Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP

MÉTODO DE ANÁLISE CONJUNTA COM ESTIMULAÇÃO EM DUAS ETAPAS

- Dissertação de Mestrado -

Marcelo Battesini

Porto Alegre, dezembro, 2002.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Engenharia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP

MÉTODO DE ANÁLISE CONJUNTA COM ESTIMULAÇÃO EM DUAS ETAPAS

Marcelo Battesini

ORIENTADORA: Dr. Carla Schwengber ten Caten

Banca Examinadora:

José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
Prof. Depto. de Engenharia de Produção / UFRGS

Luiz Antônio Slongo, Dr.
Prof. Depto. de Administração de Empresas / UFRGS

Paulo Fernando Pinto Barcelos, Dr.
Prof. Depto. de Engenharia de Produção / UFRGS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA.

Área de Concentração: QUALIDADE

Porto Alegre, dezembro, 2002.

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Profª. Carla ten Caten, Dr.
Orientadora PPGEP / UFRGS

José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
Coordenador PPGEP / UFRGS

Banca Examinadora:

José Luis Duarte Ribeiro, Dr.
Prof. Depto. de Engenharia de Produção / UFRGS

Luiz Antônio Slongo, Dr.
Prof. Depto. de Administração de Empresas / UFRGS

Paulo Fernando Pinto Barcelos, Dr.
Prof. Depto. de Engenharia de Produção / UFRGS

Para Iris e Valdir, meus amados pais,

Adriane e Eugenio, meus amados irmãos e

Para Simone, Daniel e Lorena minha amada e adorável família.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Carla S. ten Caten, pelo conhecimento transmitido, pela dedicação dispensada, pela compreensão demonstrada nos momentos difíceis ocorridos durante o meu caminho até a conclusão desta dissertação, pela paciência das revisões e pelo carinho demonstrado.

Aos demais professores e funcionários do LOPP e da UFRGS.

Aos colegas do mestrado e em especial aos colegas do GAMA Carla Rup, Gilberto e Morgana, com os quais compartilhei mais intensamente meus anseios, minhas dificuldades e nossas vitórias. Agradeço também aos colegas do GAMA pela sua colaboração durante a coleta de dados.

A Deus pela saúde e determinação, necessárias para a conclusão desta dissertação.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS ix
LISTA DE TABELAS x
LISTA DE FIGURAS xi
RESUMO xii
ABSTRACT xiii

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 TEMA E JUSTIFICATIVA 3
1.2 OBJETIVOS 5
1.2.1 Objetivo Geral 5
1.2.2 Objetivos Específicos 6
1.3 MÉTODO 6
1.4 ESTRUTURA 7
1.5 LIMITAÇÕES 8
1.6 TERMINOLOGIA 8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 11
2.1 PESQUISA DE MARKETING 11
2.1.1 Definição do problema e dos objetivos da pesquisa 12
2.1.2 Desenvolvimento do plano de pesquisa 13
2.1.2.1 Fontes de Dados 13
2.1.2.2 Abordagens de pesquisa 13
2.1.2.3 Instrumentos de pesquisa 14
2.1.2.4 Plano de amostragem 15
2.1.2.5 Métodos de contato 17
2.1.3 Coleta das informações 18
2.1.4 Analise das informações 18
2.1.5 Apresentação dos resultados 19
2.2 ANÁLISE CONJUNTA 19
2.2.1 Objetivos de uma pesquisa de Análise Conjunta 19
2.2.2 Atributos e níveis de atributos 20
2.2.2.1 Atributos 20
2.2.2.2 Níveis de Atributos 23
2.2.3 Modelos de preferência 24
2.2.3.1 Comportamento do consumidor 24
2.2.3.2 Regra de composição 26
2.2.3.3 Relacionamentos das *Part-Worth* 28
2.2.4 Combinações de atributos para a coleta de dados 29
2.2.4.1 Projeto Experimental 29
2.2.4.2 Formas de apresentação dos atributos 33
2.2.4.2.1 *Trade-Off Matrices* 34
2.2.4.2.2 *Full-Profile* 35
2.2.4.2.3 *Pairwise Combination* 36
2.2.4.2.4 *Self-Explicated* 36
2.2.5 Escalas de medida da variável de resposta 38
2.2.6 Formas de representar os cenários 40
2.2.7 Análise das informações 42
2.2.7.1 Níveis de análise 42
2.2.7.2 Métodos de análise de dados 42
2.2.7.2.1 Análise de Variância 44

2.2.7.2.2 Análise de Regressão Múltipla..... 45
2.2.7.2.3 Análise de Regressão Multinominal *Logit*..... 48
2.2.7.3 Confiabilidade e Validade..... 50
2.2.7.4 Modelos de simulação..... 54
2.2.8 Métodos de Análise Conjunta..... 56
2.2.8.1 *Traditional Conjoint Analysis*..... 58
2.2.8.2 *Hybrid Conjoint Analysis*..... 58
2.2.8.3 *Adaptive Conjoint Analysis*..... 59
2.2.8.4 *Choice-Based Conjoint Analysis*..... 61
2.2.8.5 *Partial Profile Choice Experiments*..... 62
2.2.8.6 *Availability Experiments*..... 63
2.2.8.7 *Best/Worst Conjoint Analysis*..... 63
2.2.8.8 Método David Mangen..... 64
3 MÉTODO PARA O PLANEJAMENTO DE UMA PESQUISA DE ANÁLISE CONJUNTA COM ESTIMULAÇÃO EM DUAS ETAPAS..... 65
3.1 IDENTIFICAR O PROBLEMA E DEFINIR OS OBJETIVOS DA PESQUISA..... 70
3.2 DESENVOLVER O PLANO DE PESQUISA..... 70
3.2.1 Definir os atributos, os níveis dos atributos e o relacionamento das *Part-Worth*.. 71
3.2.2 Definir a regra de composição..... 72
3.2.3 Definir a estimulação da coleta de dados..... 73
3.2.3.1 Definir a combinação dos atributos para a composição dos cenários..... 73
3.2.3.2 Definir a escala de medida da variável de resposta..... 75
3.2.3.3 Definir a forma de representação dos cenários..... 80
3.2.4 Determinar o plano de amostragem e o nível de análise..... 80
3.2.5 Definir o método de contato..... 81
3.2.6 Formatar o instrumento de coleta de dados..... 81
3.3 COLETAR AS INFORMAÇÕES..... 82
3.4 ANALISAR AS INFORMAÇÕES..... 82
3.4.1 Definir o tipo de análise..... 83
3.4.2 Avaliar a confiabilidade e validade dos resultados..... 84
3.4.3 Realizar simulações..... 86
3.5 APRESENTAR OS RESULTADOS..... 86
4 ESTUDO DE CASO..... 87
4.1 IDENTIFICAR O PROBLEMA E DEFINIR OS OBJETIVOS DA PESQUISA..... 87
4.2 DESENVOLVER O PLANO DE PESQUISA..... 88
4.2.1 Definir os atributos, os níveis dos atributos e o relacionamento das *Part-Worth*.. 88
4.2.2 Definir a regra de composição..... 88
4.2.3 Definir a estimulação da coleta de dados..... 89
4.2.3.1 Definir a combinação dos atributos para a composição dos cenários..... 89
4.2.3.2 Definir a escala de medida da variável de resposta..... 92
4.2.3.3 Definir a forma de representação dos cenários..... 93
4.2.4 Determinar plano de amostragem e o nível de análise..... 93
4.2.5 Definir o método de contato..... 94
4.2.6 Formatar o instrumento de coleta de dados..... 94
4.3 COLETAR AS INFORMAÇÕES..... 95
4.4 ANALISAR AS INFORMAÇÕES..... 95
4.4.1 Definir o tipo de análise..... 95
4.4.2 Avaliar a confiabilidade e validade dos resultados..... 98
4.4.3 Realizar simulações..... 101
4.5 APRESENTAR OS RESULTADOS..... 102

5 CONCLUSÃO..... 104
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS..... 106

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 107
ANEXO A – PLANEJAMENTO..... 111
ANEXO B – COLETA DE DADOS..... 113
ANEXO C – ANÁLISE DOS DADOS..... 121

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.Comparação entre pesquisas tradicionais e pesquisas de AC..... 3
QUADRO 2.Exemplo da composição de cenários..... 9
QUADRO 3.Abordagens da coleta de dados primários..... 14
QUADRO 4.Tipos de amostras probabilísticas e não-probabilísticas e suas características.. 16
QUADRO 5.Características dos métodos de contato..... 17
QUADRO 6.Características usuais utilizadas como atributos..... 21
QUADRO 7.Modelos de escolha e suas características..... 25
QUADRO 8.Exemplo da forma de apresentação *Full-Profile*..... 35
QUADRO 9.Exemplo da forma de apresentação *Parwise Combination*..... 36
QUADRO 10. Exemplo da forma de apresentação *Self-Explicated*..... 37
QUADRO 11. Características das escalas de medida..... 38
QUADRO 12. Freqüência de uso das formas de apresentação em Análise..... 41
QUADRO 13. Formas de avaliar a Confiabilidade e a Validade de uma pesquisa..... 51
QUADRO 14. Questões sobre a avaliação dos resultados..... 53
QUADRO 15. Escolha entre métodos de Análise Conjunta..... 57
QUADRO 16. Características dos métodos de Análise Conjunta..... 57
QUADRO 17. Exemplos de cenários de uma TCA..... 58
QUADRO 18. Exemplo de um questionário de ACA..... 60
QUADRO 19. Comparação entre cenários da TCA e a CBCA..... 61
QUADRO 20. Exemplo de cenário de uma PPCE..... 62
QUADRO 21. Exemplo de um cenário de AE..... 63
QUADRO 22. Exemplo de cenário em BWCA..... 63
QUADRO 23. Exemplo de um questionário do Método David Mangen..... 64
QUADRO 24. Etapas do Método Científico, de uma Pesquisa de Marketing e de um Planejamento Experimental..... 66
QUADRO 25. Exemplos de instruções associadas a escala de medida..... 77
QUADRO 26. Exemplo de comparação entre diferentes variáveis de respostas..... 78
QUADRO 27. Cenários do Planejamento Experimental II ordenados por preferência..... 79
QUADRO 28. Exemplos de codificação e do uso de variáveis *dummy*..... 83
QUADRO 29.Atributos selecionados e seus níveis..... 89
QUADRO 30. Cenários da Fração 1..... 90
QUADRO 31. Vínculos entre efeitos de atributos..... 91
QUADRO 32. Composição de cenários para cada cartão..... 92
QUADRO 33. Níveis reais dos cenários com maior valor previsto..... 103
QUADRO 34. Quadro de sinais dos efeitos a serem investigados..... 111
QUADRO 35. Estudo de correlação entre cenários..... 112
QUADRO 36. Cartão A..... 115
QUADRO 37. Cartão B..... 115
QUADRO 38. Cartão C..... 116
QUADRO 39. Cartão D..... 116
QUADRO 40. Cartão E..... 117
QUADRO 41. Cartão F..... 117
QUADRO 42. Cartão G..... 118
QUADRO 43. Cartão H..... 118
QUADRO 44. Consolidação dos dados da amostra..... 119
QUADRO 45. Consolidação dos dados da amostra de validação..... 120

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Classificação dos projetos experimentais..... 31
TABELA 2. Classificação das técnicas de dependência..... 43
TABELA 3. Tabela ANOVA..... 45
TABELA 4. Atributos levantados na pesquisa qualitativa..... 88
TABELA 5. Composição da população e da amostra..... 94
TABELA 6. Valores previstos para cada um dos cenários..... 97
TABELA 7. Valores dos Coeficientes, efeitos e das importâncias relativas..... 97
TABELA 8. Valores de R^2, $R^2_{ajustado}$, e do erro padrão para Y, Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4..... 99
TABELA 9. Percentual de acertos na amostra e na amostra de validação..... 100
TABELA 10. Valores previstos para os 128 possíveis cenários..... 101
TABELA 11. Composição das amostras por ênfase e por bloco..... 112

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Tipos de relacionamento das *Part-Worth*..... 28
FIGURA 2. Exemplo da forma de apresentação *Trade-Off Matrices*..... 34
FIGURA 3. Função não linear em forma de S..... 48
FIGURA 4. Etapas de uma pesquisa de AC com E2E..... 66
FIGURA 5. Relacionamento entre as etapas e os sujeitos de uma pesquisa de AC com E2E 67
FIGURA 6. Esquema da Blocagem por cartão..... 92
FIGURA 7. Gráfico de dispersão das respostas para cada cenário..... 95
FIGURA 8. Gráfico de dispersão dos Resíduos padronizados..... 98
FIGURA 9. Evolução dos valores de R2 e R2ajustado para Y, Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4..... 99
FIGURA 10. Gráficos das Importâncias Relativas dos atributos do modelo..... 102
FIGURA 11. Gráficos das *Part-Worth* dos atributos A, E, F, G..... 103
FIGURA 12. Formulário utilizado na coleta dos dados da etapa qualitativa..... 111
FIGURA 13. Formulários da coleta de dados da amostra da pesquisa de AC com E2E..... 113
FIGURA 14. Formulários da coleta de dados da amostra de validação..... 114
FIGURA 15. Relatório da saída de dados..... 121

RESUMO

Normalmente as pesquisas de questionam quais são os atributos mais importantes de um produto ou serviço. No entanto, os consumidores tendem a considerar todos os atributos importantes, atribuindo avaliações de preferência altas para todos os atributos apresentados. Estas pesquisas não avaliam, da maneira como o consumidor realiza na prática, a priorização dos diferentes atributos. Em pesquisas de Análise Conjunta, os respondentes estabelecem relações de compromisso entre atributos ao escolherem um produto ou serviço, real ou hipotético, composto normalmente por vários atributos. O planejamento de uma pesquisa de Análise Conjunta deve utilizar complementarmente os conceitos de Pesquisa de Marketing, Projeto de Experimentos e Análise de Regressão de modo a tornar mais amigável a tarefa do respondente. Esta dissertação apresenta uma revisão da literatura de Pesquisa de Marketing e de Análise Conjunta e propõe um método de planejamento de pesquisas de Análise Conjunta com Estimulação em Duas Etapas. A estrutura do método foi baseada em cinco macro-etapas de uma Pesquisa de Marketing que foram subdivididas em etapas específicas de forma a acomodar etapas de um planejamento experimental. A Análise Conjunta com Estimulação em Duas Etapas busca incorporar a perspectiva do respondente ao propor uma estimulação em duas etapas para a coleta de dados. A estimulação proposta é flexível o suficiente para acomodar e propiciar o uso dos diferentes modelos de decisão adotados pelos respondentes. Este procedimento aproxima a tarefa dos respondentes à situação real de compra. O método é ilustrado através de um estudo de caso sobre o mestrado profissionalizante oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O uso do método permitiu determinar a influência dos atributos importantes, suas importâncias relativas, bem como a existência de interações entre eles. Os atributos que influenciam significativamente a preferência dos alunos são o Título Obtido, o Enfoque do Curso, a Entidade, a Disciplina/Ênfase e o Horário. Esta aplicação da Análise Conjunta com Estimulação em Duas Etapas permitiu obter um modelo de preferência, que foi validado por uma amostra de controle, o que consolida o método proposto.

ABSTRACT

Researches usually question which are the most important attributes of a product or service. However, consumers tend to consider all attributes important, attributing evaluations of preference of high standard for all the presented attributes. These researches don't evaluate, in the way as the consumer accomplishes in practice, the priority of the different attributes. In researches of Conjoint Analysis, the respondents establish trade-off among attributes on choosing a product or service, real or hypothetical, usually composed by several attributes. The planning of a research of Conjoint Analysis should use, in addition to its own methods**,** the concepts of Marketing Research, Project of Experiments and Regression Analysis to turn friendlier the task of the respondent. This dissertation presents a revision of the literature on Marketing Research and Conjoint Analysis and it proposes a method for planning researches of Conjoint Analysis with Stimulation in Two Stages. The structure of the method was based on five macro-stages of a Marketing Research that were subdivided in specific stages in a way to accommodate stages of experimental design. The Conjoint Analysis with Stimulation in Two Stages search to incorporate the perspective of the respondent when proposing a stimulation in two stages, for the collection of data. The proposed stimulation is enough flexible to accommodate and to propitiate the use of different models of decision adopted by the respondents. This procedure approximates the task of the respondents to the real situation of purchase. The method is illustrated through a case study on the vocational master's degree offered by the Graduate Program of Industrial Engineering of the Federal University of Rio Grande do Sul. The use of the method allowed to determine the influence of the important attributes, your relative importances, as well as the existence of interactions among them. The attributes that influence the students' preference significantly are the Obtained Title, the Focus of the Course, the Entity, the Discipline/Emphasis and the Schedule. This application of the Conjoint Analysis with Stimulation in Two Stages allowed to obtain a model of preference, validated by a control sample, what consolidates the proposed method.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

O novo paradigma de competitividade das empresas, frente ao mercado globalizado, é a adequação de seus produtos ou serviços às necessidades dos consumidores. A gestão voltada para o consumidor forçou as empresas a flexibilizar seus processos produtivos e a rever os seus canais de comunicação e distribuição. A nova estratégia de gestão adotada pelas empresas deve incluir o processo de desenvolvimento de novos produtos, que implica na clara definição do produto, de seu valor e de seu público alvo. Com isto é possível aumentar a fidelidade do consumidor, através da criação de valor em produtos ou serviços (BITTEL e RAMSEY, 1985). Uma empresa tem por objetivo oferecer um produto ou serviço, de maneira diferente e melhor, para que o mercado-alvo venha a preferi-lo, e até mesmo pagar um melhor preço (KOTLER, 1999).

Segundo Kuczmarski (1998), a inovação pode ser uma arma competitiva poderosa. O caminho não deve ser o de encontrar um uso no mercado para uma nova idéia de produto, mas justamente ao contrário. A inovação deve procurar identificar as necessidades e os problemas do mercado e transformá-los em produtos ou serviços que representem soluções para os consumidores. Mesmo as companhias mais hábeis em lançamentos sucessivos experimentam fracassos da ordem de 35%.

A falta de sucesso no lançamento de novos produtos, geralmente está associada à inadequação da pesquisa de marketing, à inadequação do produto ao mercado ou a defeitos nos produtos (KOTLER, 2000). A tentativa de mudança do sabor da Coca-Cola e o lançamento do automóvel *Ford Edsel* são exemplos de fracasso no lançamento de novos produtos (BLECHER, 1998 e COBRA, 1997).

A criação de valor para os consumidores é a chave do sucesso de qualquer organização voltada para o mercado. Desta forma, é necessário determinar quais produtos ou serviços são valorizados pelos consumidores, bem como, qual é o valor que eles estão dispostos a pagar pelos mesmos. Este valor pode estar relacionado com os benefícios ou com a singularidade do produto ou serviço. Sendo que, a criação de valor pode se dar através do aumento da qualidade ou das

garantias associadas do produto ou serviço ou até mesmo através da agilização dos serviços associados ao produto (MILLER *et alii*, 1998).

As mudanças no mercado de consumo obrigaram os pesquisadores a implementar novas formas de investigar o comportamento dos consumidores. Uma delas é a Análise Conjunta (AC), também conhecida como *Conjoint Analysis, State of Preference*, Planejamento Conjunto, Análise Paritária, Preferência Declarada ou *Trade-Off Analysis*.

Segundo Gustafsson *et alii* (1999), a AC foi incluída entre as sete ferramentas para o desenvolvimento de produtos (7PP *Tool*). As 7PP *Tool* são um conjunto de ferramentas, desenvolvido pela União de Cientistas e Engenheiros Japoneses (JUSE), para destacar as técnicas úteis no processo de desenvolvimento de produtos. Um breve histórico da AC é apresentado por Gustafsson *et alii* (1999): "primeiramente a AC foi sugerida por Luce e Tukey (1964), dentro da pesquisa psicométrica, tendo sido introduzida em pesquisas de marketing por Gren e Rao (1971), e mais recentemente, a AC tem sido utilizada no planejamento de processos, como uma ferramenta de apoio ao Desdobramento da Função Qualidade - QFD (ANDERSSON, 1991 e GUSTAFSSON, 1993, 1996)". Segundo Bitencurt (1999), mesmo após três décadas as pesquisas de AC não estão difundidas no Brasil.

A AC é uma de Pesquisa de Marketing que utiliza conceitos de Projeto de Experimentos e Análise de Regressão para planejar, coletar, analisar, realizar simulações e apresentar os resultados relevantes sobre o comportamento do consumidor, em relação a uma situação específica de marketing. Em AC os respondentes realizam um *trade-off* (relação de compromisso) ao avaliar produtos ou serviços, reais ou hipotéticos, normalmente representados por um conjunto planejado de atributos. A partir das avaliações dos respondentes é gerado um modelo de preferência, capaz de representar o comportamento do consumidor (BATTESINI e CATEN, 2001).

A partir do modelo, o pesquisador pode avaliar a sensibilidade dos consumidores aos diferentes atributos que compõem o produto ou serviço. Esta habilidade propicia que ela seja utilizada de diversas formas, tais como: em testes de conceito de produtos, no desenvolvimento de novos produtos serviços, em simulações, na segmentação de mercados, na análise de tamanho de mercado (*market share*), em modelos de canibalização ou em mensuração de elasticidade de preço.

1.1 TEMA E JUSTIFICATIVA

O tema desta dissertação é o planejamento de uma pesquisa de Análise Conjunta (AC). A característica implícita a qualquer pesquisa de AC é a modelagem das preferências dos consumidores e, neste sentido, o processo de escolha utilizado pelo consumidor também é um tema implícito deste estudo. As pesquisas tradicionais normalmente questionam quais são os atributos mais importantes de um produto ou serviço. No entanto, os consumidores tendem a considerar importantes todos os atributos apresentados, atribuindo assim notas altas a todos.

Em relação às formas tradicionais de mensuração de preferências dos consumidores, o uso de AC permite a tomada de decisões gerenciais de uma forma muito mais precisa e direcionada, o que lhe confere uma grande vantagem em relação às demais formas de pesquisa (WYNER, 1992).

A AC é uma poderosa ferramenta de auxílio da modelagem das decisões tomadas pelo ser humano. Ela está baseada na hipótese que as complexas decisões, como as de compra, dependem não apenas de um único e sim de múltiplos atributos. Nas formas tradicionais de pesquisa, a preferência do consumidor é investigada a partir de avaliações independentes de cada um dos atributos do produto ou serviço, o que diminui o realismo da avaliação. Já em AC, a preferência do consumidor é decomposta a partir da avaliação de um conceito global de produto ou serviço, ver QUADRO 1. Esta abordagem é mais realista que a anterior, pois está baseada na avaliação conjunta das diversas dimensões do produto ou serviço (INTELLIQUEST, s.d.).

QUADRO 1. Comparação entre pesquisas tradicionais e pesquisas de AC.

Características	**AC**	**Tradicional**
Propicia *trade-off*	sim	não
Forma de avaliação da importância dos atributos	indireta e similar a situação real	direta
Faixa de variação de investigação	específica	não específica
Propicia a construção de um modelo de preferência	sim	não

Adaptada de INTELLIQUEST (s.d.).

A seguir são apresentadas algumas definições de AC encontradas na literatura.

A AC é um método de decomposição da estrutura de preferências do consumidor, em um modelo de intenção ou previsão de escolha (GREEN e SRINIVASAN, 1990). Segundo Gustafsson *et alii* (1999), a AC pode ser definida como um experimento aplicado às decisões de marketing, onde os princípios de Projeto de Experimentos são aplicados de forma a criar cenários com uma combinação de atributos estatisticamente equilibrados.

Segundo Churchill e Nielsen (1996), a palavra "conjunta" tem a ver com a noção de que quando os atributos são considerados conjuntamente, seu valor relativo pode ser mensurado com uma intensidade que não é possível, quando eles são tomados um por vez. Segundo Kotler (2000), a AC é uma ferramenta estatística de apoio às decisões de marketing, geralmente utilizada na etapa de desenvolvimento e teste de conceito de produtos para decompor a preferência dos entrevistados.

Segundo Hair *et alii* (1998), a AC é uma técnica multivariada utilizada especificamente para compreender como os respondentes desenvolvem suas preferências. As três características que diferenciam a AC, das demais técnicas multivariadas são: (*i*) sua natureza de decomposição. Em AC o pesquisador precisa saber apenas a preferência do respondente sobre um produto ou serviço, para então decompor o valor da Utilidade de cada atributo; (*ii*) a possibilidade de realizar estimações em nível individual (item 2.2.7.1). A AC permite a geração de um modelo individual de preferência, para cada respondente; e (*iii*) a flexibilidade de relacionamentos entre as variáveis dependentes e independentes (item 2.2.3.3).

A AC não é tanto uma técnica multivariada, mas uma família de procedimentos de pesquisa utilizada para planejar e analisar experimentos. O objetivo do experimento normalmente é determinar o impacto de cada componente de um produto ou serviço, sobre a escolha ou preferência dos entrevistados (MALHOTRA, 2001). A AC é uma metodologia integrada de técnicas de coleta de dados, planejamento experimental e procedimentos de modelagem (LEE e GEISTFELD, 1998).

