As três formas de agrupamento estudadas na ANCF indicaram a presença de um grupo contendo a grande maioria dos consumidores, o que permitiu concluir que é mais viável a manutenção de apenas um grupo formado pelos 144 consumidores para a melhor representação da amostra.

Para esta segmentação, o fator açúcar foi o de maior IR. Para esta característica, a expressão “0% de açúcar” gerou impacto positivo na intenção de compra. As expressões “baixo teor de gordura” e “enriquecido com proteínas do soro do leite” constituíram, respectivamente, os níveis dos fatores

gordura e proteína que contribuíram negativamente na avaliação das embalagens.

Pela ANCFE, foi observado que as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas” apresentaram tendência em exercer impacto positivo na escolha dos consumidores, em detrimento dos demais níveis dos fatores em estudo. Além disso, esta técnica de análise possibilitou estimar as probabilidades de escolha dos oito tratamentos, indicando o tratamento 5 como o mais provável de ser escolhido.

Os resultados obtidos por meio da ANCFE levaram à confirmação de que o tratamento sugerido na ANCF como sendo o de maior intenção de compra foi realmente aquele escolhido pelos consumidores, obtendo o maior valor de probabilidade de escolha. Portanto, a aplicação das duas formas de análise conjunta de fatores permitiu concluir que a embalagem de iogurte *light* sabor morango contendo as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas” seria a de maior impacto ou de maior probabilidade de escolha para o grupo de consumidores participantes deste estudo.

A ANCF e a ANCFE revelaram-se ferramentas úteis em uma situação em que se procurou estudar a intenção de compra e a escolha dos consumidores em relação à embalagem de iogurte *light* sabor morango. A técnica ANCFE, ainda pouco explorada no Brasil em dados provenientes de estudos sensoriais atrelados ao comportamento do consumidor, foi devidamente trabalhada e sua metodologia foi descrita claramente para facilitar sua utilização.

Observou-se que um tipo de análise complementa o outro e um não exclui a aplicação do outro. Cada método revelou ter vantagens e desvantagens. A estimação de CP's na ANCF, por exemplo, é facilmente reproduzida a mão; já a estimação dos parâmetros na ANCFE é mais elaborada e de mais difícil reprodução, lançando mão da aplicação de métodos numéricos iterativos para a obtenção dos resultados. Por outro lado, o método de coleta de dados na ANCFE é bem mais realista, porque simula o comportamento real de compra do consumidor em um supermercado.

Os resultados refletidos em valores de coeficientes de preferência, importâncias relativas e probabilidades de escolha apresentaram-se de fácil interpretação, possibilitando observar sem maiores dificuldades que os consumidores avaliam todas as possíveis combinações de informações fornecidas, isto é, de características não sensoriais informadas na embalagem, para definir sua intenção de compra e sua escolha frente ao produto.

6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRESTI, A. **Categorical Data Analysis**, John Wiley & Sons, New York, 558p., 1990.

BURTON, M.; RIGBY, D.; YOUNG, T.; JAMES, S. Consumer attitudes to genetically modified organisms in food in the UK. **European Review of Agricultural Economics**, v.28, n.4, p.479-498, 2001.

CARDELLO, H. M. A. B. Caracterização sensorial de aspartame, ciclamato/sacarina 2:1 e extrato de folhas de estévia (*Stevia rebaudiana* Bertoni): equivalências em doçura, análise descritiva quantitativa e análise tempo-intensidade. 1996. 273p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

CARLSSON, F.; FRYKBLUM, P.; LAGERKVIST, C. J. Consumer willingness to pay for farm animal welfare: mobile abattoirs versus transportation to slaughter. **European Review of Agricultural Economics**, v.34, n.3, p.321-344, 2007.

