

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

ANÁLISE DE CONJOINT PARA O MERCADO DE REFRIGERANTES

Júlia Senna Duarte

Número de matrícula: 0312660

Orientador: João Manoel Pinho de Mello

Junho de 2007

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Júlia Senna Duarte

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

Agradeço aos meus pais, meu irmão André Senna Duarte, meu orientador João Manoel P. de Mello, minha chefe Renata Soares, e meus colegas de trabalho na The Coca-Cola Company.

ÍNDICE.

1 – INTRODUÇÃO	7
1.1 – O que é Análise de Conjoint?	7
1.2 – Como Funciona uma Análise de Conjoint?	8
1.2.1 – O Cálculo das Utilidades.....	9
1.2.2 – A Importância dos Atributos	12
1.3 – O Papel das Utilidades	13
2 – DESENVOLVENDO UMA ANÁLISE DE CONJOINT	15
2.1 – Definição dos Níveis e Atributos em um Estudo de Conjoint.....	15
2.2 – A Pesquisa	17
2.3 – Os Resultados da Pesquisa.....	19
2.3.1 – As Utilidades Geradas	19
2.3.1 – A Metodologia do Cálculo das Utilidades	22
2.3.3 – A Importância dos Atributos.....	22
2.4 – Limitações da Análise.....	24
3 – SIMULAÇÕES DE MERCADO	26
3.1 – Introdução de Novos Produtos	28
3.2 – Estimando Curvas de Demanda e Elasticidades.....	29
4 – CONCLUSÃO.	32
5 – BIBLIOGRAFIA.....	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1.1 – Exemplo de Utilidades para Tamanho de Embalagem.	11
Gráfico 1.2 – Exemplo de Utilidades para Marca.....	11
Gráfico 1.3 – Exemplo de Utilidades para Tipo de Embalagem.....	11
Gráfico 1.4 – Exemplo de Utilidades para Preço.	11
Gráfico 1.5 – Exemplo de Utilidades para Retornabilidade.	12
Gráfico 1.6 – Exemplo Sobre a Importância Relativa dos Fatores.	13
Gráfico 2.1 – Utilidades Geradas para Tamanho de Embalagem	20
Gráfico 2.2 – Utilidades Geradas para Marca.	20
Gráfico 2.3 – Utilidades Geradas para Tipo de Embalagem.	20
Gráfico 2.4 – Utilidades Geradas para Preço.	21
Gráfico 2.5 – Utilidades Geradas para Retornabilidade.	21
Gráfico 2.6 – Importância dos Atributos.....	23
Gráfico 3.1 – Curvas de Demanda.....	30

ÍNDICE DE TABELAS.

Tabela 1.1 – Exemplo de Atributos e Níveis de uma Análise.....	8
Tabela 1.2 – Exemplo de um Arranjo Ortogonal.....	9
Tabela 1.3 – Arranjo Ortogonal Enumerado.	10
Tabela 2.1 – Atributos e Níveis Selecionados para a Análise.....	17
Tabela 2.2 – O Arranjo Ortogonal da Análise.	18
Tabela 2.3 – As Utilidades Geradas na Análise.....	19
Tabela 2.4 – A Importância de cada Atributo Analisado.....	23
Tabela 2.5 – Exemplo de um Cartão em <i>Choice-Based-Conjoint</i>.	24
Tabela 3.1 – <i>Status Quo</i> do Mercado – Simulação 1.	28
Tabela 3.2 – Lançamento da Embalagem de 500ml pela Ambev.	28
Tabela 3.3 – <i>Status Quo</i> do Mercado – Simulação 2.	29
Tabela 3.4 – Lançamento da Embalagem de Vidro pela Coca-Cola.....	29
Tabela 3.5 – Distribuições de Preferência por Marca e Nível de Preço.....	30
Tabela 3.6 – Elasticidades.	31

1 – INTRODUÇÃO

Por volta dos anos setenta, pesquisadores de mercado (Green e Rao 1971) implementaram a noção de mensuração de Conjoint que havia sido proposta por psicólogos matemáticos (Luce e Tukey 1964) para resolver problemas complexos de decisão de preços e arquitetura de produtos. A idéia geral era a de que seres humanos avaliam a atratividade geral de um produto de acordo com uma função do valor de suas partes separadas.

1.1. O QUE É ANÁLISE DE CONJOINT?

Ao chegar num bar, um consumidor se depara com a seguinte situação:

- Coca-Cola 400 ml Pet - R\$ 2,00
- Guaraná Antarctica 350ml lata – R\$ 2,50
- Guaraná Tobi 350ml vidro – R\$ 1,50

Como colocar essas alternativas em ordem de preferência? Esse é um problema enfrentado por diversas empresas ao tentar descobrir o que o consumidor realmente quer num produto. Primeiro, as características das alternativas que os consumidores devem escolher vão além de uma dimensão: existem diversos atributos para cada uma dessas alternativas. Segundo, o consumidor deve fazer um julgamento geral sobre o valor relativo dessas características ou atributos, ou seja, ele deve ordenar de acordo com algum critério. Porém, fazer isso implica em *trade-offs* complexos uma vez que, nenhuma alternativa é claramente melhor do que a outra em todas as dimensões de interesse.

Há alguns anos, pesquisadores desenvolveram uma técnica para mensurar a importância relativa dos atributos multidimensionais de um produto. Essa técnica chamada de Conjoint começa com o julgamento global do consumidor sobre um conjunto complexo de alternativas. Depois, decompõe-se a avaliação original do consumidor em escalas de utilidades separadas e compatíveis através da qual o julgamento global original possa ser reconstruído.

A possibilidade de separar o julgamento global pode fornecer informação valiosa sobre a importância relativa dos vários atributos de um produto. Fornece também informação sobre o valor dos vários níveis de atributos (considerando o atributo preço, o conjoint pode dizer o quão sensível o consumidor seria a uma mudança de preço de um nível para outro). Alguns modelos ainda dizem os *trade-offs* que os consumidores fazem quando avaliam vários atributos juntos.

As vantagens desse tipo de conhecimento para o planejamento da estratégia de mercado são significantes. Pode ser utilizada, por exemplo, para modificar produtos atuais e desenvolver novos produtos para públicos selecionados.

1.2. COMO FUNCIONA A ANÁLISE DE CONJOINT?

Supondo que uma empresa de refrigerantes deseja lançar um novo tamanho de embalagem. O interesse da análise irá se concentrar em alguns atributos que se espera afetar a preferência do consumidor. Neste caso temos: tipo da embalagem, marca, preço, tamanho da embalagem e se ela é descartável ou retornável. Selecionando alguns níveis para cada uma dessas características podemos ter:

Tabela 1.1 - Exemplo de Atributos e Níveis de uma Análise

Nome da Marca	Tamanho da Embalagem	Preço	Tipo de Embalagem	Retornabilidade
Coca-Cola	350ml	1,50	PET	Descartável
Guaraná Antarctica	400ml	1,75	Vidro	Retornável
Tobi Guaraná	500ml	2,00		

Como pode ser visto na tabela acima, estão sendo considerados três tamanhos de embalagens, três alternativas de preços e três marcas das quais, duas são da concorrência e a outra da empresa que deseja lançar o novo tamanho de embalagem. Como existem três alternativas para cada um desses fatores, eles são chamados fatores de três níveis. Usando a mesma lógica, o tipo de embalagem e retornabilidade são fatores de dois níveis. Conseqüentemente, um total de $3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 108$ alternativas teriam que ser testadas se o pesquisador quisesse fazer todas as possíveis combinações dos cinco atributos.