Segundo INTELLIQUEST (s.d.), a AC é uma vasta e mal definida família de técnicas, que tem em comum a modelagem estatística das avaliações dos respondentes, em relação aos cenários experimentalmente projetados para produzir Utilidades.

A AC pode ser vista sob dois pontos de vista. No primeiro, mais estreito, ela pode ser considerada como um método de análise de dados pertencente à família dos métodos explicativos, onde se pretende explicar uma variável dependente através de um conjunto de variáveis qualitativas independentes, sendo neste sentido, uma extensão da análise de variância. No segundo, mais amplo, ela pode ser considerada como um método integrado de pesquisa composto por: uma etapa de obtenção de dados específicos (julgamentos de preferência), seguida de uma etapa de tratamento de dados, que visa explicar os julgamentos de preferências através dos atributos que compõem os produtos ou serviços (EVRARD *et alii*, 1993). As diferentes

formas de apresentar a AC, encontradas na literatura, confirmam a existência destes dois pontos de vista.

Mas afinal o que é a Análise Conjunta?

As muitas definições dadas pelos autores se devem em parte à sua formação e a flexibilidade do planejamento de uma pesquisa de AC. Neste sentido, a AC pode ser definida como um experimento, em função das ferramentas que utiliza em seu planejamento, ou como uma pesquisa de marketing, em função de seu objetivo de estimar a preferência do consumidor (BATTESINI e CATEN, 2001).

A primeira definição pode levar o pesquisador a ter uma preocupação demasiada com a técnica utilizada, sem considerar o ambiente no qual o objeto de pesquisa está inserido. Enquanto que a segunda definição pode conduzir o pesquisador à não aproveitar as vantagens das ferramentas de Projeto de Experimentos. Desta forma, uma discussão mais apropriada sobre AC não deve considerar estas duas abordagens isoladamente, mas de forma complementar.

Este estudo se justifica ao propor um método de planejamento de uma pesquisa de AC que utiliza complementarmente os conceitos de Pesquisa de Marketing, Projeto de Experimentos e Análise de Regressão. A partir da caracterização de AC como uma pesquisa de Marketing que utiliza Projeto de Experimentos e Análise de Regressão como ferramentas, se estabelece uma hierarquia entre estas áreas de conhecimento. Este entendimento direciona o pesquisador a desenvolver estratégias planejamento que busquem a minimização do esforço dos respondentes, sem que seja comprometida a capacidade de modelagem. Desta forma, a premissa do planejamento de pesquisas de AC é que mesmo após um adequado planejamento experimental, com o uso de técnicas de Fracionamento e de Blocagem, seja possível abrir mão da avaliação de determinados produtos ou serviços (cenários), sem que seja perdida a capacidade de modelar a preferência dos consumidores.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é propor um método para o planejamento de pesquisas de Análise Conjunta com Estimulação em Duas Etapas (AC com E2E). O objetivo do método é através da estimulação em duas etapas, atenuar o esforço dos respondentes, sem reduzir a capacidade de modelar as preferências dos consumidores.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta dissertação são:

- revisar a literatura de AC, procurando identificar os seus diversos tipos, usos, vantagens e desvantagens;
- propor uma forma de estimulação que aproxime a tarefa dos respondentes a uma situação real de compra;
- estabelecer uma seqüência de etapas onde sejam utilizados complementarmente os conceitos de Pesquisa de Marketing, Projeto de Experimentos e Análise de Regressão;
- ilustrar a seqüência de etapas propostas através de um estudo de caso;
- gerar um modelo capaz de representar a preferência dos alunos do curso de Mestrado Profissionalizante, oferecido pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1.3 MÉTODO

O método de pesquisa desta dissertação pode ser classificado como uma Pesquisa Aplicada ilustrada através de um Estudo de Caso.

A Pesquisa Aplicada consiste na aplicação da pesquisa básica aos problemas do mundo real. O propósito da pesquisa básica inclui uma preocupação teórica, seja ela o refinamento ou desenvolvimento de uma teoria ou método de intervenção, e uma preocupação com a solução de problemas genéricos. A Pesquisa Aplicada se refere à discussão do problema, utilizando-se um referencial teórico e à apresentação de suas soluções. Como resultado final espera-se que o tema da pesquisa aplicada seja tão generalizável possível, tanto no tempo quanto no espaço, mas limitado ao contexto de sua aplicação (PATTON, 1990 *apud* ROESCH, 1994).

Estudo de Caso é uma das possíveis estratégias a serem utilizadas em pesquisas exploratórias, descritivas ou explanatórias. Geralmente, o Estudo de Caso é a estratégia preferida quando: questões "Como" e "Porquê" estão sendo propostas, o investigador tem pequeno controle sobre os eventos ou o foco da pesquisa, é um fenômeno contemporâneo com algum contexto da vida real. Neste sentido, o Estudo de Caso é utilizado em: pesquisas que investigam ciclo de vida individual, processos organizacionais e gerenciais, relações internacionais e indústrias no seu aperfeiçoamento (YIN, 1994).

O método aplicado nesta dissertação consistiu de quatro passos. Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica, em artigos e livros nacionais e internacionais, a respeito de Pesquisa de Marketing, Análise Conjunta, Projeto de Experimentos e Análise de Regressão.

Com base na revisão da literatura de AC e destas três áreas de conhecimento, foi proposto um método de planejamento de uma pesquisa de AC com E2E.

Após o desenvolvimento do método, com o objetivo de ilustrar a sua aplicação, foi conduzido um estudo de caso sobre o mestrado profissionalizante oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A condução do Estudo de Caso permitiu obter um modelo de preferência dos alunos.

E por fim, o conjunto destas etapas permitiu concluir em relação aos objetivos estabelecidos e quanto à validade do método proposto.

1.4 ESTRUTURA

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos. No capítulo 1 é apresentada a introdução, composta pela delimitação do tema e a justificativa, dos objetivos, do método, da estrutura e das limitações da dissertação.

No capítulo 2 é apresentada a revisão da literatura. O capítulo é composto de dois tópicos, o primeiro se refere à Pesquisa de Marketing e o segundo à Análise Conjunta. A revisão sobre Pesquisa de Marketing apresenta breve e genericamente as formas de pesquisa, ilustrando nos diversos tópicos os aspectos relevantes às pesquisas de Análise Conjunta. Já a revisão sobre Análise Conjunta apresenta as suas principais características e as diversas formas de planejamento encontradas na literatura, além de revisar brevemente Projeto de Experimentos e Análise de Regressão.

No capítulo 3 é apresentado o método proposto para o planejamento de uma pesquisa de AC com E2E. O método possui uma estrutura de etapas que busca o uso complementar dos conceitos utilizados no planejamento de pesquisas de AC com E2E.

No capítulo 4 é apresentado um estudo de caso para ilustrar o uso do método proposto. No estudo de caso é planejada uma pesquisa de AC com E2E sobre o mestrado profissionalizante oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Neste capítulo também é apresentada a análise dos resultados obtidos.

O capítulo 5 apresenta as conclusões sobre o método proposto, bem como as generalizações admissíveis para o mesmo.

1.5 LIMITAÇÕES

Esta dissertação não pretende esgotar a extensa literatura de Pesquisa de Marketing e de AC. Ela pretende apresentar um método que auxilia o planejamento de pesquisas de AC com E2E, no entanto, casos particulares podem requerer o uso de outras técnicas ou a criação ou alteração das etapas propostas. Esta dissertação não pretende identificar a necessidade do uso de uma pesquisa de AC com E2E, mas auxiliar em seu planejamento, uma vez identificada a necessidade da mesma.

Uma limitação do método proposto é o fato de o mesmo não avaliar os custos de uma pesquisa de AC com E2E, nem tampouco compará-los com os de outras formas de pesquisa. Além disso, o método proposto não pretende identificar o possível retorno sobre as vendas dos produtos ou serviços, e como conseqüência, o retorno sobre o investimento que é realizado ao se conduzir uma pesquisa.

Outra limitação do método, é que não foi desenvolvida uma rotina computacional única que auxilie em todas as etapas do seu planejamento, apesar de ser possível o uso de rotinas computacionais disponíveis no mercado, em etapas específicas.

O método proposto nesta dissertação tem o objetivo de atenuar o esforço dos respondentes na coleta de dados, mas a redução do esforço dos respondentes não é demonstrada quantitativamente, seja em termos de tempo ou de esforço.

Esta dissertação não apresenta comparações entre os resultados obtidos através do método proposto e os demais métodos de Análise Conjunta apresentados na literatura. Além de não ilustrar ou comparar, em uma pesquisa de AC com E2E, os resultados obtidos através da Análise de Regressão Múltipla com àqueles obtidos através de Análise de Regressão Multinominal *Logit*. Além disto não foi avaliada a capacidade do método de gerar modelos úteis na previsão das preferências dos consumidores em relação aos cenários que não os que receberam as melhores avaliações.

Em relação ao estudo de caso a amostra utilizada na pesquisa utiliza apenas alunos que já realizaram a opção pelo curso ofertado pelo PPGEP/UFRGS.

1.6 TERMINOLOGIA

Antes de iniciar o capítulo de revisão bibliográfica, é importante definir alguns termos normalmente utilizados em AC.

Atributos: Os atributos também são conhecidos por características, fatores controláveis, variáveis independentes ou parâmetros. Eles são as características capazes de representar o produto ou serviço, objeto da pesquisa de AC. Normalmente os atributos são representados por letras maiúsculas, como por exemplo, para um automóvel os atributos poderiam ser: A=marca, B=preço, C=potência ou D=cor.

Atributo mantido constante: É aquele atributo sobre o qual o pesquisador possui controle, mas por não ser objeto do estudo, é mantido constante em todos os cenários para não interferir na pesquisa.

Nível de Atributo: São qualidades ou quantidades específicas dos atributos, no exemplo do automóvel, os níveis dos atributos podem ser, as marcas: A_1=Ford, A_2=GM e A_3=BMW, os preços: B_1=\$30.000 e B_2=\$50.000, as potências: C_1=160cv e C2=200cv, e as cores: D_1=vermelha, D_2=branca, D_3=preta e D_4= verde.

Cenário: Os cenários também são conhecidos por tratamento ou perfil, são as possíveis combinações dos níveis dos atributos, que serão apresentados aos respondentes. O respondente pode ser estimulado a avaliar cada um dos cenários apresentados no QUADRO 2.

QUADRO 2. Exemplo da composição de cenários.

Cenários	**Níveis dos Atributos**			
	A	**B**	**C**	**D**
I	Ford	\$30.000	160cv	vermelha
II	GM	\$30.000	160cv	verde
III	BMW	\$30.000	160cv	branca
IV	Ford	\$50.000	200cv	preta

Ortogonalidade: Restrição matemática que exige que os efeitos sejam estimados de forma independente uns dos outros, desta forma, o cálculo de um efeito não é alterado por variações ocorridas em outros.

Graus de liberdade: Os graus de liberdade (GDL) se referem ao valor calculado a partir do número total de observações (n), menos o número de parâmetros estimados (p), desta forma, GDL=(n-p). Os GDL representam a capacidade de predição, desta forma, se o número de GDL é pequeno, a predição resultante pode ser menos generalizável, em função do pequeno número de observações incorporados na previsão, caso contrário, a predição é robusta considerando a representatividade em relação à amostra.

Estimulação: A estimulação se refere ao conjunto de estímulos aos quais o entrevistado é submetido ao responder uma pesquisa de AC. Eles podem ser uma instrução, um formulário, um modelo real do objeto de pesquisa ou uma escala de respostas a ser utilizada.

***Part-Worth*:** As *Part-Worth* ou *Part-Worth Utilities*, são as estimativas de AC para as preferências ou Utilidades associadas a cada nível dos atributos.

Efeitos Principais: É o efeito que cada atributo individualmente tem sobre a preferência dos consumidores. Os efeitos principais também são conhecidos por *main effects-only* ou *plain vanilla*. No caso de regressão linear o efeito é calculado pela diferença das *Part-Worth* entre os níveis.

Efeitos de Interação: O efeito de interação, ou do termo de interação, ocorre quando, o valor combinado de dois ou mais atributos é diferente, maior ou menor, do que a soma simples de seus efeitos principais.

Coeficientes: No caso de um modelo de regressão linear é o valor do quociente entre o efeito da variável dependente e a faixa de variação da variável independente.

Utilidade: A Utilidade, também conhecida por *Total Worth* se refere ao subjetivo julgamento de um indivíduo, representado holisticamente pelo valor (*Worth*) de um objeto específico (cenário). De outra forma, uma Utilidade é o Valor Previsto ou o resultado da expressão numérica que representa o valor atribuído pelo consumidor, para os níveis dos atributos. Em AC, é assumido que a Utilidade é formada pela combinação das *Part-Worth* de um específico conjunto de níveis de atributos (cenário).

Modelos de Composição: Classe de modelos, onde o relacionamento de dependência é composto (estabelecido) a partir dos julgamentos de preferência dos respondentes sobre cada uma das variáveis independentes (atributos) como ocorre, por exemplo, em Análise de Regressão e Análise Discriminante.

Modelos de Decomposição: Classe de modelos, onde o relacionamento de dependência é decomposto a partir dos julgamentos de preferência dos respondentes sobre cenários contendo dois ou mais atributos. Os cenários são gerados pelo pesquisador para representar produtos ou serviços (reais ou hipotéticos).

CAPÍTULO 2

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão bibliográfica possui dois tópicos: Pesquisa de Marketing e Análise Conjunta (AC). O tópico referente à revisão de Pesquisa de Marketing aborda brevemente as etapas de uma pesquisa. O tópico referente à revisão de AC foi baseado em livros, periódicos internacionais e na internet, sendo que grande parte da literatura não é em português. A revisão de AC apresenta conceitos genéricos às diversas formas de conduzir uma pesquisa de AC, que em etapas específicas são reforçados por conceitos de Projeto de Experimentos e de Análise de Regressão.

2.1 PESQUISA DE MARKETING

Quando os gerentes de marketing se sentem inseguros para tomar decisões importantes, normalmente é necessário coletar informações adicionais, pertinentes ao problema em estudo. Uma coleta de informações feita de forma estruturada e de maneira formal é chamada de pesquisa. A função de uma pesquisa de marketing é reduzir o grau de incerteza em uma decisão. Nenhum método é capaz de eliminar completamente a incerteza, mas o método científico pode minimiza-las, mais que qualquer outro procedimento (BOYD *et alii*, 1989).

O método científico é composto das seguintes etapas: (*i*) definição do objeto de observação ou percepção do problema, (*ii*) observação ou delimitação do problema (*iii*) formulação das hipóteses, (*iv*) experimentação, (*v*) análise dos resultados experimentais, (*vi*) conclusão sobre a validade das hipóteses e (*vii*) generalização a respeito das conclusões (AMARAL, 2000 e SLONGO, 2000).

Em relação aos seus objetivos as pesquisas de marketing podem ser classificadas em: exploratórias, quando elas procuram demonstrar a real natureza do problema e sugerir possíveis soluções ou novas idéias; descritivas, quando ela procura quantificar alguma dimensão do problema; ou causais, quando o propósito é testar uma relação de causa e efeito (KOTLER, 2000). Já Boyd *et alii* (1989), classifica as pesquisas de marketing em: exploratórias e conclusivas, sendo que as conclusivas podem ser descritivas ou experimentais (causais).

Segundo Kotler (2000) uma pesquisa de marketing envolve a elaboração, a coleta, a análise e a edição de relatórios sistemáticos de dados e descoberta relevantes sobre uma situação específica de marketing enfrentada por uma empresa. São cinco as etapas de uma Pesquisa de Marketing: (*i*) definição do problema e dos objetivos da pesquisa, (*ii*) desenvolvimento do plano de pesquisa, (*iii*) coleta das informações, (*iv*) análise das informações e (*v*) apresentação das conclusões. A revisão de Pesquisa de Marketing a seguir apresentada segue esta seqüência de etapas.

2.1.1 Definição do problema e dos objetivos da pesquisa

A identificação do problema normalmente envolve, além dos pesquisadores, um grupo de pessoas das diversas áreas da empresa, tais como: marketing, vendas, administração e produção. Segundo Mccarthy (1976), as boas pesquisas de marketing devem ser orientadas simultaneamente por marketing e administração, a fim de assegurar o foco em problemas reais. Propiciando assim, a tomada de decisão com base em seus resultados.

Segundo Samara e Barros (1997), o pesquisador deve ter em mente três indagações ao definir o propósito de uma pesquisa: Porque a pesquisa deve ser realizada? Quais as possíveis respostas a serem obtidas para os problemas ou oportunidades definidos? Quais decisões devem ser tomadas a partir dos resultados da pesquisa?

Diversos autores apresentam a identificação do problema e definição dos objetivos como uma importante fase da pesquisa. Abaixo são apresentados resumidamente os passos para definição do objetivo de uma pesquisa, adaptados de Churchill e Nielsen (1996) e Hair *et alii* (2000):

- definir claramente o problema de marketing. A pesquisa deve ser conduzida de forma tal que seu resultado possa auxiliar no processo de tomada de decisão. Neste sentido, ao identificar os aspectos relevantes, o pesquisador deve compreender o contexto em que o problema está inserido, tomando o cuidado de distinguir os sintomas do problema. O problema de marketing normalmente é estruturado de forma subjetiva, emocional e expresso em linguagem empresarial;
- redefinir o problema de marketing em um problema de pesquisa. O problema de pesquisa deve ser estruturado de forma objetiva, analítica e expresso em uma linguagem científica. O pesquisador pode definir o problema de pesquisa, respondendo às seguintes perguntas, em relação ao problema de marketing: onde, quando, o que, por que, quem e como? Esta técnica é conhecida por 5W1H;

- determinar o objetivo da pesquisa. O pesquisador deve definir o objetivo de forma concisa, mensurável e realista;
- estabelecer o valor da informação. A pesquisa deve ser conduzida apenas caso o custo para a obtenção da informação, não exceda seu benefício ao processo de tomada de decisão.

2.1.2 Desenvolvimento do plano de pesquisa

Elaborar um plano de pesquisa exige decisões sobre: as fontes de dados, a abordagem de pesquisa, os instrumentos de pesquisa, o plano de amostragem e o método de contato. A seguir são apresentados os tópicos acima descritos.

2.1.2.1 Fontes de Dados

As fontes de dados podem ser primárias ou secundárias. Os dados primários são informações obtidas sobre o objeto de pesquisa, através de um processo formalizado de pesquisa, e se constituem no *output* de dados em pesquisas exploratórias, descritivas ou experimentais. Os dados secundários podem ser obtidos através de: fontes internas, a partir da base de dados da própria empresa, através do sistema de informação de marketing, ou de fontes externas, onde os dados são obtidos através de periódicos, associações de comércio ou de órgãos governamentais. Com a disponibilidade e acessibilidade às tecnologias de informação, o futuro das fontes de dados secundários é eles estarem disponíveis *online* (HAIR *et alii*, 2000).

Os dados secundários são a forma mais rápida e econômica, dos pesquisadores estabelecerem possíveis hipóteses de pesquisa, tirando vantagem de trabalhos anteriores. A pesquisa de dados secundários não tem um formato formal, sendo mais um exercício de iniciativa individual. Ela pode ser a única fonte de dados em pesquisas exploratórias, ou uma etapa exploratória, na busca de dados primários, em pesquisas descritivas ou experimentais (BOYD *et alii*, 1989).

2.1.2.2 Abordagens de pesquisa

Os dados primários podem ser coletados através de pesquisas de observação, pesquisas de grupo focado, pesquisas de levantamento, dados comportamentais ou pesquisas experimentais, ver QUADRO 3.

Segundo Oliveira e Freitas (1997) o uso de grupos focalizados pode preceder, suceder ou ser utilizado em conjunto com um método quantitativo. No primeiro caso, ele auxilia o pesquisador a aprender o vocabulário, descobrir o pensamento do público alvo, fornecer indícios

de problemas especiais que podem ocorrer na fase quantitativa, além de capacitar o pesquisador a direcionar as inferências sobre determinada população. No terceiro caso, ele permite explorar ou esclarecer questões que tenham emergido na análise dos resultados de uma pesquisa. Em estudos que utilizam em conjunto dois ou mais métodos, os diversos métodos funcionam de forma complementar. Já quando associados a estudos experimentais, os grupos focados podem ser utilizados preliminarmente para medir variáveis independentes e para a tomada de definições em relação a variável dependente. Eles também podem servir como substituto às especulações, na tentativa de explicar resultados anormais, além de melhorar a capacidade de interpretação sobre como os efeitos induzidos realmente ocorrem na prática.

QUADRO 3. Abordagens da coleta de dados primários.

Abordagens	Características
Observação	É uma pesquisa exploratória, onde podem ser obtidos dados recentes sobre o comportamento dos participantes ao interagirem com o objeto da pesquisa, através da sua observação em situações reais.
Grupo focado	É a reunião de seis ou mais pessoas convidadas para passar algumas horas com uma pessoa experiente, que tem a função de moderador, para discutir a respeito do objeto da pesquisa. O moderador precisa ser objetivo, conhecer o assunto, dominar técnicas de dinâmica de grupo e comportamento do consumidor. Apesar de sua grande utilidade, deve-se evitar generalizações das observações para o mercado como um todo, pois o tamanho das amostras é pequeno e sua escolha normalmente não é aleatória.
Levantamento	Adequadas para pesquisas descritivas, são uma abordagem intermediária entre a de Grupo Focado e a Experimental. As empresas normalmente adotam esse tipo de pesquisa para mensurar o conhecimento, as convicções, as preferências e o grau de satisfação da população em geral.
Dados comportamentais	É uma consulta a uma base de dados existente para identificar comportamento dos consumidores, como por exemplo, o acesso a uma base de dados em um supermercado para identificar se as pessoas, de determinada classe social, compram de forma consistente com o que declararam ao responder às pesquisas.
Experimental	É o tipo de pesquisa com maior validade científica. O seu propósito é captar as relações de causa e efeito, eliminando as explicações contraditórias. As relações de causa e efeito podem ser determinadas pela verificação da significância estatística entre as diferentes respostas dadas pelos respondentes.

Adaptado de Kotler (2000).

2.1.2.3 Instrumentos de pesquisa

Os instrumentos de pesquisa, utilizados na coleta de dados primários, podem ser: mecânicos (galvanômetros, taquistoscópios e audiômetros) ou questionários (KOTLER, 2000).

Hague e Jackson (1997) classificam como questionário um instrumento para o registro das opiniões dos entrevistados, que contém uma seqüência estruturada de perguntas. Já Samara e Barros (1997) classificam os formulários para coleta de dados utilizadas em pesquisas quantitativas, de questionário e em pesquisas qualitativas, de roteiro.

Segundo Malhotra (2001), questionário é uma técnica estruturada para coleta de dados que consiste de um conjunto formal de perguntas cujo objetivo é obter informações dos entrevistados. Os questionários têm por objetivo: buscar a informação desejada através de questões específicas que os entrevistados tenham condições de responder, motivar o entrevistado a cooperar respondendo a pesquisa e minimizar o seu erro na resposta. A principal dificuldade da elaboração de um questionário é a ausência de princípios científicos que garantam que um questionário ótimo, desta forma, sua concepção é uma habilidade que se adquire com a experiência. Mesmo o melhor questionário pode ser aperfeiçoado por um pré-teste, que é um teste com uma pequena amostra de entrevistados, com o objetivo de identificar e eliminar problemas potenciais.

Os questionários são os instrumentos mais comumente utilizados para coletar dados primários e podem conter perguntas abertas ou fechadas. Nas perguntas abertas, como as das pesquisas exploratórias, as respostas são dadas com as próprias palavras do entrevistado. Já as perguntas fechadas fornecem respostas fáceis de interpretar e tabular e freqüentemente revelam mais sobre os respondentes, uma vez que todas as respostas são previamente especificadas, e os respondentes não ficam restritos somente às suas respostas. Os questionários devem ser estruturados para que questões fluam em uma ordem lógica. Questões pessoais e dados demográficos devem ficar para o final da entrevista, para que os respondentes não fiquem em posição de defesa (KOTLER, 2000).

2.1.2.4 Plano de amostragem

A amostragem pode ser probabilística ou não-probabilística, ver QUADRO 4. Nas amostras probabilísticas, todos os elementos da população têm probabilidade, igual e diferente de zero, de serem selecionados para compor a amostra (SAMARA e BARROS, 1997). Nas amostras não-probabilísticas, utilizam-se critérios subjetivos para selecionar as amostras. Uma amostra probabilística é melhor, pois permite inferência sobre o universo, o que não ocorre em amostras não probabilísticas, já que é desconhecido o erro cometido na escolha dos elementos que farão parte da amostra (CHURCHILL e NIELSEN, 1996).

Em amostras probabilísticas, para se determinar o tamanho da amostra representativa da população, deve-se considerar o desvio padrão da população (σ), a precisão desejada (erro admitido para o resultado da pesquisa) e o grau de confiança (α) associado à pesquisa (BATTESINI E CATEN, 2001). O cálculo do tamanho de amostra, para os diversos tipos de amostragem, pode ser visto em Burns e Bush (1995), Churchill e Nielsen (1996), Malhotra (2001) e Ribeiro *et alii* (2001).