CARNEIRO, J. D. S. **Estudo dos fatores da embalagem e do rótulo de cachaça no comportamento dos consumidores**. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

CARNEIRO, J. D. S. **Impacto da embalagem de óleo de soja na intenção de compra do consumidor via *conjoint analysis*** 2002. 74p. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CARNEIRO, J. D. S.; SILVA, C. H. O.; MINIM, V. P. R. Análise conjunta de fatores. In: MINIM, V.P.R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores** Viçosa: Editora. UFV, 2006. Cap. 6, p. 127-172.

DANTAS, M. I. S. **Impacto da embalagem de couve (*Brassica oleraceal cv. acephala*) minimamente processada na intenção de compra do**

consumidor. 2001. 77p. Tese de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

DELIZA, R. The effects of expectation on sensory perception and acceptance. 1996. 198p. (PhD thesis). University of Reading – Inglaterra.

DELLA LUCIA, S. M. **Conjoint analysis no estudo de mercado de café orgânico**. 2005. 86p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

DI MONACO, R.; CAVELLA, S.; TORRIERI, E.; MASI, P. Consumer acceptability of vegetable soups. **Journal of Sensory Studies** v.22, n.1, p.81-98, 2007.

ELROD, T.; LOUVIERE, J. J.; DAVEY, K. S. An empirical comparison of ratings-based and choice based conjoint models. **Journal of Marketing Research**, v.29, n.3, p.368-377, 1992.

ENNEKING, U. Willingness-to-pay for safety improvements in the German meat sector: the case of the Q&S label. **European Review of Agricultural Economics**, v.31, n.2, p.205-223, 2004.

ENNEKING, U.; NEUMANN, C.; HENNEBERG, S. How important intrinsic and extrinsic product attributes affect purchase decision. **Food Quality and Preference**, v.18, n.1, p.133-138, 2007.

GERDES, S. K.; HARPER, W. J.; MILLER, G. Componentes bioativos de soro e a saúde cardiovascular. Disponível em: <http://usdec.files.cms-plus.com/PDFs/BioactiveComponentsofWheyandCardiovascularHealthPortuguese.pdf>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2008.

GREEN, P. E. On the design of choice experiments involving multifactor alternatives. **The Journal of Consumer Research**, v.1, p. 61-68, 1974.

GREEN, P. E.; CARMONE, F. J. **A BIB/LOGIT approach to conjoint analysis**. Working paper, Warton School, University of Pennsylvania, 1977.

GREEN, P. E.; RAO, V. R. Conjoint measurement for quantifying judgmental data. **Journal of Marketing Research**, v.8, p. 355-363, 1971.

GREEN, P. E.; SRINIVASAN, V. Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook. **Journal of Consumer Research**, v.5, p. 103-123, 1978.

HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Conjoint Analysis. In: HAIR JUNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Multivariate Data Analysis with Readings*. 4 ed. Englewood Cliss/New Jersey: Prentice Hall, 1995. p.556-615.