Claramente o custo de uma pesquisa ao consumidor dessa magnitude (sem contar a confusão e o cansaço dos consumidores) seria inviável. Contudo, como uma alternativa, o pesquisador pode fazer um arranjo ortogonal, onde combinações do teste são selecionadas para que as contribuições independentes dos cinco fatores sejam equilibradas. Dessa forma, o peso de cada fator é mantido separado e não é confundido com o peso dos outros fatores.

A tabela abaixo mostra um arranjo ortogonal que envolve 18 das 108 possíveis combinações que a empresa gostaria de testar. Para o teste o pesquisador faz 18 cartões e pede para o consumidor enumerar de acordo com sua intenção de compra.¹

Tabela 1.2 - Exemplo de um Arranjo Ortogonal

	Nome da Marca	Tamanho da Embalagem	Preço	Tipo de Embalagem	Retornabilidade
1	Coca-Cola	350ml	1,50	PET	Descartável
2	Guaraná Antarctica	350ml	1,75	Vidro	Descartável
3	Tobi Guaraná	350ml	2,50	PET	Retornável
4	Coca-Cola	400ml	1,75	Vidro	Retornável
5	Guaraná Antarctica	400ml	2,50	PET	Descartável
6	Tobi Guaraná	400ml	1,50	PET	Descartável
7	Coca-Cola	600ml	2,50	Vidro	Descartável
8	Guaraná Antarctica	600ml	1,50	PET	Retornável
9	Tobi Guaraná	600ml	1,75	PET	Descartável
10	Coca-Cola	350ml	2,50	PET	Retornável
11	Guaraná Antarctica	350ml	1,50	Vidro	Descartável
12	Tobi Guaraná	350ml	1,75	PET	Descartável
13	Coca-Cola	400ml	1,50	PET	Descartável
14	Guaraná Antarctica	400ml	1,75	PET	Retornável
15	Tobi Guaraná	400ml	2,50	Vidro	Descartável
16	Coca-Cola	600ml	1,75	PET	Descartável
17	Guaraná Antarctica	600ml	2,50	PET	Descartável
18	Tobi Guaraná	600ml	1,50	Vidro	Retornável

1.2.1. O Cálculo das Utilidades²

O Cálculo das utilidades de cada atributo pode ser feito através de regressões por mínimos quadrados ordinários (usada quando o consumidor dá notas às alternativas), regressões monotônicas (usadas quando o respondente enumera suas preferências), entre

¹ Ao invés de enumerar preferências, o pesquisador pode pedir para o respondente dar notas para cada opção. Essa abordagem será desenvolvida mais adiante nesta análise.

² Os valores desta seção são somente ilustrativos.

outras. Tal resultado determinará o quão influente é cada atributo de acordo com a avaliação dos consumidores. A ordem de preferência de cada consumidor será usada em uma regressão e assim obteremos uma escala de valores para cada nível de cada fator de forma que quando somadas, a utilidade total de cada combinação corresponderá o mais próximo possível do ranking original.

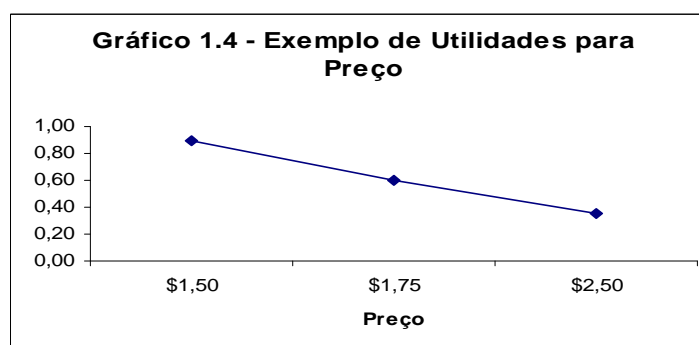
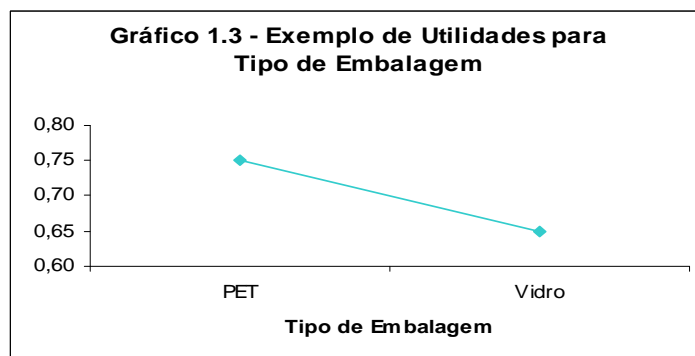
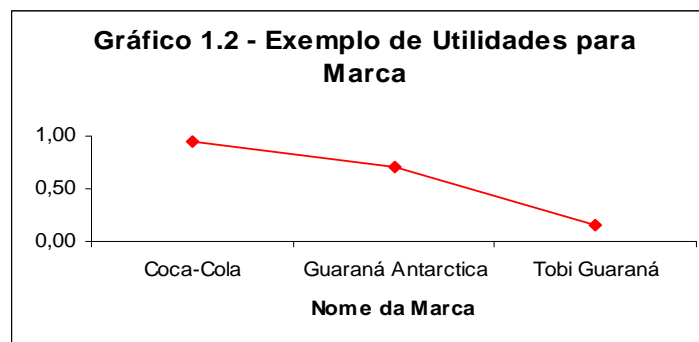
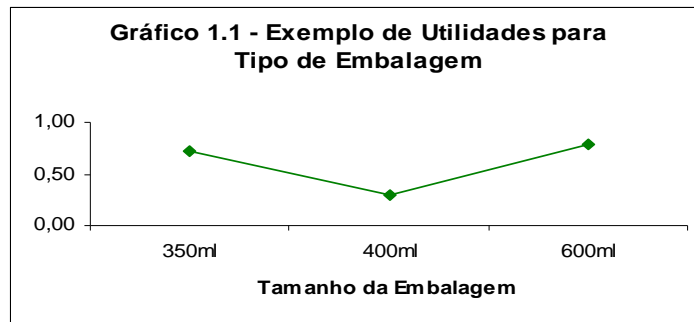
Porém, temos dois problemas envolvidos. O primeiro é o fato do experimento mostrar somente 18 das 108 combinações. Segundo é que somente as ordens de cada ranking são fornecidas ao computador. Isso significa que os dados não determinam o quão mais influente um atributo é do outro nas escolhas do consumidor. No entanto, apesar dessas limitações, os programas são capazes de encontrar uma representação numérica das utilidades fornecendo assim uma indicação da importância relativa de cada fator. Em geral, soluções mais acuradas são obtidas conforme o número de combinações aumenta.

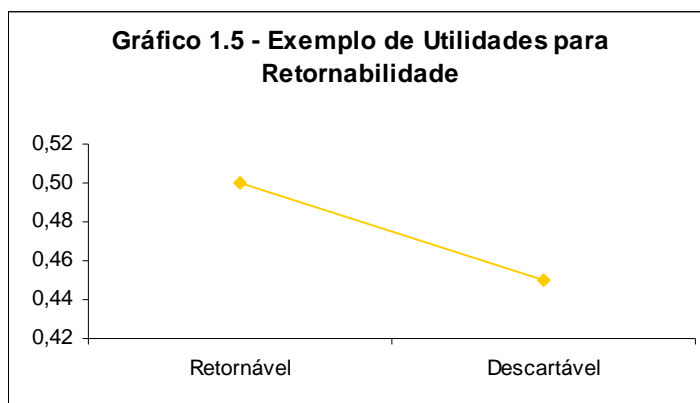
A tabela abaixo mostra o arranjo ortogonal enumerado por um consumidor.