QUADRO 4. Tipos de amostras probabilísticas e não-probabilísticas e suas características.

Tipos		**Características**
Amostra Probabilística	**Simples**	Todos os elementos da população têm chances iguais de serem selecionados.
	Estratificada	A população é dividida em grupos homogêneos, mutuamente excludentes, e as amostras são extraídas de cada um dos grupos.
	Por Agrupamento	A população é dividida geograficamente em grupos homogêneos (bairros ou quarteirões) mutuamente excludentes e as amostras são extraídas de cada um dos grupos. Quando a escolha dos integrantes da amostra ocorre *in loco*, seguindo um intervalo pré-estabelecido, como por exemplo, um elemento a cada 10 residências, ela é chamada de Sistemática.
Tipo de Amostra Não-Probabilística	**Conveniência**	Os respondentes são selecionados de acordo com a conveniência do pesquisador. Esta é uma técnica não conclusiva e menos confiável, apesar de ser simples e barata.
	Julgamento	Os respondentes são selecionados pelo julgamento do pesquisador, de forma a obter informações mais fidedignas possíveis.
	Quota	O entrevistador procura um número planejado de respondentes em cada uma das diversas categorias estabelecidas pelo pesquisador.

Adaptado de Kotler (2000), Churchill e Nielsen (1996) e Slongo (2000).

Em Análise Conjunta, normalmente limita-se a população a ser estudada, aos consumidores que tenham a intenção de compra em um futuro próximo e àqueles que têm acesso aos produtos da concorrência (INTELLIQUEST, s.d.).

Em pesquisas de Análise Conjunta existem três situações a serem consideradas em relação à amostragem. A primeira situação ocorre quando é retirada uma única amostra do universo que compõe a população, sem que tenham sido estabelecidos estratos. Neste caso, os estratos podem ser definidos posteriormente através de uma análise de aglomerados (*Cluster Analysis ou Q-Analysis*). A segunda situação ocorre quando o objetivo é estimar a média do comportamento de diferentes estratos, neste caso, para cada estrato são calculadas amostras de tamanhos adequados para a análise e os dados são agrupados. A terceira situação ocorre quando a análise dos dados é conduzida para cada um dos indivíduos, neste caso, o objetivo da pesquisa de AC pode ser

estimar tamanhos de mercado ou o comportamento de indivíduos específicos. Este procedimento visa melhorar a precisão das estimações em estudos de segmentação, e pode ser especialmente útil na identificação do comportamento de grandes consumidores, neste caso, a amostra é escolhida por julgamento (CATEN e BATTESINI, 2001).

2.1.2.5 Métodos de contato

Os métodos de contato mais comumente utilizados são o pessoal, postal, telefônico, e Computacional ou *on line*, através da internet, ver QUADRO 5. Os métodos de coleta de dados têm melhorando, graças ao uso da computação e das telecomunicações (KOTLER, 2000).

Alguns estudos de AC podem ser extremamente complexos, nestes casos a coleta de dados por entrevista pessoal é a mais adequada, já que é possível uma maior orientação dos respondentes. Esse tipo de entrevista reduz o risco dos respondentes não saberem o que estão respondendo ou quais são os objetivos da pesquisa (GUSTAFSSON *et alii* 1999).

QUADRO 5. Características dos métodos de contato.

Métodos	**Características**
Pessoal	É o método mais versátil e caro, podendo ser utilizado em entrevistas planejadas ou em entrevistas de interceptação. Em entrevistas planejadas os respondentes são selecionados ao acaso ou por estratos. As entrevistas ocorrem em visitas pessoais normalmente agendadas por telefone, sendo comum o pagamento ou a premiação pelo tempo despendido. A entrevista por interceptação é feita em locais de grande circulação de pessoas, desta forma elas devem ser planejadas para serem rápidas e só podem ser utilizadas amostras não-probabilísticas.
Postal	É uma forma de coleta de dados de longo alcance em termos geográficos, porém deve-se ter cuidados quanto à clareza dos questionários, para evitar que dúvidas possam prejudicar as respostas. Os problemas deste tipo de coleta são a baixa taxa retorno e a lentidão.
Telefônico	É o melhor meio de se coletar informações rapidamente, além de ter uma taxa de resposta alta quando comparada a questionários enviados por via postal. A entrevista por telefone apresenta um número maior de recusas, por parte do entrevistado, quando comparada à entrevista pessoal. Nos casos em que a população a ser pesquisada não tem acesso a telefone, os resultados da pesquisa podem não ser representativos.
Computacional ou *On line*	Normalmente este método é utilizado em pesquisas exploratórias, em função de ocorrer uma auto-seleção que não permite a generalização para toda a população. No caos de métodos computacionais, terminais interativos e auto-explicativos são colocados em locais de grande movimento, sendo que a maioria dos respondentes gosta desta forma de entrevista informatizada. As entrevistas *on line* podem ser conduzidas através de questionários na página WEB da empresa ou de recrutamento em salas de bate-papo.

Adaptado de Kotler, 2000 e Samara e Barros, 1997.

Segundo Hair *et alii* (1998), o desenvolvimento das técnicas de entrevista por telefone e por via postal (correio e correio eletrônico), tem tornado viável o seu uso em AC.

Uma variação no método de contato é o Telefônico-Postal-Telefônico, no qual todo o material da entrevista incluindo questionários, cartões com cenários, brindes e outros são mandados pelo correio. Os dados são posteriormente coletados por telefone, através do agendamento de uma ligação. As questões mais simples são previamente respondidas, porém a parte do questionário com AC normalmente é reservada para ser respondida quando da ligação agendada. Os pontos positivos deste tipo de coleta de dados são: permitir o uso de amostras probabilísticas, permitir o auxílio de materiais visuais, a sua alta taxa (até 80%) de retorno das informações e a ausência de falta de dados, uma vez que todos os questionários são completamente respondidos (GREEN e SURINIVASAN, 1990).

2.1.3 Coleta das informações

A coleta de dados envolve a seleção o treinamento de entrevistadores e a sua supervisão, além da validação do trabalho de campo (MALHOTRA, 2001). A condução da pesquisa, normalmente é a etapa mais cara e sujeita a erro. Podem surgir problemas em relação aos entrevistadores, que podem não ser confiáveis, e em relação aos respondentes que podem: não estar em casa, devendo ser novamente contatados ou substituídos, se recusar em cooperar ou darem respostas erradas ou desonestas (KOTLER, 2000).

2.1.4 Analise das informações

A análise de dados tem por objetivo fornecer informações que auxiliam na abordagem do estudo. A seleção do tipo de análise dos dados baseia-se nos estágios anteriores da pesquisa de marketing, na característica dos dados, nas propriedades das técnicas estatísticas e na formação e filosofia do pesquisador. A preparação dos dados envolve a verificação dos questionários procurando identificar dados faltantes, ilegíveis ou incompletos, que podem ser devolvidos, descartados ou terem dados imputados, como por exemplo, através da sua substituição pela média (MALHOTRA, 2001).

Segundo Hair (2000), o pesquisador inicia a análise dos dados transformando os dados crus em dados estruturados. A estruturação dos dados é o passo inicial para que o pesquisador possa utilizar desde simples distribuições de freqüência, medidas estatísticas ou até técnicas de análise multivariadas de dados.

Segundo Malhotra (2001), muitas vezes pode ser necessário reescrever as variáveis através da utilização de variáveis *dummy*. Em AC, um procedimento para estimar o modelo de preferência que vem conquistando popularidade, é o uso de Análise de Regressão (item 2.2.7) com variáveis *dummy*. As variáveis *dummy*, também chamadas de mudas, binárias, dicotômicas, indicadoras, instrumentais ou qualitativas, são variáveis que podem assumir apenas dois valores 0 ou 1. Caso um atributo possua *k* níveis, a sua codificação irá gerar *k*-1 variáveis *dummy* correspondentes.

Segundo Werkema e Aguiar (1996a), as variáveis *dummy* são utilizadas quando, ao utilizar um modelo de regressão, é necessário associar um conjunto de níveis numéricos a uma variável qualitativa, para que seja possível avaliar o seu efeito sobre a variável de resposta.

Exemplos do uso de variáveis *dummy* associado a Análise de Regressão Múltipla (item 2.2.7.2.2) podem ser vistos em Montgomery e Peck (1992) e ao Planejamento Experimental de Arranjos Ortogonais (item 2.2.4.1) em Park (1996).

2.1.5 Apresentação dos resultados

O maior objetivo da apresentação dos resultados é desenvolver um relatório útil para pessoas não iniciadas em pesquisas. Normalmente o relatório final inclui, entre outros, os seguintes tópicos: resumo, introdução, definição do problema e objetivos, metodologia, resultados e limitações da pesquisa (HAIR, 2000).

O relatório e a sua apresentação são partes importantes do projeto de pesquisa em função dele ser o seu produto final, das decisões da administração serem orientadas por ele, do envolvimento dos gerentes de marketing muitas vezes se limitar a ele e por ele influenciar a decisão da administração quanto a realizar outras pesquisas no futuro (MALHOTRA, 2001).

2.2 ANÁLISE CONJUNTA

A revisão a seguir apresentada está estruturada nos seguintes tópicos: objetivos de uma pesquisa de AC (item 2.2.1), atributos e níveis de atributos (item 2.2.2), modelos de preferência (item 2.2.3), combinação dos atributos para coleta de dados (item 2.2.4), escalas de medida da variável de resposta (item 2.2.5), formas de representar os cenários (item 2.2.6), análise das informações (item 2.2.7) e métodos de Análise Conjunta (item 2.2.8).

2.2.1 Objetivos de uma pesquisa de Análise Conjunta

Segundo Hair (1998), assim como em toda análise estatística, em Análise Conjunta (AC) o ponto de partida é a questão de pesquisa. O planejamento experimental para a obtenção do

modelo de preferência tem dois objetivos. O primeiro é determinar as contribuições das variáveis independentes, e de seus níveis, na determinação das preferências dos consumidores. O segundo é estabelecer um modelo válido de preferência dos consumidores.

A AC pode ser utilizada na definição da combinação ótima de atributos que representam conceitos ou objetos (Hair, 1998 e Malhotra, 2001), na mensuração da relativa importância dos atributos, em desenvolvimento de conceito de produtos e serviços e na sua otimização, inclusive de *design*, (Churchill e NIelsen, 1996, Kotler 2000, INTELLIQUEST, s.d., Malhotra, 2001 e Hair, 1998), na identificação de tamanhos de mercado e na obtenção de modelos de canibalização para a otimização de linhas de produtos (INTELLIQUEST, s.d. e Malhotra, 2001), na segmentação por elasticidade de preço, através da identificação de grupos de potenciais consumidores, da descoberta de mercados potenciais e da descoberta de combinações de características até então não existentes (INTELLIQUEST, s.d., Hair, 1998, Malhotra, 2001 e Wyner, 1992).

Segundo INTELLIQUEST (s.d.), a AC vem sendo utilizada virtualmente em todos os tipos de mercado, porém sua utilidade é mais evidente em mercados orientados para características, tais como, o industrial, o de bens duráveis e o de produtos de tecnologia. Além destes o autor identifica o uso de AC em serviços financeiros, na otimização de *web site*, na programação de eventos de entretenimento, na escolha de modalidades de viagens e em utilidades públicas. Exemplos do uso de AC em serviços podem se vistos em Miller *et alii* (1998), Green e Krieger (1991) e em Battesini e Caten (2001).

2.2.2 Atributos e níveis de atributos

Segundo Malhotra (2001), qualquer que seja a abordagem utilizada em AC, a escolha dos atributos a serem incluídos e de seus níveis é de importância vital para o sucesso do estudo. Os pesquisadores têm a tendência de incluir um número elevado de quesitos, imaginando que os consumidores possuem o mesmo interesse do que eles pelo tema. Em geral, a inclusão de 5 a 8 atributos é suficiente, uma vez que os consumidores normalmente simplificam os seus processos de decisão.

2.2.2.1 Atributos

Todos os atributos que influenciam ou potencialmente afetam o processo de escolha devem ser incluídos na pesquisa. Eles normalmente expressam características do produto ou serviço, e devem ser definidos de forma simples e clara, utilizando-se termos que sejam

familiares aos respondentes, ver QUADRO 6. Os atributos devem possuir poder de determinação, que é a capacidade de determinar ou de influenciar a escolha do consumidor, e poder de representação, que é a capacidade que o atributo tem de carregar informação sobre o produtos ou serviços objeto do estudo (INTELLIQUEST, s.d.).

Do ponto de vista teórico devem ser selecionados atributos relevantes em relação a sua influência na escolha do consumidor. Do ponto de vista administrativo os atributos devem ser manejáveis, por exemplo, não adianta concluir que os consumidores preferem um automóvel esporte ao invés de um conservador, ao menos que, os automóveis sejam definidos em termos de atributos sobre os quais o administrador tem controle, tais como com/sem tração nas quatro rodas ou tipo de pintura (MALHOTRA, 2001).

QUADRO 6. Características usuais utilizadas como atributos.

Características	**Descrição**
Propriedades Físicas	Tamanho, forma, cor ou peso.
Benefícios	Aquilo que o atributo pode fazer ou habilitar o consumidor a fazer.
Preço	Normalmente é utilizado como atributo e é expresso em espécie na moeda local.
Marca	Normalmente utilizado como atributo, pois pode afetar a decisão de compra.
Forma de Distribuição	Venda no varejo, entrega via postal ou entrega direta de fábrica.
Promoções	Prazo para pagamento, prazo de garantia, devolução do valor da compra ou desconto em outra compra.
Serviços	A decisão de compra pode depender dos serviços agregados ao produto, como por exemplo, a manutenção ou entrega gratuita.

Adaptado de INTELLIQUEST (s.d.).

Para identificar os atributos podem ser utilizadas pesquisas exploratórias em profundidade, como os grupos focados (CHURCHILL e NIELSEN, 1996, GREEN e KRIEGER, 1991 e MALHOTRA, 2001), as pesquisas descritivas conclusivas (GREEN e KRIEGER, 1991), a experiência do contratante aliada a do pesquisador (GUSTAFSSON *et alii*, 1999 e MALHOTRA, 2001) ou a realização de um piloto seguido da pesquisa de AC (HAIR, 1998 e MALHOTRA, 2001).

O pesquisador deve levar em consideração que uma quantidade muito grande de atributos gera uma quantidade grande de cenários, o que confunde os respondentes, e pode afetar a eficiência estatística e a validade dos resultados (BITTENCOURT, 1999). Segundo Gustafsson (1996) *apud* Gustafsson *et alii* (1999), três regras podem ser utilizadas para identificar quais

atributos incluir na pesquisa de AC: escolher atributos importantes para o respondente em situação de compra, escolher atributos que ainda possam ser alterados (dependendo do estágio de planejamento do produto) e escolher atributos que sejam facilmente comparados com os de produtos concorrentes.

Na busca de um número razoável de atributos, o pesquisador deve ter em mente o pouco tempo que os respondentes estão dispostos a gastar analisando os cenários. Em pesquisas *busines-to-busines*, onde os entrevistados têm maior motivação e tempo para responder, ou quando os respondentes estão familiarizados com o produto ou serviço, pode ser utilizado um maior número de atributos. Em AC normalmente limita-se o número de atributos a seis ou um pouco menos, desta forma, a sua aplicação é mais apropriada nas fases finais do desenvolvimento de um novo produto. Pesquisas com nove ou mais atributos podem ser extensas e cansativas, sendo comum a utilização de algum elemento de motivação, como um brinde (GUSTAFSSON *et alii*, 1999).

Ao incluir o preço como atributo, o pesquisador deve considerar que ele não se relaciona da mesma forma que os demais atributos, o que pode levar o pesquisador a utilizar um método de AC capaz de modelar interações. Quando o preço é utilizado como atributo ele possui um alto grau de correlação com outros atributos podendo levar a cenários irreais (muito caros ou baratos, quando comparados com os do mercado), além de interagir com fatores intangíveis como a marca (HAIR *et alii*, 1998).

Segundo Green e Srinivasan (1990), a correlação ou multicolinearidade entre atributos, não acontece em função da combinação propriamente dita dos atributos, mas pelo fato de algumas combinações gerarem cenários irreais. A correlação pode ser positiva ou negativa. Um exemplo de correlação negativa ocorre quando os atributos potência, em seu nível alto, e consumo de combustível, em seu nível baixo, aparecem no mesmo cenário. Para resolver este problema, podem ser utilizadas duas abordagens. A primeira é a inclusão de superatributos para substituir conceitualmente aqueles atributos que estão correlacionados, como por exemplo, os atributos potência e consumo de combustível podem ser substituídos pelo "superatributo" desempenho. Na segunda abordagem o pesquisador exclui os cenários irreais, renunciando os conceitos de ortogonalidade, tolerando assim que alguns atributos estejam correlacionados.

Segundo Johnson *et alii* (1998) *apud* Green e Srinivasan (1990), as correlações negativas normalmente ocorrem no mercado, pois na prática não existem produtos que dominem totalmente os demais, uma vez que, quando um produto é superior em um atributo é provável que ele seja

inferior em algum outro. Segundo Green e Srinivasan (1990), a presença de correlações entre atributos por si não viola as hipóteses da AC, assim como ocorre em análise de regressão múltipla, pois não é assumida a hipótese de que as variáveis independentes (atributos) são perfeitamente ortogonais.

2.2.2.2 Níveis de Atributos

Os níveis de um atributo são os diferentes modos de presença do atributo no estudo, e se referem a quantidades ou qualidades específicas dos atributos. Eles são selecionados a partir da identificação das faixas de variação críticas dos atributos (WERKEMA e AGUIAR, 1996b).

Segundo INTELLIQUEST (s.d.), a qualidade das conclusões da pesquisa depende da inclusão somente dos níveis necessários. Conforme aumenta o número de atributos e de seus níveis, aumenta também o número de cenários a serem avaliados. Devido à sobrecarga no número de avaliações a qualidade dos dados pode diminuir, sendo necessário aumentar o número de respondentes que avalia determinado conjunto de cenários. Este aumento do número de respondentes pode gerar uma menor confiabilidade nas estimativas.

Os modelos que adotam um relacionamento linear (ver item 2.2.3.3) requerem a estimação de um número menor de parâmetros, do que os não lineares. Os níveis dos atributos devem ser viáveis e ter relevância prática. Eles podem ser fixados em intervalos um pouco maiores do que os normalmente encontrados na prática, desde que não produzam cenários irreais. Deve ser dada uma atenção quando o número de níveis entre a tributos não é balanceado, uma vez que, um número maior de níveis de um atributo, em relação aos demais, pode influenciar na importância atribuída pelo respondente àquele atributo, e desta forma, levar a um aumento irreal no valor das *Part-Worth* (CHURCHILL e NIELSEN, 1996).

Segundo Malhotra (2001), a utilização de níveis de atributos que estejam fora do intervalo normalmente encontrado no mercado diminui a credibilidade da pesquisa, mas aumenta a precisão da estimativa dos parâmetros.

Em relação aos níveis dos atributos podem ocorrer três tipos de *Alternative-Specific Efects* ou efeitos alternativos específicos (ASE). O primeiro ASE ocorre quando é utilizado o atributo marca, nestes casos, normalmente ele interage com os demais atributos. O segundo ASE ocorre quando os níveis de um atributo (preço baixo, médio e alto, por exemplo), dependem do nível de outro atributo (modelo luxo e econômico), uma vez que o atributo preço pode ter faixas de variação diferentes para cada modelo. Neste caso, o preço baixo associado ao modelo luxo poderia ser até maior que o preço alto associado ao carro econômico. Este tipo de efeito

normalmente ocorre com os atributos marca ou tipo de tecnologia. O terceiro ASE ocorre quando os inconvenientes/benefícios trazidos pelos níveis dos atributos não são os mesmos em todas as alternativas. Um exemplo tradicional deste tipo de efeito é o de modais de transporte. Suponha que os níveis do atributo tipo de deslocamento até o local de trabalho sejam: caminhando, dirigindo seu carro ou utilizando um ônibus. A alternativa de pegar um ônibus possui o inconveniente do tempo de espera, que não existe nas demais, enquanto que a alternativa dirigindo seu carro tem inconveniente dos custos de estacionamento e de manutenção que não existem nas demais (INTELIQUEST, s.d.). Estes três tipos de efeitos são abordados pela literatura de Projeto de Experimentos como interação, fatores aninhados (experimentos hierárquicos) e fatores confundidos, ver item 2.2.4.1.

2.2.3 Modelos de preferência

A seguir são apresentadas as diferentes formas de decisão utilizadas pelos respondentes. O pesquisador precisa conhecê-las para poder decidir sobre a regra de composição do modelo de preferência do consumidor (item 2.2.3.2) e o tipo de relacionamento entre as *Part-Worth* (item 2.2.3.3) a serem adotados na pesquisa de AC.

2.2.3.1 Comportamento do consumidor

Segundo Sheth *et alii* (1999), modelos de escolha ou *choice model* se referem às específicas maneiras como os consumidores selecionam uma, entre diversas alternativas. Existem duas grandes categorias de modelos de escolha os compensatórios e os não compensatórios. Os compensatórios podem ser por simples Regras Compensatórias (RC) ou por Escolha Compensatória (EC), já os 04 modelos não compensatórios mais comuns são o Conjuntivo (C), o Disjuntivo (D), o Lexicográfico (L) e o de Eliminação por Aspectos (EA), ver QUADRO 7.

Segundo Lee e Geistfeld (1998), nos modelos compensatórios, admite-se que o consumidor considera todos os seus atributos ao avaliar uma dada alternativa, e desta forma, a presença ou ausência de um atributo pode ser compensada por outro. Já nos modelos não compensatórios, admite-se que os consumidores não realizam o *trade-off* de um atributo por outro. Desta forma as alternativas são avaliadas de forma categórica, pela presença ou ausência dos atributos considerados mais importantes.

Ao planejar uma pesquisa de AC devem ser considerados duas categorias empíricas de modelos de escolha o ideal e o descritivo. O modelo ideal ocorre quando o consumidor realiza a escolha por um produto ou serviço sem considerar o preço, nestes casos o modelo ideal coincide

com o descritivo. Já quando o preço é considerado, os dois modelos provavelmente irão divergir. A complexidade da decisão pode ser uma causa da diferença entre os dois modelos. Entre os fatores que afetam a complexidade das escolhas estão: o número de alternativas simultaneamente apresentadas, o número de atributos de cada alternativa, os relacionamentos entre atributos e o tempo disponível para a tomada de decisão (LEE e GEISTFELD, 1998).

QUADRO 7. Modelos de escolha e suas características.

Compensatórios	
RC	Neste modelo, os consumidores avaliam as alternativas pela quantidade de atributos positivos e negativos que apresentam. A alternativa escolhida é a que possuir maior número de atributos positivos.
EC	Neste modelo, os consumidores atribuem uma importância relativa a cada um dos atributos presentes nas alternativas, e após atribuem um peso para o grau de intensidade que os mesmos aparecem em cada alternativa. A alternativa escolhida é a que possuir maior escore. O escore é obtido através do somatório das multiplicações entre as importâncias relativas pelos pesos atribuídos. Estes modelos são complexos uma vez que o respondente deve ter em mente todos os atributos para poder realizar a compensação. Os modelos compensatórios são geralmente utilizados em decisões de compra importantes, como as de bens duráveis.
Não Compensatórios	
C	Neste modelo, os consumidores iniciam a escolha atribuindo um nível mínimo (ponto de corte) para os seus atributos preferidos. Qualquer alternativa que apresente estes atributos em um nível acima do nível mínimo pode ser escolhida. Caso nenhuma alternativa tenha sido escolhida, ou mais de uma alternativa tenha sido escolhida ao final deste processo inicial, o consumidor pode revisar os pontos de corte inicialmente estabelecidos, ou até mesmo recorrer a outro modelo de decisão. Os modelos Conjuntivos são especialmente utilizados em transações entre empresas, onde existem especificações de níveis mínimos aceitáveis para as matérias primas.
D	Nos modelos Disjuntivos, assim como nos Compensatórios, os consumidores compensam a ausência de um atributo pela presença de outro, porém com duas importantes diferenças. Uma é que a presença ou ausência do atributo é considerada antes da avaliação do grau de intensidade que o atributo está presente. A outra é que nos Compensatórios o *trade-off* ocorre entre atributos que podem não servir aos mesmos propósitos, enquanto que nos modelos Disjuntivos os atributos compensados tendem a servirem aos mesmos propósitos.
L	Neste modelo, os atributos das diversas alternativas são ordenados em termos de importância. Os consumidores avaliam todas as alternativas e escolhem aquela que possui o mais alto nível do atributo mais importante, caso mais de uma alternativa tenha sido escolhida, o processo reinicia com o segundo mais importante.
EA	Neste modelo, assim como no Lexicográfico, os consumidores avaliam todas as alternativas utilizando o atributo mais importante, mas estabelecem para cada um dos atributos um ponto de corte mínimo. Caso mais de uma alternativa tenha sido escolhida, estas alternativas são novamente avaliadas através do segundo atributo mais importante e de seu ponto de corte mínimo. Este modelo normalmente é utilizado em aplicações não comerciais, como por exemplo, nas escolhas para parceiros em relacionamentos pessoais.