- HOLLEBEEK, L. D.; JAEGER, S. R.; BRODIE, R. J.; BALEMI, A. The influence of involvement on purchase intention of new world wine. **Food Quality and Preference**, v. 18, n.8, p.1033-1049, 2007.
- HU, W.; HÜNNEMEYER, A.; VEEMAN, M.; ADAMOWICZ, W.; SRIVASTAVA, L. Trading off health, environmental and genetic modification attributes in food. **European Review of Agricultural Economics**, v.31, n.3, p.389-408, 2004.
- JOHANSSON, L.; HALGUND, A.; BERGLUND, L.; LEA, P.; RISVIK, E. Preference for tomatoes, affected by sensory attributes and information about growth conditions. **Food Quality and Preference**, v.10, n.4-5, p.289-298, 1999.
- KHATTREE, R.; NAIK, D. N. Cluster Analysis. In: KHATTREE, R.; NAIK, D. N. **Multivariate data reduction and discrimination with SAS® software**. Cary NC: SAS Institute Inc., 2000. Cap.6, p.347-442.
- KREMER, S.; MOJET, J.; KROEZE, J. H. A. Differences in perception of sweet and savoury waffles between elderly and young subjects. **Food Quality and Preference**, v. 18, n.1, p.106-116, 2007.
- LEE, C. M.; MOSKOWITZ, H. R.; LEE, S. Y. Expectations, needs and segmentation of healthy breakfast cereal consumers. **Journal of Sensory Studies**, v.22, n.5, p.587-607, 2007.
- LOCKSHIN, L.; JARVIS, W.; d'HAUTEVILLE, F.; PERROUTY, J. P. Using simulations from discrete choice experiments to measure consumer sensitivity to brand, region, price and awards in wine choice. **Food Quality and Preference**, v.17, n.3-4, p.166-178, 2006.
- LOUVIERE, J. J.; WOODWORTH, G. G. Design and analysis of simulated consumer choice or allocation experiments: an approach based on aggregate data. **Journal of Marketing Research**, v.20, n.4, p.350-367, 1983.
- LUCE, R. D.; TUKEY, J. W. Simultaneous conjoint measurement: A new type of fundamental measurement. **Journal of Mathematical Psychology**, v.1, n.1, p.1-27, 1964.
- MacFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, n.2, p.129-148, 1989.
- MALHOTRA, N. K. Multidimensional scaling and conjoint analysis. In: MALHOTRA, N. K. **Marketing research: an applied orientation**. 3 ed. New Jersey. Prentice-Hall, 1998. p. 633-689.
- MARTÍNEZ, L. M. C.; BAUZÁ, M. B. M.; GOMIS, F. J. D. C.; POVEDA, A. M. Influence of purchase place and consumption frequency over quality wine preferences. **Food Quality and Preference**, v. 17, n.5, p.315-327, 2006.

MASSA, M. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE IOGURTES. **Revista Leite e Derivados**, 2000.

McFADDEN, D. **Conditional logit analysis of qualitative choice behavior**. pp. 105-142 in *Frontiers in Econometrics*, ed. by P. Zarembka. New York:Academic Press, 1974.

MOORE, H. L.; A cross-validity comparison of rating-based and choice-based conjoint analysis models. **International Journal of Research in Marketing**, v.21, n.3, p.299-312, 2004.

MOORE, W. L. Levels of aggregation in conjoint analysis: an empirical comparison. **Journal of Marketing Research**, v. 18, p. 516-523, 1980.

MORAES, P. C. B. T. **Avaliação de iogurtes líquidos comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial**. 2004. 128p. Tese (Mestrado em Alimentos e Nutrição), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MOSKOWITZ, H. R.; ITTY, B.; KATZ, R.; MAIER, A.; BECKLEY, J.; FLORES, L. Hispanic and non-hispanic responses to concepts for four foods. **Journal of Sensory Studies**, v.19, n.6, p.459-485, 2004.

MOSKOWITZ, H.R., PORRETTA, S.; SILCHER, M. **Concept Research in Food Product Design & Development**, Blackwell Professional, Ames, IA, 2005.

MURPHY, M.; COWAN, C.; MEEHAN, H.; O'REILLY, S. A conjoint analysis of Irish consumer preferences for farmhouse cheese. **British Food Journal**, v.106, n.4, p.288-300, 2004.

NATTER, M; FEURSTEIN, M. Real world performance of choice-based conjoint models. **European Journal of Operational Research**, v.137, n.2, p.448-458, 2002.

REIS, R. C. **logurte light sabor morango: equivalência de doçura, caracterização sensorial e impacto da embalagem na intenção de compra do consumidor**. 2007. 128p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

SAS INSTITUTE INC. SAS Technical Report R-109, Conjoint Analysis Examples. Cary NC: SAS Institute Inc., 1993. 85p.

SEARLE, S. R. *Linear Models*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1971. 532p.

SOUZA, E. A. M.; MINIM, V. P. R.; MINIM, L. A.; COIMBRA, J. S. R.; ROCHA, R. A. Modeling consumer intention to purchase fresh produce. **Journal of Sensory Studies**, v.22, n.2, p.115-125, 2007.