Tabela 1.3 - Arranjo Ortogonal Enumerado

	Nome da Marca	Tamanho da Embalagem	Preço	Tipo de Embalagem	Retornabilidade	Ranking	Utilidade
1	Coca-Cola	350ml	1,50	PET	Descartável	1	3,77
2	Guaraná Antarctica	350ml	1,75	Vidro	Descartável	8	3,12
3	Tobi Guaraná	350ml	2,50	PET	Retornável	17	2,48
4	Coca-Cola	400ml	1,75	Vidro	Retornável	10	3,00
5	Guaraná Antarctica	400ml	2,50	PET	Descartável	15	2,55
6	Tobi Guaraná	400ml	1,50	PET	Descartável	16	2,56
7	Coca-Cola	600ml	2,50	Vidro	Descartável	7	3,18
8	Guaraná Antarctica	600ml	1,50	PET	Retornável	2	3,63
9	Tobi Guaraná	600ml	1,75	PET	Descartável	13	2,74
10	Coca-Cola	350ml	2,50	PET	Retornável	6	3,27
11	Guaraná Antarctica	350ml	1,50	Vidro	Descartável	4	3,42
12	Tobi Guaraná	350ml	1,75	PET	Descartável	14	2,68
13	Coca-Cola	400ml	1,50	PET	Descartável	5	3,35
14	Guaraná Antarctica	400ml	1,75	PET	Retornável	12	2,85
15	Tobi Guaraná	400ml	2,50	Vidro	Descartável	18	1,91
16	Coca-Cola	600ml	1,75	PET	Descartável	3	3,53
17	Guaraná Antarctica	600ml	2,50	PET	Descartável	9	3,03
18	Tobi Guaraná	600ml	1,50	Vidro	Retornável	11	2,99

O ranking é utilizado para fazer regressões que irão fornecer utilidades para os níveis de atributos. Assim, podemos estimar as curvas de utilidade para cada fator:





Para achar a utilidade da última combinação da tabela, por exemplo, podemos ver a utilidade de cada fator dos 5 gráficos: $U(\text{Tobi Guaraná}) = 0,16$; $U(1,50) = 0,90$; $U(600\text{ml}) = 0,78$; $U(\text{Vidro}) = 0,65$; $U(R) = 0,50$. Logo, a utilidade total é 2,99, ou seja, a soma das cinco utilidades, para a última combinação. Note que essa combinação é a de número 11 no ranking.

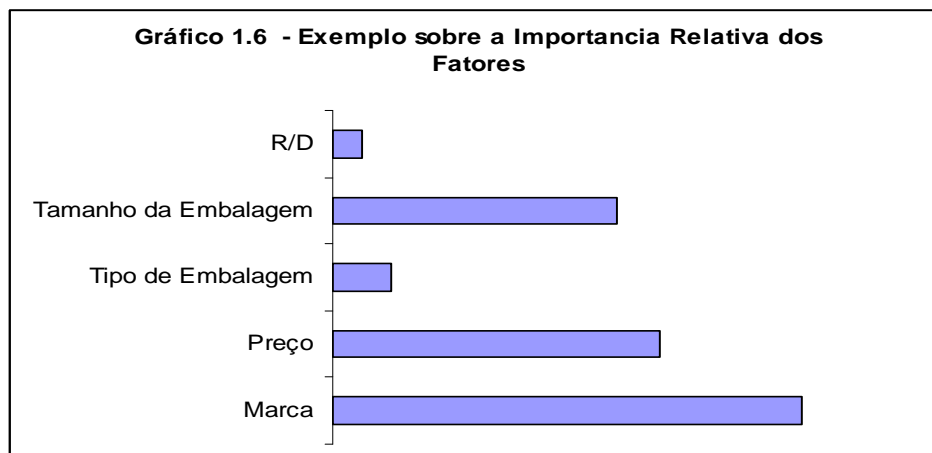
Podemos ver que a utilidade da primeira combinação é 3,77, o que corresponde a melhor avaliação entre as dezoito combinações. Porém, como podemos ver facilmente, se essa primeira combinação for modificada para incluir uma embalagem retornável (no lugar de descartável), sua utilidade seria ainda maior. Embora esta específica combinação não tenha aparecido entre as dezoito originais, ela representaria a maior utilidade possível.

1.2.2. Importância dos Atributos³.

Focando-se somente no tamanho da embalagem, podemos perceber que a embalagem de 600ml apresenta a maior utilidade. Temos ainda que todas as escalas de utilidade são expressas numa unidade comum. Isso significa que podemos comparar as faixas de utilidade de fator para fator para obtermos uma idéia de suas importâncias relativas.

Neste caso temos:

³ Os valores desta seção são somente ilustrativos.



Como podemos perceber, o tamanho da embalagem e a marca, são os fatores mais importantes e juntos são responsáveis por mais da metade do range total em utilidade.

Vale mencionar que a importância relativa de um fator depende dos níveis que são incluídos na análise. Se, por exemplo, o preço variasse entre R\$ 1,50 e R\$ 4,00 sua importância relativa poderia exceder a da marca. Apesar disso, o cálculo da importância relativa dos fatores é muito útil para a análise.

1.3. O PAPEL DAS UTILIDADES.

O papel das utilidades é fundamental para determinar simulações estratégicas de mercado. Esse tipo de aplicação é uma das principais formas de utilização da análise de Conjoint. Uma avaliação dos consumidores fornece informações necessárias para calcular funções de utilidade e assim desenvolver uma simulação.

Podemos usar essas simulações para responder perguntas básicas sobre preferências. Podemos usá-las para estudar o ambiente competitivo e os segmentos do mercado. Além disso, podemos usar os resultados das simulações para determinar decisões estratégicas. Podemos listar algumas das aplicações para as simulações de conjoint:

- Revelar diferenças de substituíbilidade (canibalização ou efeitos de elasticidade – cruzada) entre diferentes marcas ou características dos produtos.

- Capturar efeitos de interação entre atributos. Se um mesmo respondente que prefere fortemente a Marca Premium é também menos sensível a preço do que aqueles que preferem uma marca com desconto, simulações de sensibilidade irão refletir uma elasticidade-preço mais baixa para a Premium em relação à marca com desconto. Interações similares podem ocorrer entre muitos outros tipos de atributos, como sabor e tipo de embalagem, por exemplo.

- Responder perguntas sobre novos produtos e introdução de novos produtos. Dado um ambiente competitivo, qual produto eu deveria oferecer para maximizar o interesse em minha oferta? Como posso modificar um produto para capturar mais demanda relativa? Um simulador de mercado permite inserir diversos produtos colocando-os de forma a competir uns com os outros. Cada produto é definido usando os níveis de atributo medidos no estudo do Conjoint (marca, cor, preço, volume, etc.). Logo, se as marcas e as características relevantes foram mensuradas, é possível simular um cenário realista do mercado. Através do cenário de mercado, é possível adicionar um novo produto e ver o quão bem ele compete com as outras marcas. Se o objetivo é maximizar a participação de mercado, oferecer as melhores características a um preço mais baixo é em geral a solução trivial. O simulador de mercado se foca no lado da equação da demanda, mas é importante observar o lado da oferta e analisar os custos de fornecer novos produtos. Se tivermos informações sobre os custos, o simulador permite investigar os benefícios incrementais de diferentes características de um produto em relação ao custo de oferecê-los.