Adaptado de Sheth *et alii* (1999).

Os consumidores podem utilizar os modelos de escolha de diversas formas, ao selecionar uma entre várias alternativas. A escolha pode se dar: (*i*) por alternativa, como ocorre no modelo Não-Compensatório Conjuntivo; (*ii*) por atributos, como ocorrem nos modelos Não-Compensatório Lexicográfico e de Eliminação por Aspectos; (*iii*) pela utilização de características de mais de um modelo Não-Compensatório de escolha, como por exemplo, na etapa inicial triar as marcas de batata frita que apresentam um teor de gordura menor que 15% (Eliminação por Aspectos), para então, em uma segunda etapa escolher a marca mais barata (Lexicográfico); (i*v*) por escolha em dois estágios. Para as decisões mais importantes o consumidor pode utilizar primeiramente um modelo Não-Compensatório, de mais fácil uso, para reduzir o número de alternativas, para somente após utilizar, de forma mais eficiente, um modelo Compensatório. No primeiro estágio, o objetivo é identificar as alternativas aceitáveis, enquanto que no segundo o objetivo é identificar a melhor alternativa; (*v*) por uma heurística rápida, onde o consumidor não está disposto a perder muito tempo nas escolhas e simplesmente as repete sem pensar. A escolha pode se dar em função da uma marca ou por algum modismo; (*vi*) por satisfação, onde o consumidor sente-se perfeitamente feliz, utilizando modelos não compensatórios, desde que tenha encontrado uma alternativa que lhe satisfaça, mesmo sem ter identificado a alternativa ótima (SHETH *et alii*, 1999).

Segundo Green e Srinivasan (1990), alguns pacotes computacionais (ACA, ver item 2.2.8.3 e CASEMAP da M/A/R/C, uma empresa de pesquisas de mercado) utilizados em pesquisas de AC incorporam dois estágios, em seus métodos de coleta de dados. No primeiro estágio os consumidores utilizam um modelo Conjuntivo Não-Compensatório, ao eliminar alternativas que apresentam níveis de atributos inaceitáveis. No segundo estágio é utilizado um modelo Compensatório, onde ocorre um *trade-off* entre atributos. Este procedimento é consistente com os processos de escolha utilizados pelos consumidores na prática.

2.2.3.2 Regra de composição

Segundo Hair *et alii* (1998), a Regra de Composição é a regra utilizada na combinação de atributos para produzir um julgamento de valor, ou de Utilidade, para um produto ou serviço. A Regra de composição pode ser tão simples quanto criar mentalmente pesos para cada atributo e adicioná-los (modelo aditivo), ou podem ser procedimentos mais complexos que envolvam efeitos de interações (modelo aditivo com interações).

Em pesquisas de AC é usual estimar somente efeitos principais e admitir a ausência de interações (GREEN e SRINIVASAN, 1990, HAIR *et alii*, 1998 e EVRARD *et alii,* 1993). A

estimação apenas dos efeitos principais é suficiente para maioria das aplicações, uma vez que explica de 80 a 90% das variações nas preferências dos consumidores (HAIR *et alii*, 1998). Em certos casos, os efeitos de interações podem ser importantes, particularmente as de segunda ordem (GREEN e SRINIVASAN, 1990). O modelo aditivo com interações é mais adequado em pesquisas onde os atributos são preço, marca, fenômenos sensoriais (comidas, bebidas ou produtos de higiene pessoal), representam estilo ou aspectos estéticos menos tangíveis propiciando assim reações emocionais (GREEN e SRINIVASAN, 1990 e HAIR *et alii*, 1998).

A regra de composição reflete a hipótese pré-estabelecida pelo pesquisador sobre o tipo de relacionamento entre as variáveis explicativas (atributos). Estes relacionamentos podem ser aditivos, ver EQUAÇÃO 1, ou polinomiais (aditivo com interações), ver EQUAÇÃO 2 (EVRARD *et alii*, 1993).

$$U(Y) = (U_1)P(X_1) + \ldots + (U_i)P(X_i) + \ldots + (U_n)P(X_n) \qquad \text{EQUAÇÃO 1}$$

$$U(Y) = (U_1)(X_1) + (U_2)(X_2) + (U_3)(X_3) + (U_4)(X_1, X_2) + (U_5)(X_1, X_3) + (U_6)(X_2, X_3) + (U_7)(X_1, X_2, X_3) \qquad \text{EQUAÇÃO 2}$$

Onde:

- $U(Y)$ é a Utilidade de determinada alternativa, podendo possuir p valores (y_1, y_2, ... , y_p), correspondentes às estimativas dos julgamentos de preferência para cada cenário;
- X_i (i=1, 2, ... , n) são os atributos, podendo assumir valores qualitativos ou quantitativos;
- U_i indica o valor do coeficiente calculado para cada termo.

Segundo Ribeiro e Caten (2001b), o conhecimento das interações pode gerar valiosas informações, ao revelar vantagens ou desvantagens competitivas importantes. As interações não estão sempre presentes, caso haja suspeita de sua existência é preciso escolher um método capaz de detectá-las. Quando elas não são modeladas, seus efeitos podem influenciar ou distorcer conclusões sobre os efeitos principais. Segundo Hair *et alii* (1998), em AC o pesquisador não precisa conhecer com segurança o melhor modelo, mas precisa estar ciente das suas implicações que sua escolha tem, tanto no planejamento, quanto nos resultados obtidos.

Segundo Lee e Geistfeld (1998), matematicamente os modelos compensatórios admitem que a regra de composição para o cálculo das Utilidades é aditiva enquanto que os modelos não compensatórios admitem que a utilidade é multiplicativa. Segundo Green e Srinivasan (1990), mesmo quando o real processo de escolha utilizado pelos consumidores segue um modelo multiplicativo, a estimação das *Part-Worth*, através de um modelo aditivo utilizando

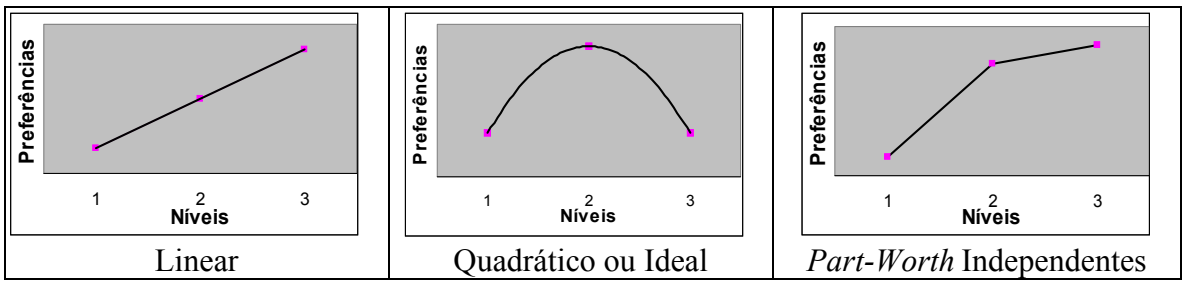
procedimentos de análise não métricos (variável de resposta não métrica), é consistente com o modelo multiplicativo, em função da transformação logarítmica. Segundo Johnson *et alii* (1998) *apud* Green e Srinivasan (1990), os modelos compensatórios com termos de interações se assemelham aos modelos não-compensatórios, em relação a sua capacidade de reproduzir o processo de escolha não-compensatório.

INTELLIQUEST (s.d.) alerta para o fato de as *Part-Worth* não poderem ser comparadas significativamente entre atributos, por exemplo, em um estudo sobre um aparelho de som, não faz sentido dizer que a marca Sony (*Part-Worth* =1,21) é melhor ou mais desejável que a capacidade de acomodar 6 CD (*Part-Worth* =-1,00). Isto normalmente ocorre quando os níveis internos dos atributos são arbitrariamente centrados em zero, o que torna sem sentido a comparação entre atributos.

2.2.3.3 Relacionamentos das *Part-Worth*

Ao definir a Regra de Composição o pesquisador decide como os atributos se relacionam no processo de decisão do consumidor, enquanto que ao definir o tipo de relacionamento entre as *Part-Worth*, ele define como os níveis destes atributos irão se relacionar (HAIR *et alii*, 1998).

Segundo Green e Srinivasan (1990), em termos da forma da função matemática, os relacionamentos entre as *Part-Worth* podem ser Linear ou Vetorial, Quadrático ou Ideal ou então de *Part-Worth* independentes, ver FIGURA 1. O mais restritivo é o Linear, onde é estimada apenas uma *Part-Worth*, que é utilizada para todos os níveis do atributo, como ocorre com os coeficientes em uma equação de regressão. O menos restritivo é o de *Part-Worth* independentes, onde é estimada uma diferente *Part-Worth* para cada nível do atributo, permitindo uma maior flexibilidade na análise, uma vez que as *Part-Worth* podem assumir valores positivos em um nível, negativo no nível seguinte e no próximo assumir novamente um valor positivo. No Quadrático a hipótese de linearidade de relacionamento é relaxada, permitindo-se relacionamentos curvilíneos, em termos de restrição ele é o meio termo entre os dois anteriores.



Fonte: Hair *et alii*, 1998

FIGURA 1. Tipos de relacionamento das *Part-Worth*.

O uso de relacionamentos não lineares ou quadráticos entre as *Part-Worth*, contribui para o aumento do número de graus de liberdade, em estudos de AC onde existam poucos. Por exemplo, em estudos com 08 atributos, cada um com dois níveis, onde são avaliados apenas 16 cenários, literalmente não existem graus de liberdade para utilizar relacionamentos de *Part-Worth* independentes, uma vez que seria preciso estimar 16 (8x2) parâmetros *dummy* a partir de 16 avaliações (WITTINK e CATTIN, 1989 *apud* GREEN e SRINIVASAN, 1990).

O tipo de relacionamento entre as *Part-Worth* pode ser estipulado individualmente para cada atributo, por exemplo, é possível que apenas um atributo de interesse assuma um relacionamento de *Part-Worth* independentes e os demais relacionamentos Lineares. As estimativas são mais eficientes e confiáveis, sob o posto de vista estatístico, quando é possível reduzir o número de atributos com relacionamentos de *Part-Worth* independentes. Ao escolher o tipo de relacionamento o pesquisador deve avaliar a capacidade preditiva necessária, a relevância gerencial (capacidade de explicação necessária) e o conhecimento conceitual disponível. No caso da suspeita de um relacionamento do tipo *Part-Worth* independentes, este pode ser adotado inicialmente pelo pesquisador, que após examinar os resultados, pode repetir a análise adotando um modelo linear (HAIR *et alii*, 1998).

2.2.4 Combinações de atributos para a coleta de dados

Um dos grandes problemas do pesquisador é como combinar os atributos de uma forma a obter o adequado modelo de preferência (CATEN e BATTESINI, 2001). Segundo Evrard *et alii* (1993), a natureza combinatória do problema leva ao uso de Projetos de Experimentos para planejar a coleta de dados.

A literatura de AC apresenta diversas abordagens para combinar atributos. Elas se baseiam em conhecimentos de Projeto de Experimentos, e foram desenvolvidas para reduzir o problema da complexidade e realismo dos julgamentos dos respondentes. Este item foi estruturado em dois tópicos: o tópico 2.2.4.1 apresenta uma breve revisão sobre a escolha do projeto experimental, enquanto que o tópico 2.2.4.2 apresenta as formas de apresentação de atributos encontradas na literatura de AC.

2.2.4.1 Projeto Experimental

Esta revisão aborda a escolha do projeto experimental, que é uma das etapas do planejamento de um experimento, sem pretender esgotar as inúmeras possibilidades de projetos existentes. Segundo Park (1996), a abordagem estatística de um projeto experimental é necessária

para que sejam possíveis conclusões significativas a partir dos dados. Desta forma, existem dois aspectos extremamente relacionados em qualquer projeto experimental: o projeto do experimento e a análise estatística dos dados coletados.

Segundo Montgomery (1976), um experimento é um teste no qual as variáveis (atributos) de um processo ou sistema são alteradas propositalmente, de modo a observar e identificar as possíveis alterações sofridas pela variável de resposta, bem como a razão destas alterações. As etapas do planejamento de um experimento são: (*i*) identificação e estabelecimento do problema, (*ii*) escolha dos fatores e seus níveis, (*iii*) seleção da variável de resposta, (*iv*) escolha do projeto experimental, (*v*) execução do experimento, (v*i*) análise dos dados, e (*vii*) conclusões e recomendações.

Os fatores (atributos) selecionados pelo pesquisador para um determinado experimento podem ser combinados de várias formas. Muitos projetos experimentais usam matrizes, chamadas de arranjos ortogonais, para determinar qual combinação de níveis de fatores serão utilizados nos cenários (PARK, 1996).

Dois procedimentos usuais em Projeto de Experimentos são o fracionamento e a blocagem. O fracionamento é utilizado quando é necessário reduzir o número total de cenários a ser conduzido no experimento, seja por razões técnicas ou de custos. O procedimento de fracionamento obedece a conceitos de ortogonalidade, e normalmente é conduzido de forma a garantir o cálculo dos efeitos principais dos atributos e de interações entre dois atributos. Uma desvantagem do fracionamento é que ele vincula efeitos, ou seja, os seus efeitos não poderão ser avaliados individualmente. Dependendo do Planejamento Experimental, é perdida apenas a capacidade de avaliar os efeitos de interações entre atributos de maior ordem (entre três ou mais atributos), que normalmente não são significativas. Já a técnica da blocagem, é utilizada quando é necessário agrupar o total de cenários em subgrupos menores e equilibrados (ortogonais) de forma a eliminar o efeito de possíveis fatores (atributos) não controláveis (RIBIERO e CATEN, 2001b).

Os planejamentos de experimentos podem ser classificados pelo número de atributos a serem estudados, pela sua estrutura de planejamento e pelo tipo de informação que ele pode fornecer (JURAN, 1988 *apud* WERKEMA e AGUIAR, 1996a). Os planejamentos experimentais usuais, são apresentados resumidamente por Pizzolato (2002), ver TABELA 1. Uma apresentação mais completa sobre Projeto de Experimentos pode ser encontrada em Montgomery (1976) ou em Park (1996).

TABELA 1. Classificação dos projetos experimentais (segue).

Completamente Aleatorizado com um único fator	Tipo de Aplicação	Quando somente um fator experimental está sendo usado
	Estrutura	O efeito do fator é estudado por meio da alocação ao acaso das unidades experimentais aos níveis do fator. A ordem dos ensaios é realizada de modo aleatório. Os blocos estão ausentes.
	Informações fornecidas	- estimativas e comparações das médias dos tratamentos ou efeito do fator; - estimativa da variância do erro.
	Modelo	$y_{ij}=\mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$, para $i = 1, 2, ..., a$ e $j = 1, 2, ..., n.$, onde y_{ij} é a *ij-ésima* observação, μ é a média geral, τ_i é o efeito do *i-ésimo* tratamento, e ε_{ij} é o erro aleatório.
Blocos aleatorizados	Tipo de Aplicação	Quando o efeito de um fator está sendo estudado e é necessário controlar a variabilidade provocada por fatores perturbadores conhecidos. Estes fatores perturbadores (material experimental, tempo, pessoas, etc.) são divididos em blocos ou grupos homogêneos.
	Estrutura	São tomadas observações correspondentes a todos os tratamentos (níveis do fator) em cada bloco. Usualmente são formados blocos em relação a um único fator perturbador.
	Informações fornecidas	- estimativas e comparações dos efeitos dos tratamentos livres dos efeitos do bloco; - estimativa dos efeitos do bloco; - estimativa da variância do erro.
	Modelo	$y_{ij}=\mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, para $i = 1, 2, ..., a$ e $j = 1, 2, ..., b,$ onde μ é a média geral, τ_i é o efeito do *i-ésimo* tratamento, β_j é o efeito do *j-ésimo* bloco e ε_{ij} é o erro aleatório.
Blocos incompletos balanceados	Tipo de Aplicação	Quando todos os tratamentos não podem ser acomodados em um bloco.
	Estrutura	Os tratamentos testados em cada bloco são selecionados de forma balanceada: dois tratamentos quaisquer aparecem juntos em um mesmo bloco o mesmo número de vezes que qualquer outro par de tratamentos.
	Informações fornecidas	Idêntico ao projeto em blocos aleatorizados. Os efeitos de todos os tratamentos são estimados com igual precisão.
	Modelo	$y_{ij}=\mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, onde y_{ij} é a *i-ésima* observação do *j-ésimo* bloco , μ é a média geral, τ_i é o efeito do *i-ésimo* tratamento, β_j é o efeito do *j-ésimo* bloco e ε_{ij} é o erro aleatório.
Blocos incompletos parcialmente balanceados	Tipo de Aplicação	Quando um projeto de blocos incompletos balanceados necessita de um número de blocos excessivamente grande.
	Estrutura	Alguns pares de tratamentos aparecem juntos λ_1 vezes, outros pares aparecem juntos λ_2 vezes, ..., e os pares restantes aparecem juntos λ_n vezes.
	Informações fornecidas	Idêntico ao projeto de blocos aleatorizados, mas os efeitos dos tratamentos são estimados com diferentes precisões.
	Modelo	$y_{ij}=\mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, onde μ é a média geral, τ_i é o efeito do *i-ésimo* tratamento, β_j é o efeito do *j-ésimo* bloco e ε_{ij} é o erro aleatório.

TABELA 1. Classificação dos projetos experimentais (continuação).

Fatorial	Tipo de Aplicação	Quando vários fatores devem ser estudados em dois ou mais níveis e suas interações podem ser importantes.
	Estrutura	Em cada repetição completa do experimento todas as combinações possíveis dos níveis dos fatores são estudadas. A alocação das unidades experimentais aos tratamentos e a ordem de realização dos ensaios são feitas de modo aleatório. Os blocos estão ausentes.
	Informações fornecidas	- estimativas e comparações dos efeitos dos fatores principais; - estimativas dos possíveis efeitos de interações; - estimativa da variância do erro.
	Modelo	$y_{ijk}=\mu + \tau_i+\beta_j+\gamma_k+(\tau\beta)_{ij}+(\tau\gamma)_{ik}+(\beta\gamma)_{jk}+(\tau\beta\gamma)_{ijk}+\varepsilon_{ijkl}$, para $i = 1, 2, .., a;\ j = 1, 2, .., b;\ k = 1, 2, .., c$ e $l = 1, 2, .., n$; onde μ é o efeito da média geral, τ_i é o efeito do *i-ésimo* nível do fator A, β_j é o efeito do *j-ésimo* nível do fator B, γ_k é o efeito do *k-ésimo* nível do fator C, $(\tau\beta)_{ij}$ é o efeito da interação entre os fatores A e B, ..., e ε_{ij} é o erro aleatório.
Fatorial 2^k em blocos	Tipo de Aplicação	Quando o número de ensaios necessários para o planejamento com *k* fatores em 2 níveis é muito grande para que sejam realizados sob condições homogêneas (blocos). Nesse caso o experimento é dividido em subconjuntos homogêneos. Os blocos surgem geralmente como conseqüência de restrições de tempo, homogeneidade de materiais, etc.
	Estrutura	O conjunto completo de tratamentos é dividido em subconjuntos de modo que as interações de ordem mais alta são confundidas com os blocos. São tomadas observações em todos os blocos.
	Informações fornecidas	- fornece as mesmas estimativas do projeto fatorial, exceto algumas interações de ordem mais alta que não podem ser estimadas porque estão confundidas com os blocos.
	Modelo	Ë o mesmo utilizado no projeto de experimento tipo fatorial.
Fatorial 2^k fracionado	Tipo de Aplicação	Quando existem muitos fatores (*k* muito grande) e não é possível coletar observações em todos os tratamentos
	Estrutura	Vários fatores são estudados em dois níveis, mas somente um subconjunto do fatorial completo é executado. A formação de blocos algumas vezes é possível.
	Informações fornecidas	- estimativas e comparações dos efeitos de vários fatores; - estimativa de certos efeitos de interação (alguns efeitos podem não ser estimáveis); - certos projetos fatoriais fracionados (quando k é pequeno) não fornecem informações suficientes para estimar variância.
	Modelo	É o mesmo utilizado no fatorial.
Quadrados de Youden	Tipo de Aplicação	Similares aos quadrados latinos, mas os números de linhas, colunas e tratamentos não precisam ser iguais.
	Estrutura	Cada tratamento ocorre uma vez em cada linha. O número de tratamentos deve ser igual ao número de colunas. Os blocos são formados em relação a duas variáveis perturbadoras.
	Informações fornecidas	Idêntico ao projeto de quadrados latinos.
	Modelo	$y_{ijh}=\mu + \alpha_i + \tau_j + \beta_h + \varepsilon_{ijh}$, para *i, j* e $h = 1, 2, ..., p$; onde μ é a média geral, α_i é o *i-ésimo* efeito do bloco, τ_j é o *j-ésimo* efeito do tratamento, β_k é o *h-ésimo* efeito de posição e ε_{ij} é o erro aleatório.

TABELA 1. Classificação dos projetos experimentais (continuação).

Quadrados latinos	Tipo de Aplicação	Quando um fator de interesse está sendo estudado e os resultados podem ser afetados por duas outras variáveis experimentais ou por duas fontes perturbadoras (variáveis de blocos). É suposta a ausência de interações entre estas variáveis.
	Estrutura	Os tratamentos são distribuídos em correspondência às colunas e linhas de um quadrado. Cada tratamento aparece uma vez em cada linha e uma vez em cada coluna. O número de níveis deve ser igual ao número de linhas e colunas do quadrado. Os blocos são formados em relação a duas variáveis perturbadoras, as quais correspondem às colunas e linhas do quadrado.
	Informações fornecidas	- estimativas e comparações dos efeitos dos tratamentos livres dos efeitos das duas variáveis de bloco; - estimativas e comparações dos efeitos das duas variáveis de bloco; - estimativa da variância do erro.
	Modelo	$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \tau_j + \beta_k + \varepsilon_{ij(k)}$, para *i, j* e *k* = 1, 2, ..., *p*; onde y_{ij} é a observação correspondente a *i-ésima* linha, a *j-ésima* coluna, do *k-ésimo* tratamento, μ é a média geral, α_i é o *i-ésimo* efeito da linha, τ_j é o *j-ésimo* efeito do tratamento, β_k é o *k-ésimo* efeito da coluna e ε_{ijk} é o erro aleatório.
Hierárquico ou Aninhado	Tipo de Aplicação	Experimentos com vários fatores onde os níveis de um fator (B) são similares, mas não idênticos para diferentes níveis de outro fator (A). Ou seja, o *j-ésimo* nível de B quando A está no nível 1 é diferente do *j-ésimo* nível de B quando A está no nível e assim por diante.
	Estrutura	Os níveis do fator B estão "aninhados" sob os níveis do fator A.
	Informações fornecidas	- estimativas e comparações dos efeitos dos fatores principais e das interações, exceto a interação do fator aninhado. - estimativa da variância do erro.
	Modelo	$y_{ijk}=\mu + \tau_i + \beta_{j(i)} + \varepsilon_{(ij)k}$, para *i* = 1, 2, ..., *a; j* = 1, 2, ..., *b* e *k* = 1, 2, ..., *n*;
Superfícies de Resposta	Tipo de Aplicação	O objetivo consiste em fornecer mapas empíricos ou gráficos de contorno. Estes mapas ilustram a forma pela qual os fatores, que podem ser controlados pelo pesquisador, influenciam a variável de resposta.
	Estrutura	Os níveis dos fatores são vistos como pontos no espaço de fatores (muitas vezes multidimensional) no qual a resposta será registrada.
	Informações fornecidas	Mapas que ilustram a natureza e a forma da superfície.
	Modelo	Ë um polinômio de primeira ou segunda ordem, conforme a relação entre as variáveis em estudo.

Fonte: Pizzolato (2002).

2.2.4.2 Formas de apresentação dos atributos

O número de julgamentos, realizados pelos respondentes, e a sua complexidade são as principais diferenças entre as formas de apresentar os atributos. O pesquisador deve decidir quais as combinações específicas dos atributos, e de seus níveis, que serão apresentas aos respondentes. Mesmo nas pesquisas mais comuns, o número de combinações possíveis pode ser grande, por exemplo, em uma pesquisa com 3 atributos, cada um com 4 níveis, existem 64 cenários possíveis (CHURCHILL e NIELSEN, 1996).