STEENKAMP, J-B. E. M. Conjoint measurement in ham quality evaluation. **Journal Agricultural Economies**, v. 38, n. 3, p. 473-480, 1987.

TAMINE, A. Y.; DEETH, H. C. Yogurt: Technology and biochemistry. **Journal of Food Protection**, v.43, n.12. p.939-977, 1980.

CONCLUSÕES GERAIS

Os resultados do experimento envolvendo os testes de aceitação de cerveja indicaram a influência da marca sobre a resposta do consumidor. Muitos consumidores modificaram sua aceitação de forma positiva ou negativa quando a embalagem foi fornecida no teste. Isto evidencia que as características extrínsecas ou não sensoriais do alimento possuem papel fundamental na escolha do produto, podendo sobrepujar, em alguns casos, as características sensoriais propriamente ditas. Neste contexto, é essencial que a análise sensorial leve em conta as influências externas quando um produto está sendo avaliado porque, na realidade, as pessoas não escolhem ou consomem um alimento que não contenha uma devida identificação. Além disso, as atitudes do consumidor são, quase sempre, pré-requisitos para o seu comportamento, ou seja, sua escolha possui relação com sua opinião, valor, crença e conhecimento prévio a respeito de determinado produto, apesar de atitudes e comportamentos nem sempre serem congruentes. Dessa forma, é interessante que se mensure as percepções que possam, de certa forma, exercer influência sobre as pessoas. Estas percepções podem e devem ser traduzidas nas embalagens dos produtos; isto porque, por meio de rótulos e embalagens, é possível identificar e escolher com mais facilidade o produto pelo qual se procura, já que a comunicação visual é primordial para a criação de uma ligação entre a marca e o consumidor.

Para um produto como a cerveja, que revelou a característica marcante de ter seu consumo significativamente influenciado pela marca, o conjunto de ferramentas empregadas no Capítulo 1 demonstrou ser de manipulação e reprodução fáceis, sem a necessidade do emprego de recursos computacionais sofisticados para auxiliar na sua utilização. A estatística descritiva forneceu indícios da influência da marca na aceitação do consumidor, ainda que a técnica não permita inferir para uma população de consumidores como um todo. Já o teste de Tukey e o teste t para amostras pareadas permitiram inferir claramente sobre a existência de diferenças entre a aceitação das amostras em todas as sessões. O teste t , além disso, possibilitou o esclarecimento dos

fenômenos de confirmação e desconfirmação da expectativa do consumidor de modo claro e objetivo.

A análise de riscos (Capítulo 2), constituída pelos testes da razão de chances e do risco relativo, aplicada pela primeira vez a dados provenientes de testes de aceitação sensorial, constitui uma metodologia prática e útil, sendo facilmente calculada e reproduzida. Sua aplicação permite fácil entendimento acerca de seus objetivos e de sua utilização e fácil interpretação dos resultados.

Encerrando esta etapa de estudos da aceitação de cerveja, o emprego da regressão *probit* (Capítulo 3) demonstrou ser útil em trabalhos que unem a avaliação sensorial e o comportamento do consumidor, viabilizando a obtenção da modelagem das probabilidades de ocorrência das nove notas hedônicas para as marcas de cerveja, nos testes cego e com informação. Esta regressão constitui uma alternativa ainda inexplorada na análise sensorial. Ainda que a regressão *probit* seja uma técnica trabalhosa, o auxílio fornecido por pacotes estatísticos permite sua utilização para a análise de dados sensoriais, provendo a visualização direta e interessante acerca do comportamento dos consumidores por meio de gráficos elaborados a partir de estimativas das probabilidades.

Em síntese, os testes aplicados para a análise dos dados provenientes dos testes de aceitação das amostras de cerveja levaram a resultados bastante semelhantes, guardadas, naturalmente, as diferenças geradas pelos distintos métodos e por suas características peculiares. Como uma observação geral proporcionada pelas diferentes análises, pode-se concluir que, para as cervejas B, C e D, a marca exerce impacto positivo na aceitação sensorial do produto, enquanto as marcas A, F, G e H demonstraram influir negativamente na avaliação do consumidor. Já a marca E exerceu pouca influência sobre a aceitação dos consumidores.