- Determinar estratégias de preços. Qual é a sensibilidade relativa de preços para diferentes marcas? Se aumentarmos o preço em 10%, como isso afetará a marca? Como afetará a marca dos competidores? Podemos conduzir uma análise de sensibilidade para atributos como preço usando um simulador de mercado para gerar curvas de demanda relativas. Este tipo de análise consiste em manter o preço de todas as outras marcas constantes e mudar o preço de uma única marca, gravando a participação de mercado relativa em cada ponto para aquela marca através da série de preços.

2 - DESENVOLVENDO UMA ANÁLISE DE CONJOINT.

O desenvolvimento de uma análise de Conjoint começa com a definição dos níveis e atributos que compõem os produtos do mercado a ser analisado. Em seguida devemos elaborar uma pesquisa com consumidores para que possamos obter dados que nos permitam analisar tal mercado.

2.1. DEFINIÇÃO DOS ATRIBUTOS E NÍVEIS EM UM ESTUDO DE CONJOINT.

Definir atributos e níveis é parte mais crítica e fundamental para desenvolver um bom estudo. Como pôde ser percebido na Introdução, um atributo (algumas vezes chamados de fator) é uma característica de um produto (por exemplo, tipo de embalagem) composto por vários níveis (devem existir pelo menos dois para cada atributo) ou graus daquelas características (embalagem de vidro, de plástico, de alumínio, etc). A teoria da análise de Conjoint afirma que compradores vêem produtos como uma composição de vários atributos e níveis. Compradores dão um certo valor de utilidade para cada uma das características e nós podemos determinar a utilidade total de qualquer produto somando o valor de cada nível de cada característica.

Em experimentos de Conjoint, respondentes expressam suas preferências para produtos descritos através da variação dos níveis de atributos. Observando como eles avaliam produtos em resposta a mudanças nesses níveis, é possível estimar o impacto que cada alteração tem sobre a preferência geral do produto. Ou seja, podemos estimar utilidades associadas aos níveis das características. Depois de aprendermos sobre as escolhas dos entrevistados para os vários níveis de atributos, podemos prever como compradores deverão responder a um bem com qualquer combinação potencial de níveis no estudo, quer o produto tenha sido exposto na entrevista ou não.

Na prática, estudos envolvem seis ou menos fatores, cada um descrito de dois a cinco níveis. Alguns atributos são nominais (marca e tipo de embalagem, por exemplo) e não sabemos antecipadamente se um indivíduo preferirá uma marca ou a outra. Outros atributos

são ordinais e neste caso sabemos que consumidores racionais preferirão os níveis do atributo em uma determinada ordem. Temos ainda atributos como preço. Este é quantitativo na natureza e assim a ordem dos níveis dependerá do atributo, ou seja, no caso do preço teremos os níveis de valores mais baixos com maior utilidade.

A descrição do atributo deve ter significado concreto. Deve-se evitar usar faixa de valores para descrever um único nível de um atributo como, por exemplo “tamanho de embalagem de 1L a 2L”. Ao invés de deixar a interpretação para o respondente, é melhor especificar “tamanho de embalagem de 1L”. Níveis como “embalagem de tamanho familiar” também podem gerar confusão, pois o consumidor não sabe ao certo se esta embalagem teria 2L; 2,25L; 2,5L ou ainda outro tamanho. É fundamental usar uma linguagem específica para quantificar o significado exato do nível.

Deve-se apresentar a quantidade certa de informação, nem muito nem pouco. Muitos respondentes têm dificuldade em lidar com mais de seis atributos em uma análise como esta. Quando se deparam com muita informação, eles tendem a simplificar suas estratégias de escolha para lidar com a dificuldade do teste. A menos que nas decisões do mundo real eles utilizem o mesmo tipo de simplificação os resultados da análise podem acabar dando mais ênfase a características menos importantes.

O número de níveis usados para definir um atributo pode ter uma importância significativa para os resultados. Atributos definidos por mais níveis tendem a ter maior importância.

Idealmente, deve-se tentar equilibrar o número de níveis para todos os atributos, especialmente para características quantitativas como preço e volume. Porém, existem situações no mundo real em que um atributo tem mais níveis do que outro. Acredita-se que é melhor que uma pesquisa de Conjoint imite a realidade do que tente equilibrar o número de níveis e sacrifique o realismo. Se na realidade existem mais marcas disponíveis na prateleira do que tipos de embalagens, então talvez compradores prestem mais atenção a variações de marca do que a variações de tipos de embalagem.

Além disso, deve-se limitar o número de níveis para atributos quantitativos. Não há necessidade de inserir mais de cinco níveis para preço e volume. É melhor ter mais informação a cada nível de preço do que ter medidas para mais níveis de preço. Medir muitos níveis para essa variável pode resultar em utilidades imprecisas. Se a pesquisa cobrir

toda a faixa de preço de interesse com menos níveis, pode-se interpolar entre os níveis para obter melhores informações sobre outros níveis de preço.

Seguindo as especificações citadas, este trabalho analisará os seguintes atributos e níveis:

Tabela 2.1 - Atributos e Níveis Selecionados para a Análise

Marca	Tamanho da Embalagem	Tipo da Embalagem	Retornabilidade	Preço
Coca-Cola	350ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 1,50
Pepsi-Cola	500ml	Vidro	Retornável	R\$ 1,80
Guaraná Kuat	600ml			R\$ 1,90
Guaraná Antarctica	1L			R\$ 2,25

2.2. A PESQUISA.

Uma análise com consumidores de refrigerantes deve ser feita com algumas especificidades para que os resultados da pesquisa sejam consistentes. Isso significa que devemos selecionar amostras homogêneas, ou seja, os compradores devem ter algumas semelhanças entre si. Em geral essas são:

- Habitar o mesmo Estado – No Brasil os hábitos de consumo variam bastante de uma região para outra. Em alguns Estados há uma preferência significativamente maior por refrigerantes de sabor guaraná, por exemplo.
- Estar na mesma faixa de idade (adolescentes, jovens adultos ou adultos) – Adultos tendem a se importar menos com o preço do que adolescentes ou mesmo jovens adultos.
- Pertencer a mesma classe social (A/B, C, D, E) – Classes mais baixas por terem menor poder aquisitivo preferem marcas mais baratas.
- Comprar no mesmo tipo de estabelecimento (Supermercado, Mini-Mercado, Mercearias/Padarias ou Bares) – É muito importante perguntar em qual tipo de estabelecimento o respondente costuma efetuar suas compras, pois isso influenciará suas preferências. Em supermercados, por exemplo, há uma maior demanda por embalagens de 2 litros enquanto que em bares a preferência é por embalagens de 350ml.

Atendendo à essas especificidades, foi feita uma análise com dez consumidores⁴ da cidade do Rio de Janeiro, de Classe A/B, entre 19-25 anos e que compram seus refrigerantes em Mercenarias/ Padarias.

Para cada um deles foi apresentada a tabela abaixo e pediu-se para que dessem notas de 0 a 100. Quanto maior a nota mais bem avaliada é a alternativa.