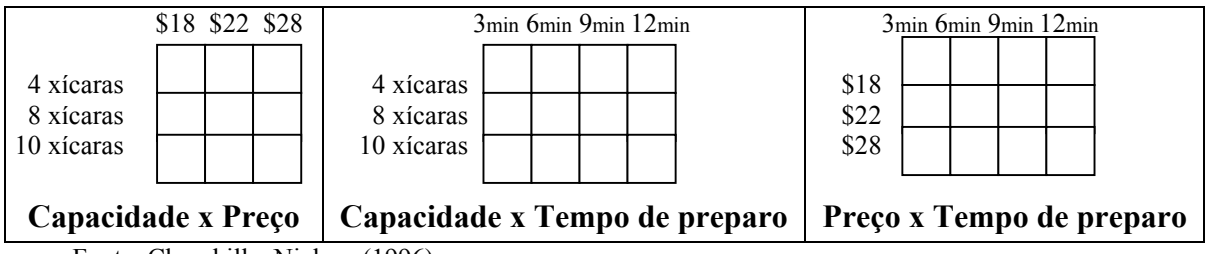
A forma, ou método, de apresentação dos atributos determina a abordagem dos diversos tipos de pesquisa de AC, na coleta de dados e geração do modelo de preferência (item 2.2.8). Elas podem se basear na decomposição das avaliações, na composição das avaliações ou em ambas (GREEN e SRINIVASAN, 1990).

Segundo Hair *et alii* (1998), os métodos de AC que se baseiam na geração de um modelo de preferência a partir da composição das preferências, violam uma definição mais estreita de AC, onde o modelo de preferência é gerado pela decomposição das preferências dos consumidores a partir de um conceito global do objeto de pesquisa. Já nos métodos onde o modelo de preferência é gerado através de composição e de decomposição preservam, ao menos em parte, os princípios de AC.

O número de cenários deve ser limitado àqueles necessários para avaliar as *Part-Worth*, de forma a facilitar a tarefa dos respondentes e reduzir o tempo de entrevista (EVRARD *et alii*, 1993). A seguir são apresentadas as 04 formas de apresentação dos atributos, utilizadas pelos diferentes métodos de pesquisa de AC.

2.2.4.2.1 *Trade-Off Matrices*

Na forma de apresentação *Trade-Off* Matrices (TOM) ou matriz de relações de compromisso, o consumidor realiza comparações (avaliações) de todas as combinações de pares de atributos. Os níveis dos atributos são apresentados em matrizes, ver FIGURA 2, e cada uma das células da matriz é ordenada pelos respondentes. O método é de fácil aplicação, mas obriga o respondente a realizar inúmeros julgamentos. Em um exemplo sobre uma cafeteira, representada pelos atributos capacidade (três níveis), preço (três níveis) e tempo de preparo (quatro níveis) são realizadas 36 comparações = 3*3*4 (CHURCHILL e NIELSEN, 1996).



Fonte: Churchill e Nielsen (1996).

FIGURA 2. Exemplo da forma de apresentação *Trade-Off Matrices*.

A técnica *Trade-Off Matrices* é simples para o respondente e de fácil aplicação (MILLER *et alii*, 1998 e HAIR *et alii*, 1998), mas segundo Hair *et alii* (1998), seu uso tem diminuído nos últimos anos em função: (*i*) da falta de realismo das avaliações, uma vez que, são avaliados apenas dois níveis de atributos por vez, (*ii*) de ser cansativo para o respondente, que precisa

realizar um grande número de julgamentos, (*iii*) de limitar-se apenas à forma de representação verbal (item 2.2.6), (*iv*) de limitar-se ao uso de respostas não métricas (Ordenação), e (*v*) de não permitir o uso de projetos fatoriais fracionados. Exemplos do cálculo das *Part-Worth* a partir da forma de apresentação TOM são apresentados por Churchill e Nielsen (1996) e Miller *et alii* (1998).

2.2.4.2.2 *Full-Profile*

Na forma de apresentação *Full-Profile*, ou método dos perfis (cenários) completos, o respondente é estimulado a avaliar os cenários e não os atributos, como ocorre no método *Trade-Off Matrices*. Cada cenário (produtos ou serviços) é composto por um nível de cada atributo, sendo que o respondente pode ser solicitado a avaliar todos os cenários (CHURCHILL e NIELSEN, 1996).

Em um exemplo sobre serviços de reserva de vôos, em uma companhia aérea com os atributos são conforto do assento, preço da passagem e tempo de viagem, todos com dois níveis, os cenários, poderiam ser àqueles apresentados no QUADRO 8. Exemplos do uso do método *Full-Profile* em pesquisas de AC podem ser vistos em Gustafsson *et alii* (1999), Hair *et alii* (1998) e Bitencurt (1999).

QUADRO 8. Exemplo da forma de apresentação *Full-Profile*.

Cenário 1	**Cenário 2**	**Cenário 3**
Assento apertado Duração 2h Preço $225,	Assento espaçoso Duração 5h Preço $225,	Assento apertado Duração 5h Preço $800,

Adaptado de Bitencurt (1999) *apud* Manual SPSS - *Categories* (1994).

Segundo Gustafsson *et alii* (1999), a abordagem *Full-Profile* possibilita a apresentação de conceitos completos de produtos aos respondentes. Os cenários são estruturados utilizando conceitos de ortogonalidade, e desta forma, o impacto na resposta de um atributo pode ser mensurado independentemente da variação em outro atributo. Tradicionalmente são evitados planejamentos não ortogonais, por serem considerados muito complexos. Normalmente são utilizados projetos fatoriais do tipo 2^k, fracionados em duas ou no máximo quatro partes.

O método *Full-Profile* é o mais popular pelo seu realismo, e também, pela possibilidade de reduzir o número de julgamentos através do uso de projetos fatoriais fracionados. Suas principais vantagens são: (*i*) a possibilidade de descrição dos cenários de forma realista, através de conceitos completos de produtos ou serviços, (*ii*) a existência de relações de compromisso (*Trade-Off*) entre todos os atributos, e (*iii*) a possibilidade do uso de um número maior de escalas

de medida (item 2.2.5) nos julgamentos de preferência, em relação ao método *Trade-Off Matrices* (HAIR *et alii*, 1998). Em função das suas vantagens as técnicas *Full-Profile* e *Paired Combination* (item 2.2.4.2.3) têm relegado a um segundo plano o método *Trade-Off Matrices* (EVRARD *et alii*, 1993, HAIR *et alii*, 1998 e GREEN E SRINIVASAN, 1990).

2.2.4.2.3 *Pairwise Combination*

O método de apresentação *Parwise Combination* ou das combinações pareadas, possui características dos dois métodos anteriores. As *Parwise Combination* são similares ao método *Trade-Off Matrices*, no sentido que são feitas comparações aos pares, mas diferem, uma vez que, as comparações aos pares ocorrem entre cenários e não entre atributos. Assim como no método *Full-Profile*, na *Parwise Combination* são apresentados cenários para a avaliação dos respondentes, mas o que diferencia as duas formas de apresentação é que os cenários da *Parwise Combination* tipicamente não incluem todos os atributos (HAIR *et alii*, 1998). O QUADRO 9 apresenta um exemplo de cenários do método de apresentação *Parwise Combination*, em uma pesquisa de AC sobre um removedor industrial.

QUADRO 9. Exemplo da forma de apresentação *Parwise Combination*.

Cenário 1	**Cenário 2**
KW-19	Genérico
$1,19	$1,49
Em pó	Líquido

Fonte: HAIR *et alii* (1998).

Segundo Green e Srinivasan (1990), a coleta de dados através de comparações pareadas (método *Parwise Combination*) é consideravelmente menos eficiente. Admitindo-se uma mesma quantidade de tempo do respondente, é possível obter um maior número de comparações pareadas através de métodos de apresentação que possibilitem o uso de escalas Ordinais ou Intervalares (item 2.2.5).

2.2.4.2.4 *Self-Explicated*

A forma de apresentação *Self-Explicated method* (ou *approach*), ou método auto-explicativo, é um modelo de composição baseado na abordagem remanescente dos modelos de valor esperado, da teoria da atitude (WILKIE e PESSEMIER, 1973 *apud* GREEN e SRINIVASAN, 1990). Segundo Green e Srinivasan (1990), o *Self-Explicated* é um método de fácil aplicação, capaz de acomodar um grande número de atributos, onde o respondente é estimulado a realizar duas avaliações. Na primeira, o respondente realiza uma avaliação dos níveis dos atributos em uma escala de preferência, por exemplo, variando de 0 a 10. Na segunda,

o respondente avalia as importâncias relativas dos atributos, por exemplo, distribuir entre os atributos uma quantidade constante de pontos (100 pontos). Basicamente, as *Part-Worths* são obtidas a partir da multiplicação das importâncias relativas dos atributos pelas avaliações dos níveis de atributos, apesar de existirem variações entre autores, ver QUADRO 10.

Um exemplo de otimização de produtos através de *Self-Explicated* (na primeira fase de um *Hybrid Model*, ver item 2.2.8.2) pode ser visto em Green *et alii* (1981). Caso fosse utilizado o método *Self-Explicated* no exemplo do QUADRO 8, o respondente poderia ter respondido conforme é apresentado no QUADRO 10.

QUADRO 10. Exemplo da forma de apresentação *Self-Explicated*.

Atributos	**Nível dos Atributos**	**Avaliação (0 a 10)**	**Importância relativa (total = 100 pontos)**
Conforto do assento	apertado	5	20
	espaçoso	8	
Preço em $	$225,	10	50
	$800,	6	
Duração em horas	2h	9	30
	5h	5	

Segundo Hair *et alii* (1998), o método *Self-Explicated* é uma das maiores variantes de AC, e pode ser uma alternativa viável quando não é possível reduzir o número de atributos. O método utiliza um modelo de composição próximo aos tradicionais modelos multiatributo (Análise de Regressão e Análise Discriminante). Estes modelos levantam uma série de preocupações: (*i*) quanto à sua real capacidade de modelar corretamente a importância relativa dos atributos, uma vez que, os respondentes podem não expressar a real importância atribuída e apenas informar as respostas socialmente aceitáveis; (*ii*) quanto ao resultado ser afetado pela "dupla contagem", causada pela existência de correlação entre os atributos (por exemplo, no caso dos atributos consumo e economia); (*iii*) quanto a sua falta de realismo, uma vez que os respondentes nunca realizam escolhas entre conjuntos de atributos, o que é uma limitação crítica nas aplicações voltadas para o desenvolvimento de novos produtos.

Além destas limitações Green e Srinivasan (1990) apresentam mais dois problemas em relação ao método *Self-Explicated*. O primeiro é que quando existe correlação entre atributos as avaliações dos níveis tendem a ser iguais. O segundo é que enquanto em *Self-Explicated* o pesquisador assume que a forma aditiva da modelagem das *Part-Worth* (regra de composição) é literalmente verdadeira, no *Full-Profile method* as *Part-Worth* são somente ajustadas ao modelo

aditivo (sem ou com interações). Desta forma, uma regra de composição mal especificada para o modelo, pode ser um problema menor do que quando as *Part-Worths* são extraídas diretamente.

2.2.5 Escalas de medida da variável de resposta

Segundo Malhotra (2001), em AC a variável de resposta é em geral a preferência ou a intenção de comprar. Segundo Burns e Bush (1995), mensuração é a determinação da quantidade de algum aspecto ou característica, objetivo ou subjetivo, do qual o objeto em estudo é dotado. A mensuração das percepções dos respondentes normalmente é feita através de uma escala de medida.

Os dados de entrada em uma pesquisa de AC podem ser não métricos (qualitativos ou categóricos) e métricos (quantitativos ou contínuos). Segundo Hair *et alii* (1998), as escalas não métricas podem ser Nominais ou Ordinais (*Rank Order scale*), enquanto que as escalas métricas podem ser Intervalares (*Rating scale*) e De razão (*Ratio scale*).

Segundo Burns e Bush (1995), os níveis de mensuração das escalas de medida podem ser definidos através de 04 características: a descrição (De), que são as descrições ou rótulos que designam os níveis da escala (verde, amarelo e azul), a ordem (Od), que se refere à dimensão relativa das descrições (primeiro, segundo e terceiro), a distância (Di), que se refere à distância existente entre rótulos expressa em alguma unidade (1 ponto, 2 pontos, ... , 9 pontos, 10 pontos), e a origem (Og), que se refere à característica da escala possuir uma origem ou ponto zero absoluto ($0, $50, $100), ver QUADRO 11.

QUADRO 11. Características das escalas de medida.

Escalas		**Características**					
		De	**Od**	**Di**	**Og**	**Exemplo**	**Habilidades**
Não Métricas	**Nominal**	Sim	Não	Não	Não	Sim ou Não	Somente rotula os objetos
	Ordinal	Sim	Sim	Não	Não	1°, 2°, ...	Indica a distancia relativa entre objetos
Métricas	**Intervalar**	Sim	Sim	Sim	Não	1-2-3-4-5	Permite o uso de técnicas estatísticas como a análise de correlação
	De razão	Sim	Sim	Sim	Sim	Idade, % ou $	Permite o uso de técnicas estatísticas e a comparação da proporção entre dois resultados

Adaptado de Burns e Bush (1995).

Em AC, tradicionalmente são utilizados dois tipos de escalas: as Intervalares em 70% das vezes e as Ordinais em 22% (WITTINK *et alii*, 1994, *apud* GUSTAFSSON *et alii*, 1999). Ao

perguntar às empresas de pesquisa de mercado sobre as escalas mais freqüentemente utilizadas, Gustafsson (1996) *apud* Gustafsson *et alii* (1999) identificou cinco diferentes tipos de escalas: (*i*) Ordinal, (*ii*) Intervalar, (*iii*) Avaliação Verbal (você definitivamente compraria/não compraria) que pode ter uma variante, onde o respondente após a avaliação ordena os cenários, (*iv*) avaliação utilizando uma escala Ordinal seguida de uma Intervalar, e (*v*) *First rate*, onde as alternativas são primeiramente divididas em diferentes classes (compraria e não compraria) e após cada classe é avaliada utilizando uma escala Ordinal. Sendo que as escalas Intervalares e Avaliação Verbal são convenientes em coleta de dados através da via postal.

Segundo Green e Srinivasan (1990), na *Parwise Comparition* ou Comparação Pareada, os cenários são apresentados aos pares e os respondentes são solicitados simplesmente a escolher um deles, ou então a escolher e após avaliar o cenário em uma escala Intervalar. Uma forma particular de mensuração das preferências dos consumidores utilizada em AC é a *Graded Paired Comparision*, onde também são apresentados aos respondentes pares de cenários, mas o respondente ao invés de escolher um deles, expressa através de uma escala Intervalar, ver exemplo do QUADRO 18.

Para os respondentes a Ordenação é mais fácil do que utilizar uma escala Intervalar, uma vez que indicar uma ordem de preferência é mais fácil do que estabelecer um grau de preferência (GREEN e SRINIVASAN, 1990). Segundo Hair *et alii* (1998), ao utilizar uma escala Intervalar, os respondentes podem discriminar menos do que ao utilizar uma escala Ordinal. Todavia, em pesquisas de AC onde os respondentes avaliam apenas uma fração do número total de cenários, a escala Ordinal não pode ser utilizada, devendo ser utilizada uma escala Intervalar ou de Razão. Quando o número de cenários é muito grande é recomendável ampliar a distância entre os valores extremos da escala (menor e maior valor). Em pesquisas com até 16 cenários pode ser utilizada uma escala Intervalar com 11 postos (0 a 10), mas acima deste número é recomendável expandir o número de postos para 21.

Quando a avaliação é realizada utilizando-se escala Intervalar, o pesquisador precisa se certificar de que, antes de realizarem suas avaliações, os respondentes estejam atentos a todos atributos e a seus níveis, uma vez que, a avaliação de cada cenário é realizada individualmente (GUSTAFSSON *et alii*, 1999). Segundo Churchill e Nielsen (1996), a natureza dos julgamentos realizados pelos respondentes tem relação com a abordagem dada na avaliação dos cenários. Na abordagem usual onde cada uma das alternativas é avaliada individualmente, através de uma

escala Intervalar pode não ocorrer a comparação direta entre alternativas, da mesma forma como ocorre quando os respondentes utilizam uma escala Ordinal.

O problema da falta de competição entre alternativas é ainda mais crítico, quando o objetivo da pesquisa de AC é realizar estudos para a determinação das fatias de mercado ou de canibalização. Segundo INTELLIQUEST (s.d.), os C*ross Efects* ou efeitos cruzados são um dos mais complexos efeitos para se compreender e modelar. Os efeitos cruzados são similares as interações, exceto pelo fato de acontecerem entre cenários. Eles ocorrem quando uma alternativa afeta (aumenta ou diminui) a Utilidade da outra. Por exemplo, admita que em um mercado competitivo, as fatias de mercado de quatro marcas de produtos são: A (40%), B (30%), C (20%), e D (10%). Caso a marca E fosse introduzida e absorvesse 10 % deste mercado, a hipótese normalmente assumida em AC (simulações através do modelo *Logit*, ver item 2.2.7.2.3) de que ela teria tomado fatias proporcionais de cada uma das marcas pode não ocorrer. Na pratica ela poderia ter tomado das marcas A, B C e D, por exemplo, 2%, 2%, 4% e 2%, e na situação extrema os 10% apenas da marca C.

Mahajan *et alii* (1982) *apud* Green e Srinivasan (1990) utilizaram uma variável de resposta multivariada ao solicitar ao respondente que distribua 100 pontos entre as alternativas apresentadas. Desta forma, as alternativas competem entre si, e a probabilidade de escolha de cada uma é refletida através do número de pontos atribuído a ela. Segundo Green e Srinivasan (1990), o uso de variáveis de respostas multivariadas produz uma comparação direta entre alternativas. A apresentação de conjuntos competitivos de cenários habilita o pesquisador a considerar os efeitos de competição entre níveis de atributos, sejam eles do mesmo atributo ou de diferentes atributos.

2.2.6 Formas de representar os cenários

Em AC, para representar os cenários podem ser utilizadas: as descrições verbais, as descrições por parágrafo e as representações *pictoriais*, bem como suas combinações. Na descrição verbal, os conceitos de produtos são apresentados em forma de lista, normalmente em cartões, onde cada cenário é apresentado individualmente. Na descrição por parágrafo, os conceitos são apresentados em forma de um parágrafo. Já na descrição *pictorial*, é utilizado algum tipo de assessório visual ou tri-dimensional, normalmente combinado com a descrição verbal (CHURCHILL e NIELSEN, 1996). A forma de representação mais utilizada é a verbal, pois é considerada mais fácil e barata que outras alternativas, além de se adaptarem aos serviços, onde seria difícil utilizar outra forma de apresentação (GUSTAFSSON, 1996 e WITTINK *et alii*,

1994, *apud* GUSTAFSSON *et alii*, 1999). O QUADRO 12 apresenta a freqüência de uso das diferentes formas de apresentação.

QUADRO 12. Freqüência de uso das formas de apresentação em Análise Conjunta.

Formas de apresentação	**1971 - 1980**
Descrições Verbais	50%
Descrições por Parágrafos	20%
Descrições *Pictoriais*	19%
O próprio produto	7%
Outros tipos de descrições	4%

Adaptado de Churchill e Nielsen (1996).

Segundo Green e Srinivasan (1990), têm ocorrido um aumento do uso da descrição *pictorial*. O incremento no uso de materiais *pictoriais* poderia expandir o uso de AC, pois aumenta o realismo na representação, ao replicar condições reais de mercado. Esta forma de representação torna a tarefa mais interessante para o respondente, além de ser uma forma menos ambígua de representar a informação, o que conseqüentemente aumenta o número de atributos que podem ser incluídos na pesquisa. Os materiais tridimensionais são indispensáveis em pesquisas relacionadas com: projetos de embalagens, estética, produtos de moda ou aspectos relacionados com a imagem. Nos casos envolvendo novos produtos, tais como, carros elétricos ou sistemas de telefonia móvel, não é incomum o uso de protótipos em escala real ou o uso de descrições do conceito básico do produto através de filmes. Segundo INTELLIQUEST (s.d.), em alguns casos os atributos não podem ser expressos através de palavras ou figuras, como por exemplo, em estudos sobre fragrâncias de perfumes.

Segundo Holbrook e Moore (1981) *apud* Gustafsson *et alii* (1999), a forma de representação dos atributos pode afetar os resultados da pesquisa de AC, pois enquanto as informações *pictoriais* são processadas simultaneamente, as informações de descrições verbais são processadas de uma forma seqüencial. Wittink *et alii* (1994) *apud* Gustafsson *et alii* (1999) sugerem que o efeito das interações pode ocorrer mais facilmente nas representações *pictoriais*. Isto se deve a maior facilidade do respondente imaginar as interações entre atributos quando apresentado a uma figura do que quando a expressões verbais ou por parágrafo. Já Cattin e Wittink (1982) e Johnson (1989) *apud* Gustafsson *et alii* (1999) sugerem que a ordem de utilizada na apresentação dos atributos nos cenários pode influenciar o resultado, uma vez os respondentes tendem a considerarem mais importantes os atributos que aparecem no topo do cartão.

2.2.7 Análise das informações

Este item foi estruturado em cinco tópicos: no tópico 2.2.7.1 são apresentados os níveis de análise, no tópico 2.2.7.2 é apresentada uma breve revisão sobre os métodos de análise de dados, no tópico 2.2.7.3 são apresentadas as formas de estimação da confiabilidade e da validade da pesquisa, e no tópico 2.2.7.4 é apresentado os modelos de simulação.

2.2.7.1 Níveis de análise

A AC permite que as *Part-Worth* sejam calculadas em nível: individual (desagregado), agregado por estrato ou não. Na análise em nível individual é gerado um modelo de preferência para cada respondente. Ela é mais precisa, mas também é de difícil uso por parte dos gerentes, no desenvolvimento das estratégias de marketing. A análise agregada falha ao não reconhecer a heterogeneidade das preferências dos indivíduos, uma vez que, é gerado um único modelo para representar todos os indivíduos. Na análise em nível agregado por estrato é gerado um modelo para representar a preferência de um grupo de indivíduos. Quando a análise ocorre por estrato, os modelos de AC possuem uma melhor capacidade de previsão (CHURCHILL e NIELSEN, 1996).

Segundo Malhotra (2001), quando a análise ocorre em nível agregado sem prévia determinação dos estratos, é preciso estabelecer uma estratégia para agrupar os respondentes. Uma abordagem comum consiste em estimar modelos em nível individual e após agrupar os respondentes com base na semelhança de suas *Part-Worth*.

Segundo Hair *et alii* (1998), o pesquisador deve ter em mente o propósito do estudo ao escolher o nível de análise, uma vez que ele deve optar entre a clareza dos modelos agregados e a precisão dos métodos desagregados. A análise em nível agregado proporciona meios de reduzir a tarefa dos respondentes, uma vez que cada um pode ser solicitado a responder apenas uma parte dos cenários e a estimação de interações.

2.2.7.2 Métodos de análise de dados

Existem diferentes formas de analisar os dados para estimar os modelos de preferência dos consumidores. Os dois métodos mais utilizados são a ANOVA e a Análise de Regressão. A escolha do método de estimação depende do tipo de atributo e da variável de resposta. Quando a variável de resposta é métrica e os atributos são qualitativos utiliza-se ANOVA, caso os atributos sejam quantitativos ou sejam codificados (variáveis *dummy*), também é possível utilizar Análise de Regressão. Quando se utilizam modelos de regressão existem duas opções Regressão MNL,

quando a variável de resposta é não métrica e Regressão Múltipla, quando for métrica (BATTESINI e CATEN, 2001).

Segundo Hair *et alii* (1998), as técnicas multivariadas podem ser categorizadas em função do número de variáveis dependentes e do tipo de escala de mensuração utilizado nas variáveis (dependentes e independentes), ver TABELA 2. Devido às suas características similares entre os procedimentos de dependência, eles podem ser vistos como famílias de técnicas utilizadas para a análise de dados.

TABELA 2. Classificação das técnicas de dependência.

Técnica	**Variável Dependente**	**Variáveis Independentes**
Análise Conjunta	$Y_1 =$ (métrica ou não métrica)	$X_1 + X_2 + X_3 + ... + X_N$ (não métrica)
Analise de Variância	$Y_1 =$ (métrica)	$X_1 + X_2 + X_3 + ... + X_N$ (não métrica)
Análise de Regressão Múltipla	$Y_1 =$ (métrica)	$X_1 + X_2 + X_3 + ... + X_N$ (métrica ou não métrica*)
Análise Discriminante Múltipla	$Y_1 =$ (não métrica)	$X_1 + X_2 + X_3 + ... + X_N$ (métrica)
Regressão Logística	$Y_1 =$ (binária não métrica)	$X_1 + X_2 + X_3 + ... + X_N$ (métrica ou não métrica*)
Regressão Multinominal *Logit* (MNL)	$Y_1 =$ (não métrica)	$X_1 + X_2 + X_3 + ... + X_N$ (métrica ou não métrica*)

* No caso serem não métricas, elas podem ser transformadas através de *dummy* variáveis.

Adaptada de Hair *et alii* (1998) e SPSS (1997 b).