No último capítulo deste trabalho (Capítulo 4), a análise conjunta de fatores em sua forma tradicional (ANCF) e na variação de análise baseada em escolhas (ANCFE) foi utilizada para estudar a influência de fatores relacionados à embalagem de iogurte *light* sabor morango sobre o

comportamento do consumidor. A técnica ANCFE foi devidamente trabalhada e sua metodologia foi descrita para a utilização em testes que envolvem a influência de características não sensoriais na avaliação do consumidor. As metodologias revelaram-se úteis para o propósito do estudo e possibilitaram observar as vantagens e as desvantagens de sua aplicação. A estimação de CP's na ANCF, por exemplo, é facilmente reproduzida a mão; já a estimação dos parâmetros na ANCFE é de mais difícil reprodução, assim como foi observado para a análise por regressão *probit* (Capítulo 3). Por outro lado, o método de coleta de dados na ANCFE é mais condizente com a realidade do consumidor. Confrontando os dados obtidos na ANCF e na ANCFE conclui-se que o tratamento de maior intenção de compra foi também o de maior probabilidade de escolha, sendo ele a embalagem com as informações “0% de açúcar”, “0% de gordura” e “enriquecido com proteínas bioativas”.

As análises apresentadas neste trabalho demonstraram que estas técnicas são passíveis de serem utilizadas em análise sensorial, além de possuir interpretação relativamente simples, não necessitando de conhecimento extremamente aprofundado sobre toda a ciência que envolve a estatística. Além disso, as técnicas razão de chances, risco relativo e regressão *probit* revelaram enorme potencial para a análise de dados sensoriais, assim como a ANCFE (empregada em estudos com consumidores). Dessa forma, acredita-se que as técnicas tenham sido apresentadas de maneira clara e que sirvam de ferramentas para que pesquisadores, não necessariamente profissionais da estatística, possam realizar estudos acerca da interessante relação caracterizada pela interação entre a análise sensorial e o estudo do comportamento do consumidor.

Ressalta-se aqui que as marcas de cerveja utilizadas neste estudo serviram como exemplo de aplicação das técnicas de análise sugeridas e não constituem qualquer alusão ao fato de haver ou não superioridade de um produto em relação ao outro.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E COMPORTAMENTAL PARA OS TESTES SENSORIAIS COM CERVEJA

O laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV está realizando um estudo com cerveja. Se você deseja participar desse estudo, por favor, preencha este formulário. Se tiver qualquer dúvida, entrar em contato com a Suzana, a Roberta, a Elaine ou a Cristina (3899 -1807).

1. Nome: _____
2. E-mail: _____
3. Telefone: dia: _____ noite: _____
4. Sexo: masculino feminino
5. Idade: _____
6. Grau de instrução:
 1º grau 2º grau superior incompleto superior completo pós-graduação outro:

7. Profissão: _____
8. Qual a sua renda familiar mensal?
 1 a 5 sal. mín. 6 a 10 sal. mín. 11 a 20 sal. mín. acima de 20 sal. mín.
9. Qual a sua freqüência de consumo de cerveja?
 todo dia de 15 em 15 dias
 2 vezes/semana 1 vez/mês
 1 vez/semana outro: _____
10. Você costuma observar as embalagens dos produtos que consome?
 sempre freqüentemente às vezes ocasionalmente nunca
11. O que você observa nas embalagens de alimentos e bebidas?
 marca informações nutricionais
 preço informações sobre aditivos
 prazo de validade informações sobre ingredientes
 cor outras: _____
 design
12. Existe alguma marca de cerveja que você consuma com mais freqüência? _____
Se existe, qual é a marca? _____

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E COMPORTAMENTAL PARA O ESTUDO COM EMBALAGENS DE IOGURTE

O laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos/UFV está realizando um estudo com embalagens. Se você deseja participar desse estudo, por

favor, preencha este formulário. Se tiver qualquer dúvida, entrar em contato com a Suzana (3899 -1807).