Tabela 2.2 - O Arranjo Ortogonal da Análise

Card ID	Nome da Marca	Tamanho da Embalagem	Tipo da Embalagem	Retornabilidade	Preço
1	Guaraná Kuat	500ml	Vidro	Descartável	R\$ 2,25
2	Guaraná Kuat	1L	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 1,90
3	Guaraná Antarctica	350ml	Vidro	Retornável	R\$ 1,50
4	Guaraná Antarctica	600ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 2,25
5	Guaraná Antarctica	1L	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 2,25
6	Coca-Cola	350ml	Vidro	Descartável	R\$ 1,90
7	Coca-Cola	350ml	Vidro	Descartável	R\$ 2,25
8	Coca-Cola	350ml	Vidro	Retornável	R\$ 2,25
9	Pepsi-Cola	1L	Vidro	Descartável	R\$ 1,50
10	Guaraná Kuat	600ml	Vidro	Retornável	R\$ 2,25
11	Coca-Cola	1L	Vidro	Retornável	R\$ 1,80
12	Coca-Cola	500ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 1,50
13	Pepsi-Cola	600ml	Vidro	Retornável	R\$ 1,90
14	Guaraná Antarctica	500ml	Vidro	Retornável	R\$ 1,80
15	Coca-Cola	350ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 2,25
16	Coca-Cola	600ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 1,50
17	Guaraná Antarctica	350ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 1,90
18	Pepsi-Cola	350ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 1,80
19	Coca-Cola	600ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 1,80
20	Pepsi-Cola	500ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 2,25
21	Coca-Cola	1L	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 2,25
22	Guaraná Kuat	350ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 1,50
23	Coca-Cola	500ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 1,90
24	Guaraná Kuat	350ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 1,80
25	Pepsi-Cola	350ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 2,25
26	Guaraná Kuat	350ml	Vidro	Descartável	R\$ 2,25
27	Coca-Cola	600ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 1,50
28	Guaraná Kuat	600ml	PET (Plástico)	Descartável	R\$ 2,25
29	Guaraná Kuat	350ml	PET (Plástico)	Retornável	R\$ 2,25

⁴ O número mínimo para uma pesquisa de conjoint é de um respondente. Em geral empresas que realizam esse tipo análise fazem pesquisas com centenas ou milhares de consumidores. Porém isso envolve muitos custos de forma que uma análise dessa magnitude seria pouco viável para este trabalho. Como temos uma amostra bastante homogênea será possível obter resultados significativos sobre as preferências deste segmento.

Tal arranjo ortogonal foi gerado pelo programa de computador SPSS versão 15.0 utilizando os níveis e atributos citados na seção 2.1.

2.3 OS RESULTADOS DA PESQUISA.

2.3.1 As Utilidades Geradas

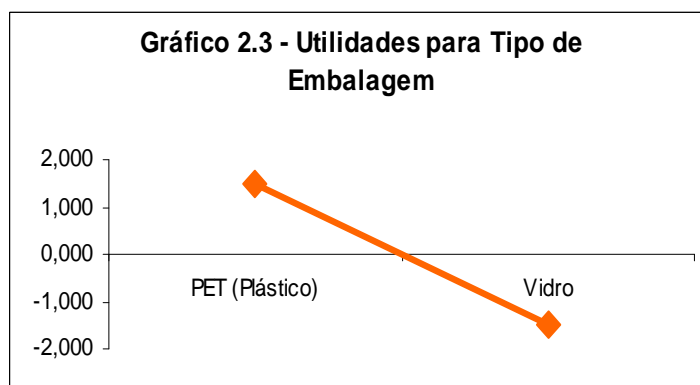
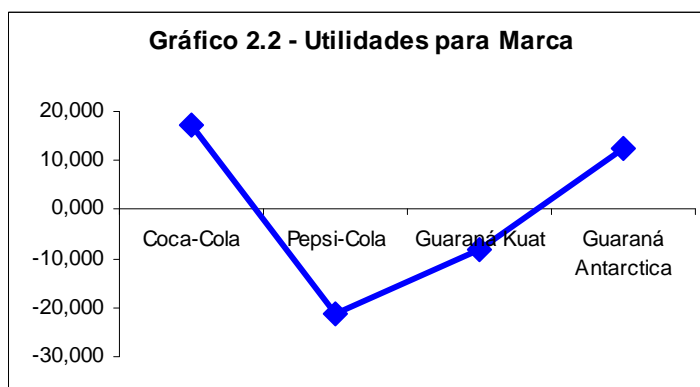
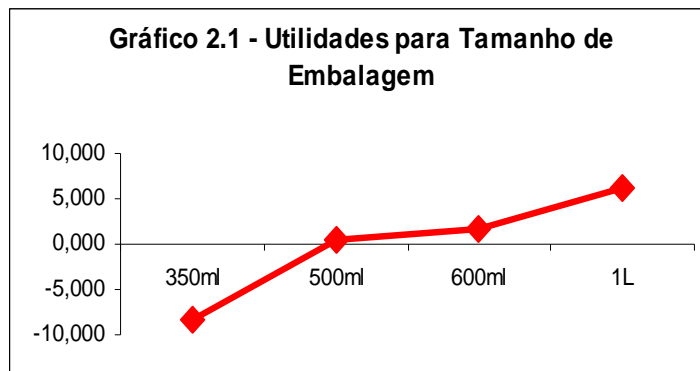
As respostas de cada respondente foram utilizadas para estimar as utilidades médias dos níveis de atributos para o segmento de consumidores em questão. Tais estimações foram feitas através do programa estatístico SPSS versão 15.0. É válido mencionar que se alguma das especificidades da pesquisa mudassem como, por exemplo, o Estado do país, os resultados da pesquisa seriam diferentes.

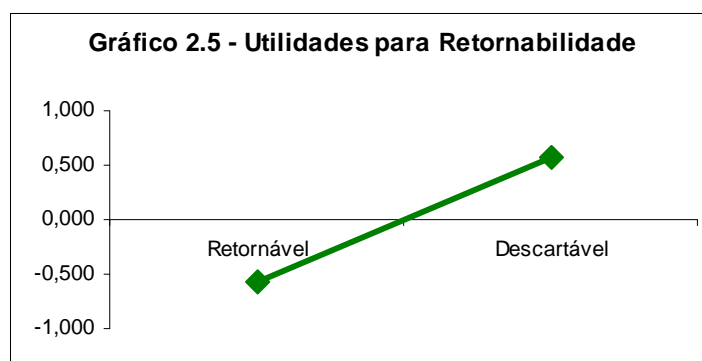
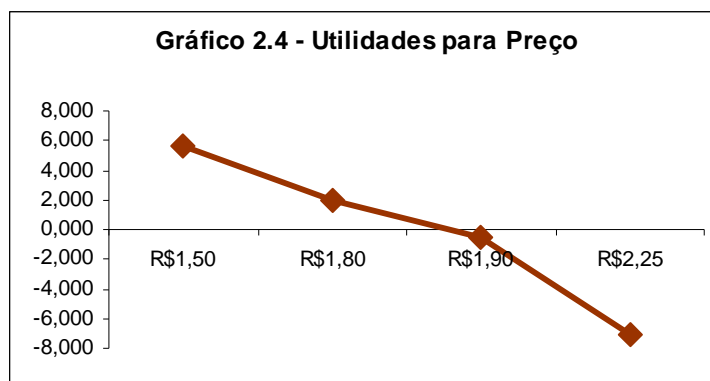
Abaixo seguem as utilidades estimadas:

Tabela 2.3 - As Utilidades Geradas na Análise

		Utilidades Estimadas
Volume	350ml	-8,310
	500ml	0,570
	600ml	1,550
	1L	6,190
Tipo	PET (Plástico)	1,482
	Vidro	-1,482
Preço	R\$1,50	5,600
	R\$1,80	1,940
	R\$1,90	-0,480
	R\$2,25	-7,060
Marca	Coca-Cola	17,240
	Pepsi-Cola	-21,220
	Guaraná Kwat	-8,360
	Guaraná Antarctica	12,340
Retornabilidade	Retornável	-0,577
	Descartável	0,577
(Constant)		56,773

Em seguida, como podemos ver abaixo, foram estimadas as curvas de utilidade de cada fator.