Segundo Evrard *et alii* (1993), o problema a resolver é o cálculo das *Part-Worth*. A grande disponibilidade de programas favorece o uso do modelo linear, em particular a ANOVA, que quando comparada com outros métodos, apresenta boa convergência em termos de validade. A ANOVA produz os mesmos resultados que os modelos mais complexos quando: os pesos dos atributos são relativamente comparáveis e não existem atributos dominantes. Diferentes procedimentos de cálculo podem ser utilizados pelo pesquisador para a análise dos dados, dependendo da forma da resposta dada pelo entrevistado. Para avaliações realizadas a partir de escalas:

- métricas é utilizada a ANOVA ou eventualmente a Análise de Regressão;
- ordinais é utilizada a Análise Monotônica de Variância – MONANOVA ou LINMAP (programação matemática);
- probabilísticas são utilizadas as análises *Probit* e *Logit*.

2.2.7.2.1 Análise de Variância

A Análise de Variância ou *Analysis of Variance* (ANOVA) é utilizada para testar diferenças entre médias de diferentes grupos. Ela foi desenvolvida por R. A. Fisher e a distribuição F foi assim denominada em sua homenagem. As suposições básicas implícitas à ANOVA são que a amostra é retirada de uma população normalmente distribuída e que a sua variância é homogênea, apesar de o teste não ser muito afetado por violações destas suposições (KAZMIER, 1982).

Segundo Ribeiro e Caten (2001a), a ANOVA baseia-se na decomposição da variabilidade total. Através da tabela ANOVA é testada a existência de diferenças entre médias de k grupos, com base em uma significância (α) admitida e na aderência dos dados à distribuição F.A hipótese nula a ser testada é que não exista diferença entre os grupos. No caso de um único atributo os grupos são os seus níveis. A variabilidade total, ou seja, os desvios das observações individuais em relação à média global (com um total de N observações) podem ser estimados através da EQUAÇÃO 3. Ao elevar ambos os lados da EQUAÇÃO 3 ao quadrado e efetuar o somatório é obtida a Soma dos Quadrados Totais (SQT), ver EQUAÇÃO 4. Sendo que, SQT = Soma dos Quadrados dos Grupos (SQG) + Soma dos Quadrados dos Resíduos (SQR). Os graus de liberdade associados aos efeitos dos atributos, as interações entre atributos, aos resíduos e ao SQT, bem como o cálculo das médias quadradas para dois fatores são apresentados na TABELA 3.

$$(Y_{ij} - \overline{\overline{Y}}_{\bullet\bullet}) = (\overline{Y}_{i\bullet} - \overline{\overline{Y}}_{\bullet\bullet}) + (Y_{ij} - Y_{i\bullet}) \qquad \text{EQUAÇÃO 3}$$

$$\sum_{ij} (Y_{ij} - \overline{\overline{Y}}_{\bullet\bullet})^2 = \sum_{i} n_i (\overline{Y}_{i\bullet} - \overline{\overline{Y}}_{\bullet\bullet})^2 + \sum_{ij} (Y_{ij} - Y_{i\bullet})^2 \qquad \text{EQUAÇÃO 4}$$

onde:

- $\sum_{ij} (Y_{ij} - \overline{\overline{Y}}_{\bullet\bullet})^2$ é o somatório do quadrado dos desvios das observações individuais em relação à média global (SQT);
- *n* é o número de grupos e $\sum_{i} n_i (\overline{Y}_{i\bullet} - \overline{\overline{Y}}_{\bullet\bullet})^2$ é o somatório do quadrado dos desvios da média do grupo *i* em relação à média global (SQG);
- $\sum_{ij} (Y_{ij} - Y_{i\bullet})^2$ é o somatório do quadrado dos desvios das observações individuais em relação à média do seu grupo (SQR).

TABELA 3. Tabela ANOVA.

Fonte de Variação	**SQ**	**Graus de liberdade**	**MQ**	**Teste F**	**F(α)**
Atributo A	SQA	(a-1)	SQA /(a-1)	MQA/MQR	$F_{\alpha,(a-1),\,[ab(n-1)]}$
Atributo B	SQB	(b-1)	SQB/(b-1)	MQB/MQR	$F_{\alpha,(b-1),\,[ab(n-1)]}$
Interação AB	SQAB	[(a-1)(b-1)]	SQAB/[(a-1)(b-1)]	MQAB/MQR	$F_{\alpha,[(a-1)(b-1)],\,[ab(n-1)]}$
Resíduos	SQR	[ab(n-1)]	SQR/ [ab(n-1)]		
Total	SQT	abn-1			

Fonte: RIBEIRO e CATEN (2001a).

Os efeitos que se apresentam significativos ($F_{calc} > F(\alpha)$) têm as médias estimadas para cada nível e o melhor ajuste para cada atributo é identificado através de gráficos do tipo: efeito médio da variável de resposta (Y) x níveis dos atributos ou suas interações, similares ao gráfico apresentado na FIGURA 1 (RIBEIRO e CATEN, 2001b).

2.2.7.2.2 Análise de Regressão Múltipla

A Análise de Regressão Múltipla, ou *Ordinary Least Squares* (OLS), é uma técnica estatística que pode ser utilizada para analisar relacionamentos entre uma única variável dependente (métrica) e mais de uma variável (métrica) independente. Desta forma, o pesquisador utiliza os valores conhecidos de variáveis independentes para prever o valor da variável dependente por ele selecionada (HAIR *et alii*, 1998).

Segundo Werkema e Aguiar (1996a) as suposições associadas a estimação do modelo são que: os seus erros de previsão não são correlacionados e têm distribuição normal, com média zero e variância desconhecida (σ^2) e que as variáveis explicativas (dependentes) possuem erros de medição desprezíveis e aleatórios. A expressão do modelo de regressão linear pode ser vista na EQUAÇÃO 5.

$$\mathbf{y}_i = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{x}_{i1} + \beta_2 \mathbf{x}_{i2} + \cdots + \beta_k \mathbf{x}_{ik} + \varepsilon_i \qquad \text{EQUAÇÃO 5}$$

onde:

- β_0, β_1, ... , β_k são coeficientes que representam a alteração esperada na variável de resposta y_i, quando a variável independente x_i (i=1, 2, ... , n) sofre um acréscimo unitário, enquanto as demais variáveis permanecem constantes;
- ε_i e é o erro aleatório dado pela diferença (resíduos) entre o valor observado (y_i) e o valor obtido ($\hat{\mathbf{y}}_i$) através do modelo.

A EQUAÇÃO 5 escrita em sua notação matricial, para os dados de uma amostra com *n* grupos cada um com *k* níveis, resulta na EQUAÇÃO 6. A estimação dos coeficientes é realizada através do método dos mínimos quadrados, que consiste na minimização dos quadrados dos resíduos. Os coeficientes que produzem a minimização dos quadrados dos resíduos são estimados através da solução matricial da EQUAÇÃO 7 (RIBEIRO e CATEN, 2001a).

$$y = X\beta + \varepsilon \Rightarrow \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \cdots x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \cdots x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \cdots x_{nk} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix} \qquad \text{EQUAÇÃO 6}$$

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{pmatrix} = (X'X)^{-1} X'y \qquad \text{EQUAÇÃO 7}$$

A análise de regressão é um procedimento iterativo no qual é produzido o ajuste de um modelo aos dados. A adequação do modelo pode ser verificada através do Coeficiente de Determinação (R^2) (MONTGOMERY e PECK, 1992). Segundo Battesini e Caten (2001) o coeficiente de determinação equivale à proporção da variância dos valores da variável dependente que pode ser atribuída à equação de regressão, em outras palavras representa o quanto da preferência dos respondentes pode ser atribuída à equação que modela o seu comportamento.

Segundo Montgomery e Peck (1992), o valor de R^2 é definido conforme EQUAÇÃO 8, sendo que, SQT=SQReg+SQR, onde: SQReg é a Soma Quadrada da Regressão, SQR é a Soma Quadrada dos Resíduos e SQT é a Soma Quadrada Total. O valor de R^2 varia entre 0 e 1, onde 1 significa um ótimo ajuste do modelo aos dados. A estatística R^2 pode ter seu valor melhorado (ou pelo menos não piorado) a cada termo incluído no modelo, mesmo que este termo não contribua para o modelo. Nestes casos, é possível que alguns modelos possuam altos valores de R^2 e pequena capacidade de previsão. Alguns analistas preferem utilizar a estatística $R^2_{ajustado}$, uma vez que ela protege o modelo contra superajustes pela inclusão de termos desnecessários, ver

EQUAÇÃO 9, onde: n é o número total de observações e p é o número de variáveis incluídas no modelo).

$$R^2 = \frac{SQReg}{SQT} = 1 - \frac{SQR}{SQT} \qquad \text{EQUAÇÃO 8}$$

$$R^2_{ajustado} = 1 - \frac{SQR\ /(n - p)}{SQT\ /(n - 1)} = 1 - \frac{(n - 1)}{(n - p)}(1 - R^2) \qquad \text{EQUAÇÃO 9}$$

Segundo Montgomery e Peck (1992), em função da verdadeira relação funcional entre variáveis dependentes (*y*) e independentes (*x*) ser desconhecida, é desejável verificar se a forma do modelo que foi ajustado aos dados está correta ou não. Esta verificação é conhecida como teste da Falta de Ajuste (FA) e se refere apenas à suposição de que o relacionamento entre *y* e *x* é bem aproximado por uma linha reta, e não às suposições associadas a estimativa do modelo. Para que o teste de FA seja realizado é necessário que existam observações repetidas de *y* para pelo menos um nível de *x*. A SQR possui dois componentes de variação, e podendo ser decomposta em SQR=SQEP+SQFA, onde: SQEP é a Soma Quadrada do Erro Puro e a SQFA é a Soma Quadrada da Falta de Ajuste. Caso a suposição de variância constante seja válida, a EQUAÇÃO 10 fornece a medida da SQEP independente do modelo, e o valor da SQFA pode ser calculado através de: SQFA =SQR–SQEP. A FA é verificada através do teste apresentado na EQUAÇÃO 11, onde: m se refere ao número de observações repetidas e n ao número total de observações.

$$SQEP = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \overline{y}_i)^2 \qquad \text{EQUAÇÃO 10}$$

$$F_0 = \frac{SQFA\ /(m - 2)}{SQEP\ /(n - m)} \qquad \text{EQUAÇÃO 11}$$

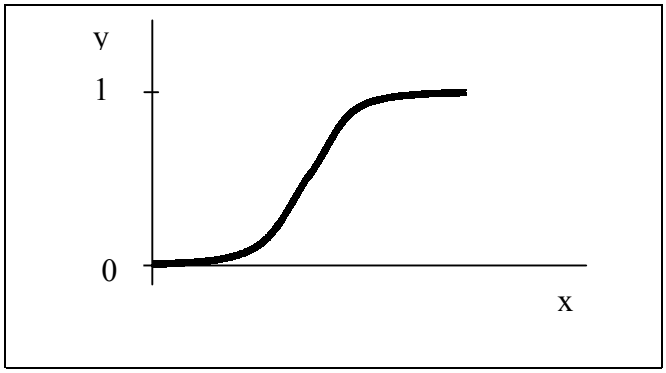
Segundo Werkema (1996), o valor máximo que R^2 pode assumir, quando todos os valores de *x* são diferentes, é igual a 1. Quando há observações repetidas, a estatística R^2 não pode atingir o valor máximo, uma vez que nenhum modelo, por melhor que seja, é capaz de explicar a variação nos dados devida ao erro puro (erro experimental aleatório). Neste caso, $R^2_{máx}$ é o máximo valor que R^2 pode assumir, ver EQUAÇÃO 12, onde o termo (SQT – SQEP), representa a parcela da variação total presente na variável de resposta *y*. Desta forma, a estatística $R^2_{máx}$ representa a proporção da variação total presente na variável de resposta *y* que pode ser explicada por algum modelo de regressão.

$$R^2_{máx} = \frac{SQT - SQEP}{SQT} \qquad \text{EQUAÇÃO 12}$$

2.2.7.2.3 Análise de Regressão Multinominal *Logit*

Os modelos Multinominal *Logit* (MNL) são uma classe especial dos modelos *Loglinear*. Em modelos MNL, assim como em Análise de Regressão Múltipla, as variáveis são classificadas em variáveis de resposta (dependentes) e explicativas (independentes), mas a variável de resposta é sempre categórica, enquanto que as explicativas podem ser categóricas ou contínuas. Existem muitos tipos de modelos *Logit*, especialmente para variáveis de resposta com mais de duas categorias. Quatro modelos *Logit* populares são: *Baseline Category Logit*, *Adjacent Category Logit*, *Continuation Ratio Logit Model* e *Cumulative Logit*, sendo que para cada um dos dois primeiros existe um modelo *Loglinear* equivalente (SPSS, 1997b).

Segundo Montgomery e Peck (1992), em alguns problemas com variáveis de resposta do tipo indicadoras (duas categorias), o relacionamento entre elas e as variáveis explicativas (x_i com i = 1, 2, ... , n) não é linear. Muito freqüentemente o formato da função de resposta é do tipo S, ver FIGURA 3. Existem várias abordagens para ajustar este tipo de função. Quando a modelagem da função de resposta, em formato de S, é realizada através da função de distribuição cumulativa normal, ela é chamada de análise *Probit*. Um outro método é a modelagem da resposta utilizando a *Logistic Function*, ou Função Logística, ver EQUAÇÃO 13. A Função Logística possui a característica de formato em S, e também é assintótica entre 0 e 1, o que garante que a resposta estimada possa assumir somente valores entre 0 e 1. Como a probabilidade do evento ocorrer pode assumir qualquer valor entre 0 e 1, ou seja uma variável métrica, o valor previsto $\hat{p}$ deve ser ajustado para 0 ou 1. O ajuste da função Logística é chamado de *Logit Analysis*, ou Análise *Logit*.



Fonte: Montgomery e Peck (1992).

FIGURA 3. Função não linear em forma de S.

$$\hat{p} = \frac{e^{\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_{i+1} x_i}}{1+e^{\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_{i+1} x_i}} = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_{i+1} x_i)}} \qquad \text{EQUAÇÃO 13}$$

onde:

- $\beta_0, \beta_1, \ldots, \beta_{i+1}$ são coeficientes;
- x_i (i=1, 2, ... , k) são as k variáveis independentes.

Diferentemente da Análise de Regressão Múltipla onde os parâmetros do modelo são estimados utilizando o método dos mínimos quadrados, em Regressão Logística a natureza não linear da transformação logística requer outro procedimento. O procedimento utilizado para estimar os coeficientes em Regressão Logística é o método *maximum-likelihood*, ou da máxima verossimilhança. Este procedimento é utilizado de maneira iterativa para encontrar a estimativa "mais provável" para o coeficiente (HAIR *et alii*, 1998). Segundo Montgomery e Peck (1992), os estimadores obtidos utilizando-se o método da máxima verossimilhança são imparciais e possuem uma variância mínima, quando comparados com todos os outros (inclusive o método dos mínimos quadrados).

Segundo SPSS (1997a), os coeficientes da Regressão Múltipla representam o impacto que o incremento de uma unidade na variável independente, causa na variável de resposta. Já a interpretação dos coeficientes da regressão Logística pode ser mais facilmente compreendida quando o modelo Logístico é reescrito em termos do *odds ratio*, ver EQUAÇÃO 14. O *odds* de um evento é definido pela razão entre a estimativa da probabilidade de um evento ocorrer e a estimativa da probabilidade dele não ocorrer. A partir da EQUAÇÃO 14, os coeficientes da regressão Logística podem ser interpretados como a mudança no Logaritmo Natural do *odds* associada com a mudança de uma unidade na variável independente. Como é mais fácil imaginar o *odds* ao invés de LN (*odds*), a EQUAÇÃO 14 pode ser reescrita, ver EQUAÇÃO 15. Desta forma, quando a variável independente cresce em uma unidade, o *odds* é alterado na proporção da multiplicação por e^{β_i} .

$$LN\left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}\right) = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_{i+1} x_i) \qquad \text{EQUAÇÃO 14}$$

$$\left(\frac{\hat{p}}{1-\hat{p}}\right) = e^{(\beta_0+\beta_1 x_1+\beta_2 x_2+\cdots+\beta_i x_i)} = e^{\beta_0} e^{\beta_1 x_1} e^{\beta_2 x_2} \cdots e^{\beta_{i+1} x_i} \qquad \text{EQUAÇÃO 15}$$

Segundo Hair *et alii* (1998), uma das vantagens da Regressão Logística é que é preciso apenas conhecer somente quando um evento ocorre, ou não, para usar o valor dicotômico (0 ou 1) como variável dependente. A partir deste valor dicotômico o procedimento prevê a estimativa da probabilidade do evento ocorrer ou não. Caso o valor previsto seja maior que 0,5 (50%), a predição representa sim, caso contrário não. O valor dos coeficientes pode ser testado contra a hipótese de seu valor ser 0 (o *odds* não altera e a probabilidade não é afetada), através da estatística *Wald*, que é igual ao quadrado da variável reduzida z. A medida de ajuste do modelo de regressão Logística é o *Likelihood Value* (L), ou valor de verossimilhança. Seja L_0 o valor de L quando o modelo possui apenas a constante (hipótese nula) e L_1 o seu valor no caso da hipótese alternativa. Um bom ajuste do modelo é indicado pelo teste da razão entre valores de verossimilhança $-2L(L_0/L_1)$ ou $-2LL$. Desta forma, um ajuste perfeito tem razão de verossimilhança igual a 1 e $-2LL=0$. A comparação entre modelos pode ser realizada através do teste Chi-quadrado de $-2LL$ (que em amostras muito grandes possui pequena sensibilidade). O teste da redução ocorrida no valor de -2LL, produz uma medida da melhoria esperada pela introdução das variáveis independentes no modelo, onde a hipótese nula é a base de comparação. Outra medida da qualidade do ajuste do modelo é a estatística R^2_{logit} (similar ao R^2 utilizado em Análise de Regressão Múltipla), ver EQUAÇÃO 16. Assim como em Análise de Regressão Múltipla, podem ser incluídas no estudo variáveis independentes nominais e categóricas, através da sua codificação com variáveis *dummy*.

$$R^2_{logit} = \frac{-2LL_{\text{hipótese nula}} - (-2LL_{\text{modelo}})}{-2LL_{\text{hipótese nula}}} \qquad \text{EQUAÇÃO 16}$$

onde:

- $LL_{\text{hipótese nula}}$ se refere ao valor do Logaritmo Natural de L quando o modelo possui apenas a constante β_0;
- LL_{modelo} se refere ao valor do Logaritmo Natural de L do modelo a ser testado.

2.2.7.3 Confiabilidade e Validade

Segundo Green e Krieger (1991), os parâmetros estimados em AC estão sujeitos a erro. Estes erros podem ocorrer em função do modelo de preferências ser incompleto, seja pela omissão de atributos importantes ou de características dos compradores. Neste sentido, as validações interna e externa são importantes para a aceitação dos resultados pela organização que irá utilizar a pesquisa (contratante).

A confiabilidade pode ser definida como a consistência ou tendência de um entrevistado responder da mesma maneira, ou de maneira muito similar, a questões idênticas, ou quase idênticas. Já a validade pode ser definida como a precisão ou exatidão de uma medida ou de um sistema de medição. Existem várias formas para estimar a confiabilidade e a validade de uma pesquisa (BURNS e BUSH, 1995). O QUADRO 13 apresenta algumas formas de avaliar a Confiabilidade e a Validade de uma pesquisa

QUADRO 13. Formas de avaliar a Confiabilidade e a Validade de uma pesquisa.

Confiabilidade	
Test-Retest	São administradas questões idênticas, com algum intervalo de tempo entre elas para estimar a consistência entre os dois testes.
Equivalente	São administradas questões similares, mas não idênticas, normalmente em um mesmo questionário, para estimar a consistência entre ambas respostas.
Split-Half	Os respondentes são separados em dois grupos para estimar a consistência das respostas entre os grupos.
Validade	
De Face	É avaliada a capacidade que a questão "parece" ter de mensurar o objeto de pesquisa. Normalmente é a opinião do próprio pesquisador. Na maior parte das vezes, os pesquisadores de marketing são forçados a planejar as pesquisas contando apenas com a validade de face, em função tanto da falta de disponibilidade de tempo quanto de recursos.
Predictive	Determina quanto uma medida (Qual é sua marca preferida para este produto? Resposta: Produto A) é capaz de prever outra medida (Qual a última vez que você comprou o produto A?).
Convergente	Utiliza dois métodos completamente diferentes de medida, para estimar em qual grau os diferentes métodos resultam na mesma resposta.
Discriminante	Utiliza a mesma escala para medir respostas dadas a diferentes questões, de forma a possibilitar a comparação do grau que os resultados diferem, por exemplo, o atributo B, com avaliação 4,3, é menos importante que o atributo C, com avaliação 5,6.

Adaptado de Burns e Bush, 1995.

Hair *et alii* (1998) trata a avaliação do ajuste do modelo separadamente da validação dos resultados de AC. A avaliação do ajuste do modelo pode ser feita tanto para respostas não métricas quanto para as métricas. Para dados Ordinais podem ser utilizados correlações entre os valores previstos e os respondidos, tais como: ρ de *Spearman* ou o τ de *Kendall*. Para dados métricos, assim como em análise de Regressão, pode ser utilizado simplesmente o Coeficiente de Correlação de *Pearson* (R), para a comparação entre a ordenação atual e a prevista. Já a validação dos resultados pode ser verificada externa e internamente. A validação externa envolve o problema da representatividade da amostra, que é acentuado nos estudos de segmentação de

mercados, e a capacidade de prever as reais escolhas do respondente. Enquanto que a validação interna envolve a confirmação da adequação da Regra de Composição adotada.

Já Malhotra (2001) considera a avaliação do ajuste do modelo como um dos vários processos da avaliação da confiabilidade e validade de uma pesquisa. Os processos apresentados pelo autor são: a avaliação da aderência dos dados ao modelo estimado (R^2), a avaliação da confiabilidade através de *Test-Retest*, a validação através da comparação entre as *Part-Worth* estimadas e as respostas dadas aos cenários de validação, além da análise da estabilidade dos modelos gerados a partir de sub-amostras (duas ou mais), que podem ser decompostas de várias formas.

Em AC, os estudos de validação podem ter três abordagens. A primeira é a comparação em nível agregado dos tamanhos de mercados previstos em simulações de AC (item 2.2.7.4) com os tamanhos reais já estabelecidos ou preferivelmente com tamanhos de mercado futuros. Existem evidências empíricas de que a AC pode ser utilizada como técnica de previsão de tamanhos de mercados. A segunda é a utilização do modelo de preferência, em nível individual, para a previsão do comportamento atual do consumidor em relação a recompra de um produto ou a compra de um produto substituto. Na terceira, também em nível individual, o modelo de preferência é utilizado para a previsão sobre o comportamento futuro do consumidor (GREEN e SNIRIVASON, 1991).

Bateson *et alii* (1987) *apud* Green e Snirivason (1990), em seu artigo de revisão sobre medidas de confiabilidade em AC, encontraram uma correlação média em torno de 0,75. Entre as medidas utilizadas estão: a confiabilidade apesar do tempo (*Test-Retest*), a confiabilidade apesar do cenário (avaliação da estabilidade das *Part-Worth* ao fixar nos cenários alguns atributos enquanto são variados outros), a confiabilidade à forma de representar os cenários (avaliação da sensibilidade das *Part-Worth* à forma de descrever os cenários), e a confiabilidade apesar do método de coleta de dados, que consiste na avaliação da sensibilidade ao método utilizado na coleta de dados (avaliação da sensibilidade das *Part-Worth* ao tipo de variável de escala de medida).

Segundo Evrard *et alii* (1993), cada método de estimação possui seu próprio critério estatístico para a avaliação dos resultados (modelos) obtidos. Em AC, a avaliação dos resultados pode ser verificada através da confiabilidade dos dados (CD), da confiabilidade das estimações (CE), da validade dos resultados (VR), e da comparação entre modelos (CM), conforme é apresentado no QUADRO 14.

QUADRO 14. Questões sobre a avaliação dos resultados.

	Características
CD	A CD pode ser verificada através de *Test-Retest*.
CE	A CE se refere a capacidade dos escores teóricos (*Part-Worth*) reproduzirem os escores observados (variável de resposta). Ela pode ser verificada através do coeficiente de correlação (R) ou da capacidade de prever (por exemplo, 75% da amostra) apenas a melhor escolha ou as k melhores escolhas.
VR	A VR pode ser verificada através de validade cruzada (comparação com uma amostra de controle) e da comparação com critérios externos reais (confirmados).
CM	O pesquisador pode realizar uma CM para optar entre modelos gerados a partir de diferentes relacionamentos entre as *Part-Worth* (linear, quadrático ou *Part-Worth*).

Adaptado de Evrard *et alii* (1993).

Em pesquisas de AC, é comum a inclusão de alguns cenários, além daqueles necessários para a estimativa das Utilidades (cenários de validação ou *holdout stimuli*). Estes cenários servirão para medir a consistência das respostas da pesquisa e qualidade do ajuste do modelo (CATEN e BATTESINI, 2001).