- 1.Nome: _____
2. Telefone: dia: _____ noite: _____
3. E-mail: _____
4. Sexo: masculino feminino
5. Idade: _____
6. Grau de instrução:
 1º grau 2º grau superior incompleto superior completo
 pós-graduação outro: _____
12. Qual a sua renda familiar mensal?
 1 a 5 sal. mín. > 5 a 10 sal. mín. > 10 a 20 sal. mín. acima de 20 sal. mín.
13. Quem faz as compras de supermercado para sua casa?
 você mesmo outros: _____
9. Qual a sua freqüência de consumo de produtos *light* ou *diet*?
 todo dia de 15 em 15 dias
 2 vezes/semana 1 vez/mês
 1 vez/semana outro: _____
10. Você consome iogurte? Se sim, qual ou quais os sabores de sua preferência?
 pêssego abacaxi
 morango outro: _____
 côco não consumo
11. Qual a sua freqüência de consumo de iogurte?
 todo dia de 15 em 15 dias
 2 vezes/semana 1 vez/mês
 1 vez/semana outro: _____
12. Você costuma ler o rótulo dos produtos que consome?
 sempre freqüentemente às vezes ocasionalmente nunca
13. O que você observa nos rótulos de alimentos e bebidas?
 marca informações nutricionais
 preço informações sobre aditivos
 prazo de validade informações sobre ingredientes
 design outras: _____
 cor

ANEXO 3 – DELINEAMENTO PARA APRESENTAÇÃO DAS EMBALAGENS (TRATAMENTOS)

CONS	ORDEM DE APRESENTAÇÃO DAS EMBALAGENS							
1	5	4	8	7	1	2	6	3
2	8	5	1	4	6	7	3	2
3	4	7	5	2	8	3	1	6
4	3	6	2	1	7	8	4	5
5	7	2	4	3	5	6	8	1
6	6	1	3	8	2	5	7	4
7	2	3	7	6	4	1	5	8
8	1	8	6	5	3	4	2	7
9	1	7	5	8	3	4	6	2
10	7	8	1	4	5	2	3	6
11	6	3	2	5	4	1	8	7

12	8	4	7	2	1	6	5	3
13	5	1	3	7	6	8	2	4
14	2	6	4	3	8	5	7	1
15	4	2	8	6	7	3	1	5
16	3	5	6	1	2	7	4	8
17	2	6	5	1	7	3	4	8
18	7	5	4	2	8	6	3	1
19	5	2	7	6	4	1	8	3
20	1	3	6	8	2	4	5	7
21	6	1	2	3	5	8	7	4
22	4	7	8	5	3	2	1	6
23	8	4	3	7	1	5	6	2
24	3	8	1	4	6	7	2	5
25	6	1	3	4	8	5	7	2
26	8	3	7	6	2	1	5	4
27	5	2	4	7	1	8	6	3
28	2	7	5	8	4	3	1	6
29	1	4	6	5	3	2	8	7
30	3	6	8	1	7	4	2	5
31	7	8	2	3	5	6	4	1
32	4	5	1	2	6	7	3	8
33	4	1	2	7	5	6	8	3
34	7	6	1	3	4	8	2	5
35	3	8	6	5	7	2	1	4
36	1	7	4	6	2	3	5	8
37	5	2	8	4	3	1	6	7
38	6	3	7	8	1	5	4	2
39	2	4	5	1	8	7	3	6
40	8	5	3	2	6	4	7	1
41	6	1	5	8	3	4	2	7
42	3	5	2	6	7	1	4	8
43	5	6	3	1	2	8	7	4
44	1	8	6	4	5	7	3	2
45	8	4	1	7	6	2	5	3
46	7	2	4	3	8	5	1	6
47	4	7	8	2	1	3	6	5
48	2	3	7	5	4	6	8	1

Fonte: MacFIE et al., 1989.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)