Podemos ver pelos gráficos que a utilidade de preço decresce à medida que o aumentamos. Tal resultado já era esperado numa pesquisa com consumidores racionais.

O segmento analisado prefere na média, embalagens de volume maior. Num primeiro momento este resultado pode parecer um pouco óbvio. Porém existem segmentos de consumidores, principalmente os de classe social mais altas que preferem embalagens de volume menor. Além disso, estamos analisando as escolhas do consumidor em padarias/mercearias de forma que muitas vezes a compra do indivíduo neste canal é para consumo imediato e, portanto uma embalagem de 350ml teria uma utilidade maior do que uma embalagem de 1L.

Embalagens de plástico são preferíveis a embalagens de vidro de forma que tem uma utilidade maior. Isso pode ser explicado pelo fato de embalagens de vidro serem mais pesadas e quebrarem com facilidade.

Quanto a retornabilidade vemos que os consumidores preferem embalagens descartáveis. Embalagens retornáveis precisam de espaço para serem armazenadas e o

comprador tem que voltar a loja para devolver a embalagem. Em geral isso não agrada os consumidores de forma que a utilidade de retornáveis é mais baixa.

Para as marcas a Coca-Cola apresentou a maior utilidade seguida por Guaraná Antarctica, Guaraná Kuat e por último Pepsi-Cola.

2.3.2. Metodologia do Cálculo das Utilidades.

O método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é tradicionalmente usado em análises de Conjoint nas quais as respostas dos consumidores são baseadas nas notas (em geral de 0 a 100) das alternativas de um arranjo ortogonal.

A estimação por MQO é feita usando-se variáveis dummies. Um vetor de variáveis independentes para cada observação (alternativa do arranjo ortogonal) é construído usando-se as informações do arranjo ortogonal. O vetor possui elementos 0 e 1, dependendo se respectivos níveis de atributo aparecem em determinada opção ou não.

A variável dependente de cada observação é a nota dada pelo consumidor para cada alternativa.

Quando usamos regressão para estimar utilidades de conjoint, é convencional apagar um nível de cada atributo. Caso contrário, existiria dependência linear entre as variáveis dos níveis de atributos e isso levaria a uma indeterminação nas estimativas. Logo, se existem k atributos com um total de n níveis, somente $n-k$ variáveis independentes são usadas na regressão. Essa indeterminação é contornada adicionando a condição de que a soma das utilidades dos níveis de cada atributo são iguais a zero.

Se olharmos novamente para a tabela 2.3, veremos que soma dos níveis de cada atributo é de fato igual a zero.

2.3.3. Importância dos Atributos.

Além do cálculo das utilidades é importante analisar a importância de cada característica de um produto, pois assim podemos saber quais os fatores que mais

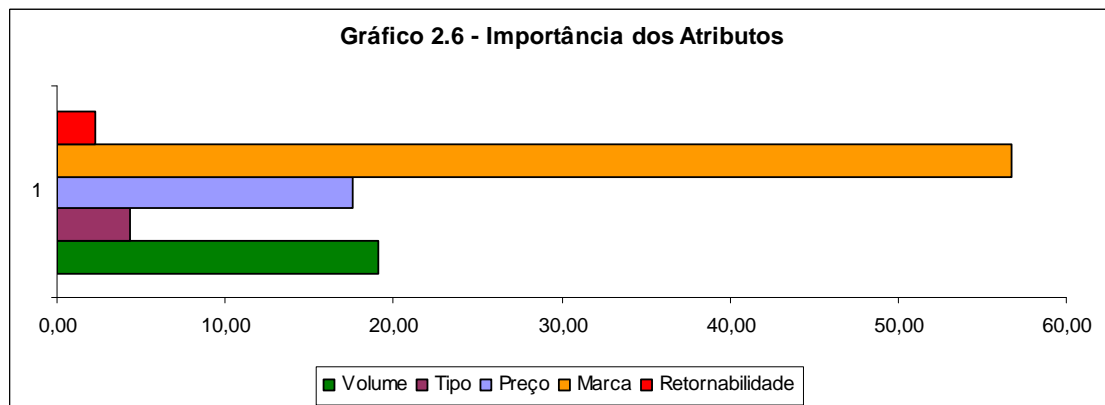
influenciam a escolha do consumidor. A importância de cada atributo pode ser calculada da seguinte forma:

$$IMP_i = 100 \times \frac{RANGE_i}{\sum_{i=1}^p RANGE_i}$$

onde $RANGE_i$ = Maior-Menor Utilidade para o Atributo i ; p = número de atributos.

Tabela 2.4 - Importancia de Cada Atributo Analisado

Valores de Importância	
Volume	19,06
Tipo	4,33
Preço	17,61
Marca	56,75
Retornabilidade	2,25



Como podemos perceber, a marca é responsável por mais da metade da utilidade total de um refrigerante. O tamanho da embalagem aparece em segundo lugar seguido pelo preço, depois tipo da embalagem e com menor importância temos a retornabilidade do produto.

Analisando a relevância do preço vemos que ela é menos importante não só em relação a marca mas também em relação ao tamanho da embalagem. Provavelmente isso se deve ao fato da análise ter sido feita com indivíduos de classe A/B de forma que o preço não é uma característica que os faça trocar a marca Premium por uma marca de preço mais

baixa, por exemplo. Se a pesquisa tivesse sido feita com indivíduos de classe C ou D isso dificilmente aconteceria e o preço teria uma importância maior.

2.4. LIMITAÇÃO DA ANÁLISE.

A análise descrita neste trabalho foi o método de conjoint original introduzido na comunidade de pesquisadores de mercado. Porém, ela apresenta algumas limitações.

A principal delas é que o desgaste do respondente para enumerar as opções é muito grande. Quanto maior o número de opções que ele deve classificar, maior é esse desgaste. Muitos pesquisadores sugerem que é difícil para os consumidores responderem mais de doze opções. A consequência disso é a queda na precisão do estudo. No entanto, existem algumas maneiras de reduzir o cansaço do entrevistado.

Uma delas é pedir para respondentes simplesmente escolher entre algumas opções. No mundo real consumidores não enumeram suas preferências, eles fazem escolhas. Numa pesquisa com essa metodologia⁵, consumidores respondem de doze a vinte e quatro questões como a que segue abaixo:

Se você fosse numa padaria comprar um refrigerante, qual das opções você escolheria?

Tabela 2.5 – Exemplo de um Cartão em *Choice-Based-Conjoint*.

Coca-Cola 350ml Vidro 1,50	Pepsi-Cola 600ml Vidro 1,90	Coca-Cola 500ml Plástico 2,25	Nenhuma
---	--	--	----------------

5. Conhecida como *Choice-Based-Conjoint*, esta metodologia exige softwares avançados e pouco acessíveis. Sendo assim, este trabalho não foi elaborado seguindo suas especificações.

Apesar de cada questão demorar mais para ser lida (porque existem múltiplas alternativas a serem escolhidas) esses tipos de questões parecem ser mais realistas e podem incluir a opção “nenhuma” que pode ser selecionada quando as alternativas do cartão não agradar o respondente. Os resultados são melhores do que com questionários baseados em ranking de forma que os simuladores de mercado prevêm as escolhas de mercado de forma mais acurada.

3 - SIMULAÇÕES DE MERCADO.