Segundo Green e Snirivason (1990), quando o modelo é gerado através de análise de regressão, podem ser feitas comparações estatísticas entre modelos que adotam diferentes tipos de relacionamento entre as *Part-Worth*. O critério mais relevante para a escolha deve ser aquele que proporcione a maior validade, ao prever as preferências dos consumidores. Hagerty e Snirivason (1991) *apud* Green e Snirivason (1990) apresentam uma fórmula para a comparação dos erros de predição entre modelos (com ou sem interações), ver EQUAÇÃO 17.

$$\hat{EMSEP}_m = (\overline{R_g^2} - \overline{R_m^2}) + (1 - \overline{R_g^2})\left(1 + \frac{k}{n}\right) \qquad \text{EQUAÇÃO 17}$$

onde:

- $\hat{EMSEP}_m$ é a estimativa esperada para a média quadrada do erro de previsão do modelo *m* (Linear, Quadrático ou *Part-Worth* ou mistos, expressa como uma fração da variância da variável dependente. Desta forma o modelo com menor $\hat{EMSEP}_m$ apresenta a maior capacidade de previsão;
- $\overline{R_g^2}$ é o R^2 ajustado do modelo mais geral (menos restritivo);
- $\overline{R_m^2}$ é o R^2 ajustado do modelo *m* em consideração;
- *k* é o número de parâmetros estimados do modelo *m* e *n* é o número de cenários utilizados na estimação.

Intuitivamente, o primeiro termo captura a perda resultante da forma funcional restritiva, enquanto o segundo incorpora a perda na capacidade de previsão resultante da excessiva estimação de parâmetros. Não existem garantias de que o modelo escolhido pela EQUAÇÃO 17 minimize os erros de previsão, uma vez que a estatística R^2 é medida com erro que está relacionado com o erro associado às respostas (GREEN e SNIRIVASON, 1990).

2.2.7.4 Modelos de simulação

A segmentação de mercado e o posicionamento de produtos estão intrinsecamente relacionados. Vendedores e compradores procuram uma mútua acomodação, entre os lucros objetivados e a oferta dos produtos ou serviços que mais satisfaçam as preferências dos consumidores. As idéias básicas da segmentação de mercado são: (*i*) a pressuposição de heterogeneidade nas preferências/escolhas por produtos ou serviços, (*ii*) a heterogeneidade da preferência pode estar relacionada com: variáveis pessoais (características demográficas, sexo, idade, ocupação, escolaridade, renda, aplicação do produto, lealdade à marca, etc...), variáveis situacionais (associação do consumo de determinada comida com algum tipo de bebida, compra pessoal versus compra para presentear, etc...) e com as suas interações, (*iii*) as empresas podem reagir a heterogeneidade através da alteração dos atributos de seus produtos ou serviços (preço, distribuição ou publicidade/promoções), (*iv*) a motivação para a reação das empresas somente ocorre caso os ganhos com estas alterações excedam os seus custos, e (*v*) as modificações nos produtos/marketing das empresas incluem um misto entre a decisão de inclusão/exclusão de produtos e reposicionamento de suas linhas de produtos das empresas (GREEN e KRIEGER, 1991).

Segundo Bhote (1998), atualmente as grandes montadoras perceberam que podem utilizar a AC para segmentar os clientes de acordo com os vários gostos e orçamentos. As empresas podem identificar a maior quantidade possível de características-padrão em seus produtos, de forma a reduzir a gama de possibilidades de escolha de características opcionais, disponíveis aos clientes. As vantagens deste uso da AC podem ser avaliadas pela comparação entre as estratégias utilizadas em modelos de automóveis: enquanto que o modelo LTD da Ford, que possui livre escolha da combinação de atributos possui 64mil versões, o modelo Accord da Honda que utiliza características-padrão, possui apenas 400 versões.

As *Part-Worth* são interessantes por si mesmas, mas elas também proporcionam a matéria prima para realizar as simulações de preferências. As simulações revelam como as preferências dos indivíduos podem se modificar caso ocorram mudanças no mercado. O pesquisador poderia,

por exemplo, selecionar apenas dois cenários e então, após estimar as suas Utilidades para cada um dos respondentes, concluir que o produto A possui 43% da preferência, enquanto o produto B possui 57% (INTELLIQUEST, s.d.).

O aparecimento de pacotes de *softwares* de uso amigável e de baixo custo e o desenvolvimento de aplicações de otimização de produtos e de posicionamento de linhas de produtos são tendências que têm tornado aplicável o uso de AC na segmentação de mercados (GREEN E KRIEGER, 1991).

Segundo Hair *et alii* (1998), a AC alcança um de seus objetivos primários, ao utilizar análises do tipo "*what if*", para prever a adequada fração de preferência que um cenário captura ao ser apresentado entre vários cenários (situações competitivas) de interesse gerencial. Entre as estratégias para estabelecer situações competitivas estão: a adição de um produto a um mercado existente, o incremento do potencial de estratégias como multimarcas ou multiprodutos, incluindo estudos sobre canibalismo e o impacto da retirada de um produto ou marca do mercado. Os simuladores de escolhas seguem três passos: estimar a validade do modelo para cada respondente ou grupo de respondentes (geração do modelo de preferências), selecionar conjuntos de cenários competitivos e prever os tamanhos de mercado através de simulações.

Os dois modelos de simulação mais freqüentemente utilizados em AC são o *Logit* e o *First Choice*. O *Logit* é mais apropriado em pesquisas de AC onde os respondentes são estimulados a realizar escolhas (*Choice-Based*), enquanto que o modelo *First Choice* é mais apropriado para a análise em nível individual (INTELLIQUEST, s.d.). Segundo Wyner (1992), o modelo *first choice* está baseado no senso comum de maximização da utilidade, onde o consumidor irá selecionar o produto que na sua opinião, possua a maior utilidade.

Os simuladores de preferência são utilizados em estudos de desenvolvimento de novos produtos (oportunidades e efeitos da reconfiguração), segmentação, elasticidade de preço, canibalização. Os tamanhos de mercado previstos se aproximam dos reais quando: a amostra é composta por pessoas que pretendem realizar em breve a compra do produto ou serviço; o conhecimento e o acesso dos elementos da amostra e da população, sobre as diversas opções de produtos ou serviços, é similar; o comportamento do consumidor pode ser perfeitamente previsto através das preferências (intenções) relatadas; e quando todos os fatores relevantes à decisão de compra foram mensurados e incluídos no modelo (INTELLIQUEST, s.d.).

Existem vários pacotes computacionais utilizados em AC. Eles podem auxiliar na análise dos dados ou até mesmo em todo o planejamento da pesquisa. Quando é utilizada a Análise de

Regressão Múltipla podem ser utilizados: SAS, SPSS, BMDP, Minitab, Excel (MALHOTRA, 2001 e INTELLIQUEST, s.d.). Podem ser utilizados programas especializados em AC, tais como: ACA, SPSS *Categories*, POSSE, LINMAP, PREFMAP, MONANOVA, PREFMAP ou SIMOPT (MALHOTRA, 2001, BITENCOURT, 1999, GREEN e KRIEGER, 1991 e GREEN e SNIRIVASON, 1990).

O crescimento do uso de técnicas conjuntas, ocorrido nos anos 80, deve-se em parte a introdução de pacotes computacionais de uso comercial para computadores pessoais. A disponibilidade destes pacotes tornou mais fácil e barato o uso da AC (GREEN e SNIRIVASON, 1990).

2.2.8 Métodos de Análise Conjunta

Até este ponto a revisão bibliográfica sobre AC abordou as suas principais características. Quando estas características recebem um formato específico, elas podem ser denominadas de um método ou tipo de pesquisa de AC. Segundo INTELLIQUEST (s.d.), as técnicas de Análise Conjunta variam grandemente em como elas são planejadas, administradas e modeladas, sem que exista nenhuma técnica única de AC adequada a todas aplicações.

Existem algumas variações na forma como os autores se referem, denominam e apresentam a AC. Hair *et alii* (1998), considera basicamente 03 metodologias de AC: *Traditional Conjoint Analysis* (TCA, ver item 2.2.8.1), *Adaptive* ou *Hibrid Conjoint Analysis* e *Choice-Based Conjoint Analysis* (CBCA, ver item 2.2.8.4). Enquanto que INTELIQUEST (s.d.), considera 06 tipos (técnicas) de AC: *Traditional Full-Profile Conjoint Analysis*, *Adaptive Conjoint Analysis* (ACA, ver item 2.2.8.3), CBCA, *Partial Profile Choice Experiments* (PPCE, ver item 2.2.8.5), *Availability Experiments* (AE, ver item 2.2.8.6) e *Best/Worst Conjoint Analysis* (BWCA, ver item 2.2.8.7). Já para Green e Srinivasan (1990), a apropriada conceituação para a TCA, a *Self-Explicated method* (SEM), a *Hybrid Conjoint Analysis* (HCA, ver item 2.2.8.2) e a ACA é a de métodos de mensuração das estruturas de preferência. As aplicações de TCA são limitadas a no máximo 6 atributos, enquanto que o *Self-Explicated method* (SEM), a *Hybrid Conjoint Analysis* (HCA, ver item 2.2.8.2) e a ACA são abordagens desenvolvidas para simplificar a tarefa do respondente e possibilitar uma coleta de dados que contemple um número maior de atributos (acima de 10).

Segundo Hair *et alii* (1998), a escolha entre os métodos de AC é determinada por três fatores: o número de atributos necessários para definir o objeto da pesquisa, o nível de análise pretendido e a forma do modelo adotada (regra de composição), ver QUADRO 15.

QUADRO 15. Escolha entre métodos de Análise Conjunta.

Características	**TCA**	**ACA**	**CBCA**
Número máximo de atributos	9	30	6
Nível de análise	Individual	Individual	Agregado
Forma do modelo	Aditivo	Aditivo	Aditivo + Interações

Fonte: Hair *et alii* (1998).

Segundo INTELIQUEST (s.d.), uma das mais importantes decisões do pesquisador ao planejar uma pesquisa de AC é determinar, caso o pesquisador suspeite da existência de efeitos especiais, quais devem ser incluídos na pesquisa. Os tipos de AC possuem diferente capacidade de gerar as *Part-Worth* para quatro tipos de efeitos especiais mais complexos: as Interações (I), os Efeitos Alternativos Específicos (EAE), os Efeitos Cruzados (EC) e o Efeito das Utilidades dos Atributos (EUA) (apresentados respectivamente nos itens 1.6, 2.2.2.2, 2.2.5 e 2.2.3.2 respectivamente), (ver QUADRO 16). Quando o pesquisador necessita apenas avaliar os Efeitos Principais (EP), as 06 técnicas de AC produzem essencialmente o mesmo resultado, neste caso, a escolha do tipo de AC depende apenas de aspectos, tais como: facilidade na coleta de dados, do tamanho de amostra necessário e do custo envolvido.

QUADRO 16. Características dos métodos de Análise Conjunta.

Tipos de AC	**EP**	**I**	**EAE**	**EC**	**EUA**	**Nível de análise individual**	**Análise dos dados**	**Simulações**	**Máximo de atributos**	**Forma de Apresentação***	**Escala(s) utilizada****
TCA	S	S	S	-	-	S	OLS	*First choice*	~12	FP	O ou I
ACA	S	-	-	-	-	S	OLS	*First choice*	+ de 30	SE	I
										GPC	I
CBCA	S	S	S	S	-	-	MNL	*Logit*	~20	FP	N ou R
AE	S	-	-	S	-	-	MNL	*Logit*	1	FP	N
BWCA	S	-	-	-	S	S	MNL	*Logit*	~12	FP	N
PPCE	S	-	S	-	-	-	MNL	*Logit*	Não existe	PC	N ou R

**Full-Profile* (FP), *Self-Explicated* (SE), *Graded Parwise Combination* (GPC) e *Parwise Combination* (PC).
** Nominal (N), Ordinal (O), Intervalar (I) e De Razão (R).

Adaptado de INTELLIQUEST (s.d.).

2.2.8.1 *Traditional Conjoint Analysis*

A *Traditional Conjoint Analysis* (TCA), também chamada de Análise Conjunta Tradicional é um método que emprega princípios "clássicos" de AC. A TCA pode utilizar as formas de apresentação *Pairwase Combinasion* ou *Full-Profile*, mas a Regra de Composição utilizada para estimar as *Part-Worth* é a aditiva (HAIR *et alii*, 1998).

Na TCA os respondentes avaliam uma série de cenários *Full Profile*, através de uma escala Ordinal ou Intervalar. Uma das principais dificuldades da TCA é que quando é utilizada uma escala Intervalar, o respondente não precisa necessariamente realizar nenhum *trade-off* entre alternativas, diferentemente de quando é utilizada uma escala Ordinal, onde os cenários são avaliados em um ambiente de competição (INTELLIQUEST, s.d.).

Um exemplo do uso de TCA com cinco atributos, todos com dois níveis (projeto fatorial fracionado do tipo 2^{5-1}= 16 cenários), no desenvolvimento de uma nova composição dos cadernos encartados em um jornal dominical é apresentado no QUADRO 17.

QUADRO 17. Exemplos de cenários de uma TCA.

	Veículos	**Variedades**	**Esportes**	**Imóveis**	**Preço**
Cenário 1	Sim	Sim	Não	Sim	- 5% do valor real
Cenário 2	Sim	Não	Sim	Sim	- 5% do valor real
Cenário 3	Sim	Sim	Não	Sim	+ 5% do valor real
Cenário 4	Sim	Não	Sim	Sim	+ 5% do valor real
Cenário 5	Não	Sim	Não	Sim	- 5% do valor real
Cenário 6	Não	Não	Sim	Sim	- 5% do valor real
Cenário 7	Não	Sim	Não	Sim	+ 5% do valor real
Cenário 8	Não	Não	Sim	Sim	+ 5% do valor real
Cenário 9	Sim	Sim	Não	Não	- 5% do valor real
Cenário 10	Sim	Não	Sim	Não	- 5% do valor real
Cenário 11	Sim	Sim	Não	Não	+ 5% do valor real
Cenário 12	Sim	Não	Sim	Não	+ 5% do valor real
Cenário 13	Não	Sim	Não	Não	- 5% do valor real
Cenário 14	Não	Não	Sim	Não	- 5% do valor real
Cenário 15	Não	Sim	Não	Não	+ 5% do valor real
Cenário 16	Não	Não	Sim	Não	+ 5% do valor real

Adaptado de Caten e Battesini (2001).

2.2.8.2 *Hybrid Conjoint Analysis*

A *Hybrid Conjoint Analysis* (HCA) ou Análise Conjunta Híbrida é uma tentativa de simplificar a tarefa dos respondentes normalmente exigida em TCA. Ela permite a estimação não

só de interações (em nível agregado) como de efeitos principais (em nível individual) (MALHOTRA, 2001). Segundo Hair *et alii* (1998), em HCA os respondentes primeiramente expressam sua preferência através do método de apresentação *Self-Explicated*, para então avaliar, de maneira similar a TCA, um pequeno sub-conjunto de cenários (3 a 9) criados através de projetos fatoriais fracionados. Desta forma, embora cada respondente avalie um pequeno número de cenários do tipo *Full-Profile*, coletivamente todos os cenários são avaliados.

Em HCA as *Part-Worth* são inicialmente estimadas em nível individual (se desejado efeitos de interação), a partir das avaliações obtidas na etapa *Self-Explicated*. Após as *Part-Worth* são melhoradas (em nível agregado) com o auxílio de Análise de Regressão Múltipla, a partir das avaliações obtidas na segunda etapa (*Full-Profile*). A segunda etapa da HCA tende a reduzir as limitações da *Self-Explicated*, além de proporcionar uma auto-checagem em nível individual da validade interna dos dados da etapa *Self-Explicated* (GREEN E SRINIVASAN, 1990).

A HCA procura combinar a velocidade e simplicidade dos métodos de apresentação *Self-Explicated*, com o princípio de decomposição da TCA. Os modelos de HCA podem ser de três tipos em relação às avaliações da primeira etapa: métrico, no qual as avaliações dos níveis de atributos e importâncias relativas são em escalas Intervalares; não métrico, no qual as avaliações dos níveis de atributos e importâncias relativas são descritas em termos de ordenação de categorias; e o modelo semimétrico, no qual as avaliações dos níveis de atributos são expressas em escala Ordinal e importâncias relativas são expressas em escalas Intervalares (GREEN *et alii*, 1991). Exemplos do uso de HCA podem ser vistos em Green *et alii* (1981) e Green e Krieger (1991).

2.2.8.3 *Adaptive Conjoint Analysis*

Segundo Hair *et alii* (1998) a *Adaptive Conjoint Analysis* (ACA) ou Análise Conjunta Adaptativa, da *Sawtooth Software*, é uma das mais populares variantes da HCA. Ela utiliza as informações (avaliações) *Self-Explicated* da primeira etapa para reduzir o tamanho do projeto fatorial da segunda etapa (*Paired Combination*).

A ACA é um método de coleta de dados único, no sentido que a coleta e a análise dos dados é feita com o auxílio de micro-computadores. Este interessante aspecto confere a ACA uma característica dinâmica, onde as respostas prévias, dadas pelo respondente, são usadas a cada passo para proporcionar mais informação, e para selecionar a próxima *Graded Paired Combination*. A ACA inicia de forma simples com uma tarefa *Self-Explicated* que visa identificar os atributos mais importantes para o respondente. As *Part-Worth* dos atributos mais importantes

são atualizadas automaticamente ou refinadas de uma forma Bayesisana, através de uma série de comparações pareadas. Diferentemente dos métodos *Hybrid Model*, os ajustes das *Part-Worth* são feitos em nível individual (GREEN e SRINIVASAN, 1990).

A QUADRO 18 apresenta um exemplo de ACA, em uma pesquisa sobre um equipamento de som com 11 atributos, onde podem ser observadas as etapas *Self-Explicated* e *Graded Paired Comparation* da estimulação. Na primeira fase da primeira etapa, o respondente é solicitado a ordenar os níveis do atributo Marca, através de escolha sucessivas, sendo que a cada escolha o nível escolhido é retirada do conjunto. A ordenação continua até que tenham sido ordenados todos os níveis, sendo que não são apresentados os atributos cuja ordenação é previamente conhecida, como por exemplo, o preço. Na segunda fase da primeira etapa, o respondente avalia a importância dos atributos. Na segunda etapa, os respondentes realizam uma *Graded Paired Comparation* entre cenários incompletos (INTELLIQUEST, s.d.).

QUADRO 18. Exemplo de um questionário de ACA.

<table>
<tr><td>Ordenação de níveis de atributos</td><td colspan="2">Qual das marcas de equipamento de som, abaixo apresentadas, você mais prefere?
Sony Pioneer Technics</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Avaliação da importância dos atributos</td><td colspan="2">Assinale na escala abaixo, em sua opinião, qual é a importância em um equipamento de som a diferença entre 125watts por canal contra 75watts por canal?
1 ---------- 2 ---------- 3 ---------- 4
Sem importância Muito importante</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Graded Paired Comparation</td><td colspan="2">Na hipótese dos seguintes equipamentos de som serem similares nas suas demais características, indique sua preferência na escala abaixo apresentada.</td></tr>
<tr><td>Equipamento A
Sony
100 watts por canal
Som Sorround
Alta velocidade de edição
Preço: $699</td><td>Equipamento B
Technics
125 watts por canal
Amplificador de Potência
Auto reverse
Preço: $899</td></tr>
<tr><td colspan="2">1 -------- 2 -------- 3 -------- 4 -------- 5 -------- 6 --------- 7 --------8 --------9
Grande preferência pelo A Grande preferência pelo B</td></tr>
</table>

Fonte: INTELLIQUEST (s.d.).

A ACA vem se tornando uma das formas de AC mais amplamente utilizadas no mundo (mais até que a TCA), devido a sua simplicidade, a sua capacidade de modelar em nível individual, a sua capacidade de lidar com grande número de atributos, e a sua característica de

planejar, administrar, analisar e realizar simulações em um único pacote computacional. Os pontos fracos da ACA são que ela permite avaliar apenas efeitos principais, e sua utilização é possível apenas com o uso de um computador durante a entrevista (INTELLIQUEST, s.d.).

2.2.8.4 *Choice-Based Conjoint Analysis*

A *Choice-Based Conjoint Analysis* (CBCA) ou Análise Conjunta Baseada em Escolhas é um método alternativo de AC, que possui inerente validade de face, uma vez que proporciona um incremento de realismo na tarefa de escolher. Em CBCA o respondente é solicitado a escolher apenas um cenário de um *Choice Set* (conjunto/bloco de cenários), planejado experimentalmente de forma a que o número de cenários varie a cada *Choice Set*. Enquanto os demais métodos de AC assumem que os julgamentos de preferências são expressos através de avaliações em escalas Ordinais ou Intervalares, em CBCA os respondentes apenas escolhem uma das alternativas. Sendo que a estimação das *Part-Worth* (atributos e interações) é realizada em nível agregado por segmentos (estratos) (HAIR *et alii*, 1998). O QUADRO 19 apresenta uma comparação entre os cenários utilizados em TCA e os *Choice Set* de CBCA. O exemplo se refere a um planejamento do tipo 2^3, onde os atributos A, B e C aparecem codificados.

QUADRO 19. Comparação entre cenários da TCA e a CBCA.

TCA					**CBCA**		
Cenário	**Níveis dos atributos***				***Choice Set***	**Cenários presentes no *Choice Set*****	
	A	**B**	**C**				
1	0	0	0		1	1, 2, 4, 5, 6 e	*no choice*
2	1	0	0		2	2, 3, 5, 6, 7 e	*no choice*
3	0	1	0		3	1, 3, 4, 6, 7, 8 e	*no choice*
4	0	0	1		4	2, 4, 5, 7, 8 e	*no choice*
5	1	1	0		5	3, 5, 6, 8 e	*no choice*
6	1	0	1		6	4, 6, 7 e	*no choice*
7	0	1	1		7	1, 5, 7, 8 e	*no choice*
8	1	1	1		8	1, 2, 6, 8 e	*no choice*
*Os níveis estão codificados em: ausência do atributo (0) e presença do atributo (1).					9	1, 2, 3, 7 e	*no choice*
					10	2, 3, 4, 8 e	*no choice*
** Os cenários são os mesmos de TCA.					11	1, 3, 4, 5 e	*no choice*

Fonte: Hair *et alii* (1998).

A CBCA é a técnica preferida entre os profissionais e acadêmicos, apesar de não permitir a análise em nível individual. Os respondentes são apresentados aos *Choice Set*, que dependendo do planejamento experimental podem ser compostos por dois ou mais cenários. O planejamento da CBCA é complicado porque envolve dois estágios: o planejamento dos cenários e o planejamento dos *Choice Set*. Enquanto que os cenários são gerados da mesma forma que em

TCA (*Full-Profile*), os *Choice Set* são gerados através de algoritmos de otimização ou por rotinas de aleatorização, não existindo nenhum projeto experimental catalogado para resolver este tipo de problema. O planejamento experimental dos *Choice Set* se torna ainda mais complicado, quando é necessário modelar efeitos especiais, como os efeitos alternativos específicos ou cruzados. Podem ser incluídas, nos *Choice Set*, alternativas *no choice* (nenhuma delas), de forma a habilitar o pesquisador a realizar inferências sobre tamanhos de mercado. Existe uma grande discussão em relação ao uso da alternativa *no choice*, uma vez que, o seu uso parece tornar mais realista a tarefa de alguns respondentes, mas para outros ela se constitui em uma forma fácil de fuga à tarefa de optar (INTELIQUEST, s.d.).

2.2.8.5 *Partial Profile Choice Experiments*

A *Partial Profile Choice Experiments* (PPCE) ou Experimento de Escolha Parcial de Perfis foi desenvolvida para auxiliar a CBCA a enfrentar o problema de lidar com um grande número de atributos (CHRZAN *et alii*, 1996 e CHRZAN e ELROD, 1995 *apud* INTELLIQUEST, s.d.).

A PPCE pode acomodar 40, 50 ou 100 atributos. Nos PPCE, assim como em ACA, os respondentes realizam *Graded Paired Comparison* entre diferentes cenários incompletos. O QUADRO 20 apresenta um exemplo de uma pesquisa com 11 atributos. No planejamento experimental de PPCE o pesquisador se depara com dois problemas. O primeiro é a presença ou a ausência dos atributos nos cenários e o outro é a escolha dos níveis dos atributos que irão compor os cenários. O planejamento experimental pode ser feito através de algoritmos de otimização, por rotinas de aleatorização ou pela combinação de planejamentos de experimentos com aleatorização. Quanto maior o número de atributos, maior é o número de comparações que o respondente realiza. A facilidade gerada pela comparação pareada possibilita o uso de um número maior de atributos (INTELLIQUEST, s.d.).

QUADRO 20. Exemplo de cenário de uma PPCE.

Na hipótese dos seguintes Conjuntos de som serem similares em todas as outras características, por favor, assinale aquele que você compraria.	
Conjunto de som A	**Conjunto de som B**
Sony	Thechnics
100watts/canal	125watts/canal
Som *Surround*	*Power boost*
Synch dubbing de alta velocidade	*Auto reverse*
Preço: $699	Preço: $899

Fonte: INTELLIQUEST (s.d.).