O simulador de mercado é em geral considerado a ferramenta mais importante do resultado de um projeto de análise de Conjoint. O simulador é usado para converter as utilidades em algo gerencialmente mais útil: simulações de escolha de mercado. Produtos podem ser inseridos em um cenário de mercado simulado e o simulador reporta o percentual de respondentes projetados que escolherão cada produto. Um simulador de mercado permite um analista ou um gerente conduzir jogos “e se?” para investigar questões como novos tipos de embalagens, estratégias de preços, entre outras.

Um estudo de Conjoint nos fornece utilidades que quantificam as preferências dos consumidores para cada nível de cada atributo. Essas utilidades podem ser analisadas de diversas formas. Pode-se analisar a utilidade de cada indivíduo, ou pode-se resumir as médias das utilidades. Quando analisamos as médias podemos falhar em detectar segmentos de mercados importantes e grupos de consumidores com preferências únicas. Para evitar que isso aconteça deve-se selecionar uma amostra homogênea de respondentes, ou seja, selecionar indivíduos de mesma faixa etária, classe social e cidade conforme feito nesta análise.

Quando fazemos simulações de mercado podemos usar diferentes modelos para calcular como as escolhas estarão distribuídas entre as alternativas. Entre eles temos o modelo simples de primeira-escolha (“*Maximum Utility*”) o modelo de Bradley-Terry-Luce (BTL) e o modelo Logit.

Simulações de primeira-escolha assumem que cada respondente pode escolher somente um produto e que esta alternativa capta 100% da participação para cada respondente. Assim, as preferências para modelos de primeira escolha são proporções.

Em contraste, modelos Logit ou BTL permitem que os respondentes escolham produtos de forma probabilística. Supondo um cenário de mercado com três produtos as preferências poderiam ser (0.6, 0.3, 0.2), mas o modelo de primeira-escolha representaria como (0.1, 0, 0). O modelo probabilístico captura mais informação de cada respondente e apresenta melhores estimativas de como as preferências estão distribuídas.

Os desvios-padrão das previsões de preferência feitas com Logit ou BTL são sempre menores do que as feitas com o modelo de primeira-escolha. Logo, para usar o modelo de “Maximum Utility” é necessário uma amostra de respondentes grande para estabilizar as estimativas das escolhas em relação a modelos probabilísticos.

O SPSS estima as preferências dos compradores usando esses três modelos. Porém, a amostra dessa análise é relativamente pequena, de forma que não seria aconselhável nos basearmos no modelo de primeira-escolha.

O modelo BTL calcula as preferências da seguinte forma:

$$P_i = \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

onde P_i = Probabilidade de escolha da opção i .

Note que para esse modelo é necessário ter informações sobre a probabilidade de escolha daquela alternativa. Portanto, é um erro utilizar o modelo BTL com valores que não refletem estimativas das probabilidades para uma alternativa de produto. Uma soma negativa das utilidades de uma alternativa de produto, por exemplo, não funcionaria.

Mais comumente usado do que o modelo BTL, o modelo Logit calcula preferências da seguinte forma:

$$P_i = \frac{e^{U_i}}{\sum_{i=1}^n e^{U_i}}$$

onde U_i = utilidade da opção i

O modelo Logit é mais flexível do que o modelo BTL pois permite calcular a preferência por uma alternativa de produto mesmo quando a soma de suas utilidades é negativa.

Logo, analisaremos as simulações desta análise de acordo com o modelo Logit.

3.1. INTRODUÇÃO DE NOVOS PRODUTOS.

Suponhamos que a Ambev deseja lançar uma embalagem de PET (Plástico) de 500ml, descartável para o Guaraná Antarctica. Vamos considerar que até então a única embalagem existente no mercado era a de 600ml ao preço de R\$ 1,90 para todas as marcas. Simulando através do SPSS essa situação inicial temos as seguintes distribuições de preferência:

Tabela 3.1 – Status Quo do Mercado – Simulação 1.

<i>Status Quo</i>	Maximum Utility	Bradley-Terry-Luce	Logit
Coca-Cola	50,00	32,63	53,65
Guaraná Antarctica	40,00	30,76	36,25
Guaraná Kuat	10,00	21,34	10,10
Pepsi-Cola	0,00	15,27	0,00

Lançando a embalagem de PET de 500ml descartável ao preço de R\$ 1,80 para o Guaraná Antarctica temos uma nova distribuição de preferência:

Tabela 3.2 – Lançamento da Embalagem de 500ml pela Ambev.

Lançamento	Maximum Utility	Bradley-Terry-Luce	Logit
Coca-Cola	50,00	32,47	49,89
Guarná Antarctica	40,00	31,14	41,98
Guaraná Kuat	10,00	21,18	8,13
Pepsi-Cola	0,00	15,20	0,00

Através do modelo Logit podemos perceber que o Guaraná Antarctica ganha preferência com o lançamento da nova embalagem (a distribuição de preferência aumenta de 36,25% para 41,98%). Isso indica que a Ambev poderia se beneficiar com o lançamento desse novo produto.

Agora vamos supor que a Coca-Cola deseja lançar uma embalagem de vidro de 1L retornável a R\$ 1,50. No momento ela e suas concorrentes possuem somente embalagens de 1L de plástico descartáveis que são vendidas a R\$ 1,80.

Simulando o *status quo*:

Tabela 3.3 – Status Quo do Mercado – Simulação 2.

<i>Status Quo</i>	Maximum Utility	Bradley-Terry-Luce	Logit
Coca-Cola	50,00	32,24	53,65
Guarná Antarctica	40,00	29,88	36,25
Guaraná Kwat	10,00	21,57	10,10
Pepsi-Cola	0,00	16,31	0,00

Simulando o lançamento temos:

Tabela 3.4 – Lançamento da Embalagem de Vidro pela Coca-Cola.

Lançamento	Maximum Utility	Bradley-Terry-Luce	Logit
Coca-Cola	60,00	32,17	58,36
Guarná Antarctica	30,00	29,90	31,61
Guaraná Kwat	10,00	21,58	10,04
Pepsi-Cola	0,00	16,36	0,00

Conforme pode ser analisado a preferência por Coca-Cola aumenta. Pelos valores das utilidades da Tabela 2.3 sabemos que embalagens de plástico são preferíveis a embalagens de vidro assim como as descartáveis são preferíveis a retornáveis. Dessa forma poderíamos supor que esse lançamento faria a Coca-Cola perder participação de preferência. No entanto, vimos também que o preço tem uma importância maior para os consumidores analisados do que o tipo de embalagem e a retornabilidade. Sendo assim é provável que o aumento da preferência tenha sido influenciado pela queda de preço e não pela mudança do tipo de embalagem e da retornabilidade. Assim, tal estratégia poderia beneficiar a Coca-Cola.

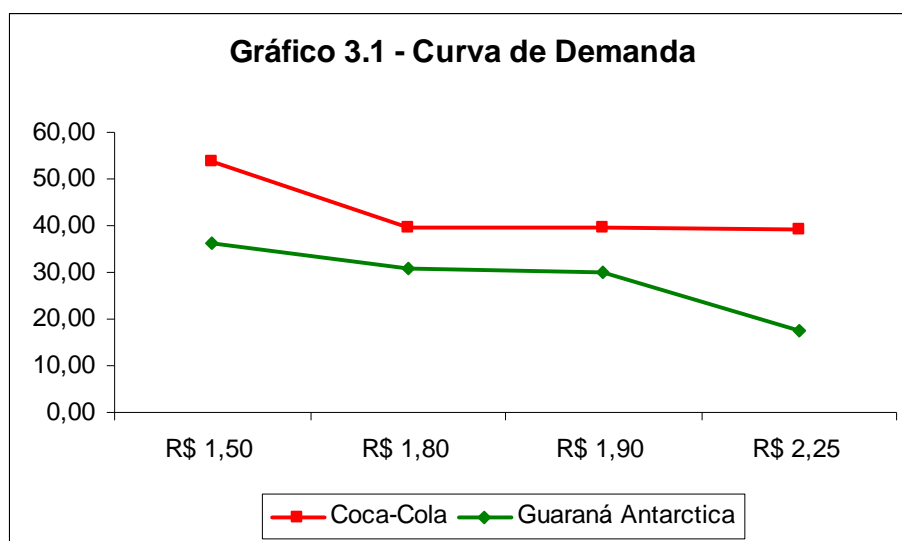
3.2. ESTIMANDO CURVAS DE DEMANDA E ELASTICIDADE.

Vamos agora estimar as curvas de demanda para a Coca-Cola e para o Guaraná Antarctica. Para isso é necessário realizar simulações nas quais somente o preço de uma marca muda de nível enquanto que o da outra continua constante. Para obter a curva de demanda de cada uma basta pegar o valor da preferência em cada nível de preço para cada marca. Tal procedimento foi feito para a Coca-Cola e para o Guaraná Antarctica. Usando o modelo Logit obtemos as seguintes distribuições de preferência para cada nível de preço:

Tabela 3.5 – Distribuições de Preferência por Marca e Nível de Preço.

LOGIT	Coca-Cola	Guaraná Antarctica
R\$ 1,50	53,65	36,25
R\$ 1,80	39,72	30,76
R\$ 1,90	39,38	30,00
R\$ 2,25	38,99	17,36

A partir dessa tabela geramos as curvas de demanda abaixo:



A Coca-Cola possui uma curva mais elevada do que o Guaraná Antarctica. Isso indica que ela pode ter preços mais elevados do que o Guaraná Antarctica.

A Coca-Cola apresenta uma utilidade mais elevada do que as outras marcas. Isso significa que os consumidores do segmento analisado atribuem um “valor” maior para a marca Coca-Cola e neste caso estão dispostos a pagar mais para consumi-la.

Também é interessante analisar a elasticidade-preço das marcas. Assim podemos ver os padrões de sensibilidade de preço delas e entre diferentes pontos de inclinação da curva de demanda. Tal variável pode ser calculada através da seguinte fórmula:

$$E = \frac{\Delta\% \text{ Quantidade Demandada}}{\Delta\% \text{ Preço}}$$

Se a marca ou produto seguirem a lei da demanda, aumentos de preço levam a quedas na quantidade demandada.

Em nossa análise tivemos três variações de preços. Para cada uma delas calculamos os seguintes valores de elasticidade-preço para Coca-Cola e para o Guaraná Antarctica:

Tabela 3.6 – Elasticidades.

▲ Preço	Coca-Cola	Guaraná Antarctica
de 1,50 para 1,80	-2,105	-1,071
de 1,80 para 1,90	-0,163	-0,478
de 1,90 para 2,25	-0,063	-4,684

Quanto maior o valor absoluto da elasticidade, mais sensível o mercado é em relação aquele produto.

De acordo com a tabela acima, vemos somente quando preço varia de R\$ 1,50 para R\$ 1,80 a Coca-Cola é mais sensível ao preço. Nas outras faixas de variação, ela é menos sensível ao preço do que o Guaraná Antarctica e assim variações de preço não afetarão muito a sua demanda.

4 - CONCLUSÃO.

Uma boa parte das pesquisas de mercado realizadas atualmente são descritivas ao invés de preditivas. Informação descritiva é útil para caracterizar demografias, padrões de uso, e atitudes de indivíduos. Mais do que informações descritivas, gerentes precisam de ferramentas de análise de pesquisa que sejam capazes de prever o que os consumidores comprarão quando se depararem com uma variedade de marcas e diversas características de produtos. É precisamente por esse foco que análises de conjoint tem se tornado tão populares nas últimas décadas.

Indivíduos empregam uma variedade de questões quando avaliam alternativas de produtos e os escolhem no mercado. Mas como os gerentes decidem quais características dos produtos usar e quais preços cobrar para maximizar os lucros? E como os consumidores avaliam a oferta vis-à-vis outras alternativas no mercado?

A noção de mensuração de Conjoint é que seres humanos avaliam um produto baseado em uma função do valor de suas características separadas. Na forma mais simples, podemos admitir um modelo aditivo.

Com um conjunto de níveis e atributos podemos obter diversas combinações de produtos e pedir que consumidores dêem notas ou enumerem em ordem de preferência. Dessa forma é possível calcular utilidades para cada nível de atributo bem como a importância de cada característica. Numa pesquisa de Conjoint, respondentes não podem simplesmente dizer que todas as características são importantes, eles são obrigados a fazer *trad-offs* entre os diferentes aspectos de um produto (como na vida real), avaliando produtos que tem tanto qualidades desejáveis quanto indesejáveis. Usando a lista de refrigerantes desenvolvida nesta análise, existem $(4 \times 4 \times 4 \times 2 \times 2)$ ou 256 possíveis combinações de produtos que poderiam ser considerados. Mas o que torna a análise de conjoint tão boa é que o consumidor não precisa avaliar todas as combinações. Se estivermos dispostos a assumir um modelo aditivo (que costuma funcionar bem na prática), cada respondente só precisa analisar uma fração do total de combinações. Em nossa análise, somente 29 conceitos foram necessários para obtermos utilidades para os 32 níveis. As

utilidades são úteis para determinar os níveis que são preferidos, e a importância relativa dos atributos. Uma vez que temos esses dados, podemos somá-los para prever como um consumidor reagiria a qualquer uma das 256 possíveis combinações.

Embora as pontuações dos níveis de atributos forneçam valores significantes, o valor real de uma análise de Conjoint vem dos simuladores de mercado que podem ser facilmente desenvolvidos. Se para cada respondente podemos prever o desejo global por todas as possíveis combinações de produto (dadas as opções de níveis e atributos que mensuramos), podemos prever também como consumidores escolheriam entre opções competitivas. Por exemplo, nós podemos simular qual o percentual do mercado prefere a Coca-Cola. Essas previsões são referidas como “share de escolha” ou “share de preferência”.

Mantendo as ofertas da concorrência constantes, administradores podem variar sistematicamente os fatores de seus próprios produtos e observar qual o percentual do mercado preferirá seu produto sob determinadas condições. Com simulações de conjoint gerentes podem estimar curvas de demanda e efeitos de substituição: “O que acontece com o nosso share se lançarmos uma embalagem menos desejada a um preço menor?”. Na essência, é possível estimar resultados para milhões de testes de mercado baseados nos dados coletados de uma pesquisa. Se informações adicionais forem incluídas tais como custos dos fatores, é possível obter combinações ótimas de produtos (mantendo as opções da concorrência constante) que maximiza lucros e participação de mercado.

Atualmente, milhares de estudos de conjoint são conduzidos. Grandes empresas tem economizado grandes quantias em dinheiro ao realizarem pesquisas e desenvolverem estratégias, usando os resultados para planejar novos produtos ou extensões de linha, reposição de produtos existentes e para tomar decisões mais lucrativas de determinação de preços.

6. BIBLIOGRAFIA.

<http://www.sawtoothsoftware.com/>

GREEN, P, WIND, Y, *New Way to Measure Consumers' Judgments*. Boston: *Harvard Business Review*, Julho/Agosto de 1975 .

ORME, BRYAN, *Getting Started with Conjoint Analysis*. Madison: Research Publishers LLC, 2006.