2.2.8.6 *Availability Experiments*

Os *Availability Experiments* (AE) ou experimentos de disponibilidade (oferta) e suas simulações é um dos mais contestáveis modelos de escolha em marketing. Os AE são utilizados em algumas situações onde não é útil tratar produtos como um pacote multiatributos. Os AE são planejados para capturar efeitos cruzados, necessários para a modelagem de efeitos de canibalização entre produtos. Nestes casos, os atributos de interesse são apenas a marca e/ou preço, por exemplo, antiácidos ou óleos para motor. Em AE os cenários são experimentalmente planejados de forma a não apresentarem todas as marcas, sendo justamente a presença e ausência que permite a modelagem dos efeitos cruzados. O QUADRO 21 apresenta um exemplo de uma pesquisa com 15 atributos (INTELLIQUEST, s.d.).

QUADRO 21. Exemplo de um cenário de AE.

Qual marca de antiácido você preferiria comprar?		
[ ]	Tums com 75 um	$3,29
[ ]	Rolaids com 60 um	$2,89
[ ]	Alka-Seltzer com 36 um	$2,59
[ ]	Maalox com 8 onças	$3,99
[ ]	Pepto-Bismol com 12 onças	$4,99
[ ]	Mylanta com 8 onças	$5,29

Fonte: INTELLIQUEST (s.d.).

2.2.8.7 *Best/Worst Conjoint Analysis*

Segundo INTELLIQUEST (s.d.), a *Best/Worst Conjoint Analysis* (BWCA) ou Análise Conjunta Melhor/Pior possibilita a comparação direta entre as *Part-Worth* dos atributos, mas assim como a AE oferece uma única vantagem e uma série de limitações. Os respondentes são estimulados a assinalar os níveis de atributos mais (*Best*) ou menos desejados (*Worst*), realizando assim escolhas dentro dos cenários e não entre eles, ver QUADRO 22.

QUADRO 22. Exemplo de cenário em BWCA.

Por favor, escolha qual a característica, do Conjunto de som apresentado abaixo, que teria a maior e a menor influência em sua decisão compra.		
Conjunto de som	**Maior**	**Menor**
Sony	[ ]	[ ]
100watts/canal	[ ]	[ ]
Capacidade para 6 CD	[ ]	[ ]
Sem equalizador gráfico	[ ]	[ ]
Formato em rack	[ ]	[ ]
Som Surround	[ ]	[ ]
Preço: $699	[ ]	[ ]

Adaptado de INTELLIQUEST (s.d.).

Os cenários (*Full-Profile*) são planejados experimentalmente, através de projetos fatoriais fracionados, para modelar os efeitos principais. Como existem dois conjuntos de dados, um para as melhores escolhas e outro para as piores, eles podem ser combinados em um mesmo modelo, sendo usual modelar somente as melhores escolhas (INTELLIQUEST, s.d.).

2.2.8.8 Método *David Mangen*

Um método interessante de AC foi apresentado recentemente (abril/99) pelo empresário *David Mangen*. O objetivo do método é associar a AC à coleta de dados através de entrevistas telefônicas. O respondente é solicitado a expressar seu grau de preferência em relação aos diversos atributos, e então são compostos os escores derivados (ED) das alternativas. Através dos ED o pesquisador pode ordenar os diversos cenários, sendo que, altos ED indicarão uma baixa preferência, enquanto que baixos ED indicarão uma grande preferência. A QUADRO 23 apresenta um exemplo de aplicação do método em uma pesquisa sobre a preferência na composição de um chá. Supondo que o respondente tenha assinalado: A=8, B=5 e C=1, para o cenário Chá quente, muito forte e sem açúcar, obteríamos ED = (8-1) + (5-1) + (7-1) = 17 (BITTENCOURT, 1999).

QUADRO 23. Exemplo de um questionário do Método David Mangen.

Atributos	**Escala**
Temperatura (A)	1 ------- 2 ------- 3 ------- 4 -------5 ------- 6 ------- 7 ------- 8 Quente Gelado
Concentração (B)	1 ------- 2 ------- 3 ------- 4 -------5 ------- 6 ------- 7 ------- 8 Muito forte Muito fraco
Quantidade Açúcar (C)	1 ------- 2 ------- 3 ------- 4 -------5 ------- 6 ------- 7 ------- 8 Sem açúcar Duas colheres

Fonte: Bittencourt (1999).

CAPÍTULO 3

3 MÉTODO PARA O PLANEJAMENTO DE UMA PESQUISA DE ANÁLISE CONJUNTA COM ESTIMULAÇÃO EM DUAS ETAPAS

Assim como qualquer pesquisa de marketing, uma pesquisa de Análise Conjunta (AC) tem por objetivos: a elaboração de instrumentos, a coleta, a análise e a edição de dados sobre uma situação específica de marketing. Uma suposição implícita às pesquisas de AC é que seja possível representar o objeto de pesquisa através de um conjunto de atributos, e desta forma, o seu significado para o respondente. Neste sentido, é preciso utilizar conhecimento de Pesquisa de Marketing e de Projeto de Experimentos no planejamento da pesquisa de AC. O pesquisador deve aproveitar ao máximo as ferramentas e o conhecimento destas áreas, de forma a reduzir o esforço do respondente sem diminuir a capacidade de modelar seu comportamento.

Em função de seu objetivo e do uso simultâneo de diferentes áreas de conhecimento, a AC pode ser caracterizada como uma pesquisa experimental inserida no contexto de pesquisa de marketing, ou resumidamente, como um tipo de pesquisa de marketing.

Existem diversos métodos de AC conforme foi apresentado no Capítulo 2. Independentemente do método, as pesquisas são planejadas para produzir um modelo de Preferência que seja capaz de representar o comportamento do consumidor. Neste sentido, o tema implícito às pesquisas de AC é modelar o comportamento do consumidor.

Alguns dos erros comuns em Pesquisas de Marketing são causados por deficiências em seu planejamento ou concepção. Em função de suas características, uma pesquisa de AC deve ser cuidadosamente planejada. Boyd *et alii* (1989) e Kotler (2000) sugerem o uso do método científico em pesquisas de marketing. Neste sentido, a estrutura de etapas de uma pesquisa de AC deve ser compatível com às do Método Científico, de uma Pesquisa de Marketing e de um Planejamento Experimental, ver comparação no QUADRO 24. Esta compatibilidade pode ser obtida a partir da integração das etapas já estabelecidas na literatura para as duas áreas de conhecimento que são a base de qualquer pesquisa de AC: Pesquisa de Marketing e Projeto de Experimento. A partir desta abordagem, é possível caracterizar um método que seja consistente com os diversos métodos de AC apresentados na literatura.

QUADRO 24. Etapas do Método Científico, de uma Pesquisa de Marketing e de um Planejamento Experimental.

Etapa	Método Científico	Pesquisa de Marketing	Planejamento Experimental
1	Definição do objeto de observação	-	-
2	Observação do problema	Definição do problema e dos objetivos da pesquisa	Identificação e estabelecimento do problema
3	Formulação das hipóteses	Desenvolvimento do plano de pesquisa	Escolha dos fatores e seus níveis
			Seleção da variável de resposta
			Escolha do projeto experimental
4	Experimentação	Coleta das informações	Execução do experimento
5	Análise dos resultados experimentais	Análise das informações	Analise dos dados
6	Conclusão sobre a validade das hipóteses	Apresentação das conclusões	Conclusões e recomendações
7	Generalização a respeito das conclusões	-	-

Adaptado de Amaral (2000), Slongo (2000), Kotler (2000) e Montgomery (1976).

O método proposto nesta dissertação, denominado AC com Estimulação em Duas Etapas (AC com E2E), incorpora as cinco macro-etapas de uma pesquisa de marketing propostas por Kotler (2000). As etapas foram subdivididas de forma a acomodar as etapas de um planejamento experimental. É importante salientar que as etapas de AC são iterativas e as definições adotadas a cada etapa afetam as seguintes. A FIGURA 4 apresenta as etapas de uma pesquisa de AC com E2E.

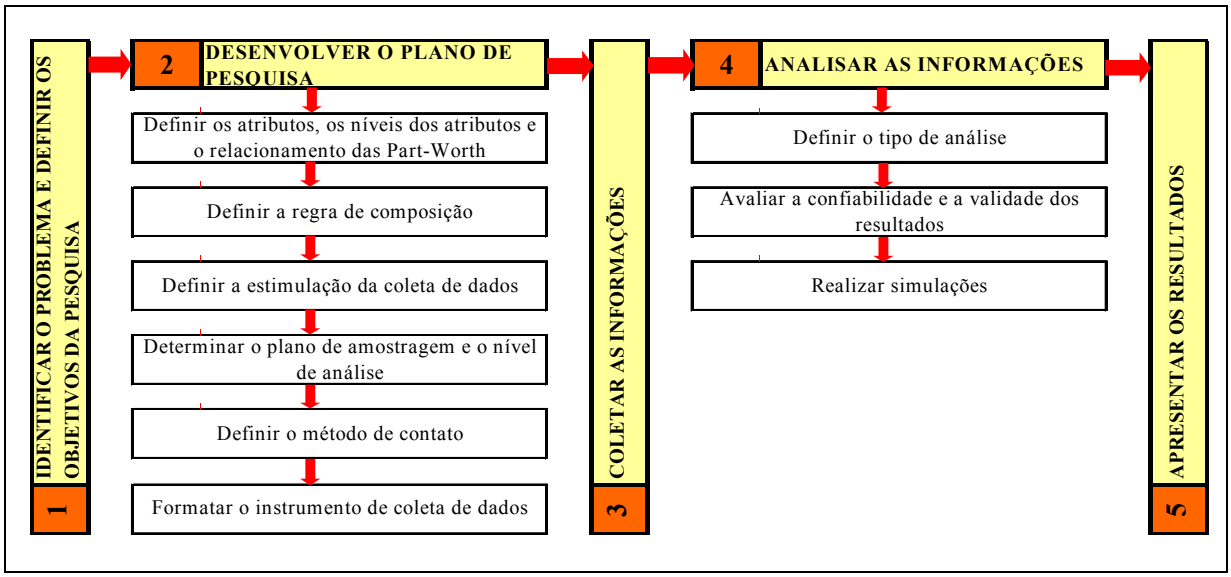


FIGURA 4. Etapas de uma pesquisa de AC com E2E.

Desta forma, a lógica utilizada na construção da AC com E2E permite o seu uso em outros métodos de AC. Como é possível estabelecer uma seqüência de etapas genérica aos

diversos métodos de AC, a diferença entre eles não está na seqüência de etapas utilizada. A diferença entre os métodos de AC ocorre especificamente na etapa de definição da estimulação da coleta de dados (ver item 3.2.3) e se reflete conseqüentemente na etapa de análise das informações (ver item 3.4). Desta forma, a AC com E2E pode ser caracteriza como um método também ao estabelecer uma seqüência de etapas, mas principalmente ao estabelecer uma específica forma de estimulação para a coleta de dados.

Em AC com E2E os julgamentos de preferência do consumidor, obtidos de uma forma indireta, são modelados através de técnicas de decomposição, assim como ocorre na Análise Conjunta Tradicional e a Análise Conjunta Baseada em Escolhas. Porém, ao propor uma estimulação diferente e ao compor de forma diferente os conjuntos de cenários, a AC com E2E se diferencia respectivamente da Análise Conjunta Tradicional e da Análise Conjunta Baseada em Escolhas. Desta forma, a AC com E2E pode ser considerada como uma variante da Análise Conjunta Tradicional e da Análise Conjunta Baseada em Escolhas.

Normalmente existem três sujeitos envolvidos em uma pesquisa de marketing: o contratante, o pesquisador e o respondente. O contratante é a parte interessada em resolver um problema de marketing, ou seja, é quem precisa das informações para a tomada de decisão; ele pode ser uma empresa, associação ou um indivíduo. O pesquisador é quem realiza o planejamento da pesquisa, ou seja, é quem possui conhecimento das técnicas que permitem obter as informações necessárias à solução do problema de pesquisa. O respondente é um consumidor em potencial, que ao expressar sua opinião proporciona ao pesquisador os subsídios para obtenção das informações necessárias à compreensão sobre o problema de pesquisa. A FIGURA 5 apresenta uma metáfora para caracterizar o relacionamento entre as etapas e os três sujeitos envolvidos em uma pesquisa de AC com E2E.

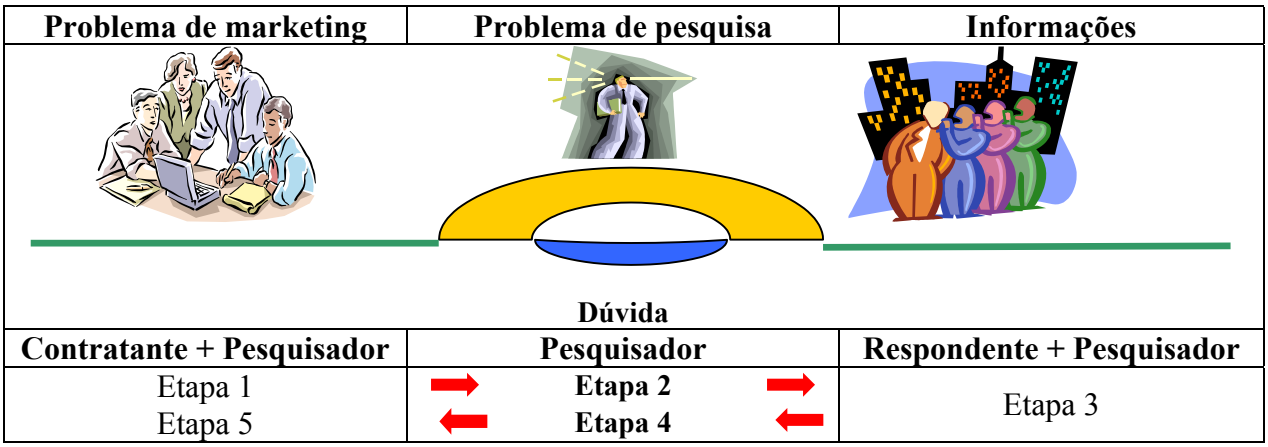


FIGURA 5. Relacionamento entre as etapas e os sujeitos de uma pesquisa de AC com E2E.

Uma das grandes diferenças de uma pesquisa de AC, é que o respondente é solicitado a expressar sua preferência sobre produtos ou serviços (cenários) que são considerados por inteiro. Desta forma, a sua preferência representa uma avaliação simultânea de vários aspectos (dimensões) associados ao produto ou serviço. Em uma pesquisa de AC, a variável de resposta geralmente é a preferência do respondente, que é expressa através de alguma escala de resposta, desta forma, o instrumento de medição da variável de resposta é o próprio respondente. A partir das respostas o pesquisador pode gerar modelos para a previsão de seu comportamento.

Uma das limitações das pesquisas de AC é que o respondente pode ter dificuldade, ou até mesmo se sentir incapaz de avaliar as inúmeras alternativas apresentadas a ele. Conforme aumenta a complexidade das avaliações a que são submetidos, ocorre uma sobrecarga dos respondentes.

Um importante diferencial para que o pesquisador consiga perceber o impacto que as decisões tomadas durante o planejamento terão na etapa da coleta de dados é o domínio dos conhecimentos demandados em cada etapa. O desafio que se apresenta aos pesquisadores, no planejamento de uma pesquisa de AC é a simplificação da coleta de dados.

O planejamento das pesquisas de AC deve ocorrer de tal forma que o respondente não precise alterar substancialmente seu comportamento de compra ao responder a Pesquisa de AC, ou seja, o pesquisador deve ter em mente a perspectiva do respondente. Neste sentido, a situação ideal seria àquela onde o pesquisador planejasse uma estimulação similar àquela utilizada pelos respondentes. Esta situação é de difícil implementação, uma vez que normalmente o modelo de decisão a ser adotado por cada consumidor é desconhecido, e mesmo que o pesquisador conheça o modelo de decisão, seria necessário estabelecer uma estimulação diferente para cada indivíduo.

De modo a superar estes desafios a AC com E2E baseia-se nas seguintes premissas:

(i) na estruturação de suas de etapas. A seqüência de etapas proposta procura integrar etapas já consolidadas para uma pesquisa de marketing, com as etapas de um planejamento experimental. Além disto, a estruturação das etapas posiciona a AC como uma Pesquisa de Marketing e não como uma ferramenta estatística ou como uma técnica de dependência, como muitas vezes é apresentado na literatura. Ao inserir as etapas de Projeto de Experimentos em Pesquisa de Marketing fica estabelecida uma hierarquia entre estas áreas de conhecimento. Esta hierarquia se estabelece em função do objetivo de AC que é obter informação a partir das avaliações de respondentes. Neste sentido, a AC pode ser considerada uma

Pesquisa de Marketing que utiliza conhecimentos de Projeto de Experimentos como ferramenta para planejar a coleta e análise dos dados;

(ii) na estimulação da coleta de dados em duas etapas. Na primeira, os respondentes são estimulados a escolher um entre um grupo de cenários (*Choice Set*), como em Análise Conjunta Baseada em Escolhas, mas a forma de apresentação é a *Full Profile*, assim como em Análise Conjunta Tradicional. Na segunda, os respondentes são estimulados a avaliar os cenários escolhidos na primeira etapa, através de alguma escala de medida. A estimulação em duas etapas está baseada nos modelos de escolha dos consumidores. Ela propicia ao respondente adotar um comportamento não compensatório (primeira etapa), para na segunda etapa adotar um comportamento compensatório, ou até mesmo manter um comportamento não compensatório. Desta forma, o tempo dedicado pelo respondente, é utilizado em sua maior parte, para a avaliação dos cenários que potencialmente representariam as suas escolhas. Com isto, a estimulação utilizada em AC com E2E é flexível o suficiente para acomodar e propiciar o uso dos diferentes modelos de decisão adotados pelos respondentes;

(iii) no uso da blocagem A blocagem é utilizada para reduzir a uma quantidade razoável, o número total de cenários a serem avaliados pelo respondente, para produzir cenários equilibrados (grupos ortogonais) e para garantir um ambiente competitivo entre cenários, ver item 3.2.3.1;

(iv) na redução do número de avaliações realizadas pelo respondente utilizando uma escala de medida, em relação ao total de cenários planejados experimentalmente. A partir da hierarquia estabelecida em AC com E2E, entre Pesquisa de Marketing e Projeto de Experimentos, parece razoável abrir mão da necessidade de que todos os cenários sejam avaliados. Este procedimento visa aproximar a situação de pesquisa àquela real de tomada de decisão;

(v) e na modelagem das preferências a partir das avaliações realizadas apenas na segunda etapa. Desta forma, o modelo é fortemente influenciado apenas pelas avaliações formalmente realizadas pelos respondentes. Este procedimento produz um modelo útil nos casos em que existe interesse de identificar apenas os produtos ou serviços com maior preferência, mas limitado quando o objetivo é de estudar além destes àqueles com preferências intermediárias.

3.1 IDENTIFICAR O PROBLEMA E DEFINIR OS OBJETIVOS DA PESQUISA

Esta é uma etapa genérica a toda pesquisa de marketing onde é definida a necessidade do uso de uma pesquisa experimental como a AC, em detrimento das demais formas de pesquisa. Uma vez estabelecido o problema de marketing, pelo contratante, é preciso definir o problema de pesquisa e identificar com precisão o seu objetivo. Para isto, o pesquisador deve compreender a situação específica de marketing na qual o problema de marketing está inserido. Segundo Yin (1994), é necessário tempo e paciência para a definição da questão da pesquisa, uma vez que esta é provavelmente o mais importante passo a ser dado em uma pesquisa.

A delimitação do problema de pesquisa pode envolver, além dos pesquisadores, os representantes das diversas áreas da empresa, tais como: desenvolvimento de produto, marketing, vendas, administração e produção. Nesta etapa, o pesquisador deve investigar as características da população a serem considerados no plano de amostragem, tais como, a homogeneidade da população e a existência de estratos.

O objetivo geral da AC é estimar um modelo de preferência, baseado nas importâncias de cada atributo, através das respostas dadas pelos respondentes aos cenários apresentados (EVRARD *et alii*, 1993). O modelo gerado deve ser capaz de representar as preferências dos consumidores. Neste sentido, em pesquisas de AC a variável de resposta é a sua preferência pelos produtos ou serviços objeto da pesquisa.

A obtenção de um modelo de comportamento válido permite o desenvolvimento de inúmeras estratégias gerenciais, como por exemplo: a definição da combinação ótima de atributos, a mensuração da importância relativa dos atributos, a otimização e o desenvolvimento de conceito produtos e serviços, a identificação de tamanhos de mercado ou a mensuração da elasticidade de preço. É importante que a definição da estratégia a ser adotada ocorra nesta etapa da pesquisa, para que seja possível a apropriada condução do seu planejamento.

3.2 DESENVOLVER O PLANO DE PESQUISA

Nesta etapa, o pesquisador já conhece o produto ou serviço objeto da pesquisa, devendo então definir as estratégias a serem adotadas para obtenção das informações. É na etapa de desenvolvimento do plano de pesquisa que o pesquisador irá utilizar seus conhecimentos de AC, para a obtenção dos dados necessários à solução do problema de marketing. O planejamento da pesquisa tem por objetivo a obtenção de dados confiáveis que possam auxiliar na solução do

problema de marketing. Desta forma, a perspectiva do respondente deve permear as definições adotadas nesta etapa, de forma a reduzir o esforço e o tempo por ele dedicado à pesquisa.

3.2.1 Definir os atributos, os níveis dos atributos e o relacionamento das *Part-Worth*

Apesar da definição dos atributos, e de seus níveis, não ser tão complexa quanto às demais etapas do planejamento, ela é uma das mais importantes de uma pesquisa de AC. Os atributos selecionados devem ser capazes de representar o objeto de pesquisa, além de influenciar a decisão de compra do consumidor. A incorreta seleção dos atributos pode determinar que os resultados da pesquisa não sejam válidos, e desta forma, não estejam adequados aos propósitos inicialmente estabelecidos.

Em alguns casos, o conhecimento do contratante aliado ao do pesquisador são suficientes para selecionar os atributos e seus níveis. Na maioria das vezes, este raciocínio é uma soberba que pode levar a resultados incorretos. Idealmente, uma pesquisa de AC deveria ser precedida de duas etapas (pesquisas): uma etapa qualitativa, para definir atributos, e uma etapa quantitativa, para selecionar os atributos representativos e os seus níveis. Este procedimento tende a produzir uma maior robustez nos resultados obtidos.

Quando os pesquisadores não têm disponibilidade de tempo ou de recursos para adotar esta recomendação, deve pelo menos ser realizada uma pesquisa qualitativa, de forma a que, o *input* para a definição dos atributos e de seus níveis seja baseado em demandas do mercado consumidor. Nestes casos, outro recurso, que não a pesquisa quantitativa, deve ser utilizado para seleção dos atributos gerados pela pesquisa qualitativa.

A seleção dos níveis dos atributos pode ser determinada pelas próprias características dos atributos (apenas dois níveis, presença ou ausência) ou serem especificados pelo pesquisador para investigar uma faixa de variação dos atributos quando os atributos são métricos (50g, 75g e 100g), ou para investigar níveis específicos, quando os atributos são não métricos (pequeno, médio e grande).

Uma vez definidos os atributos, o pesquisador deve estabelecer como será o relacionamento entre os seus níveis: Linear, Quadrático ou *Part-Worth*. Quando é assumido um relacionamento linear é gerado um único coeficiente para todos os níveis de determinado atributo, sendo suficiente investigar apenas dois níveis. Já a estimação de efeitos do tipo *Part-Worth* exige mais de dois níveis de cada atributo, sendo que, é gerado uma *Part-Worth* diferente para cada um dos níveis de determinado atributo.

A investigação de relacionamentos do tipo *Part-Worth* pode ser útil, quando o efeito dos níveis dos atributos se comporta de forma instável (crescente e decrescente). Com o uso de relacionamentos do tipo *Part-Worth*, a capacidade de estimação do modelo pode ser melhorada, porém é necessária a existência de graus de liberdade suficientes. Esta definição deve ocorrer antes da etapa de definição da estimulação da coleta de dados, uma vez que, o número de parâmetros a ser estimado interfere na definição do número de cenários.

Em alguns casos, pode ser necessária a utilização de atributos mantidos constantes em todos os cenários, para que os mesmos não interfiram no resultado da pesquisa. Supondo uma pesquisa sobre uma televisão, onde os quatro atributos selecionados para serem investigados são: a marca, o formato da tela, as condições de pagamento e o preço, poderiam ser mantidos constantes os atributos: com controle remoto e com entrada para áudio.

Ao selecionar os atributos, o pesquisador deve tomar cuidado para não incluir atributos com níveis hierárquicos muito diferentes, em relação à sua capacidade de influenciar o comportamento do consumidor. No exemplo da televisão, caso fossem também incluídos os atributos *Close Caption* ou tecla SAP (presença ou ausência), eles possivelmente teriam menor influencia do que os demais, sobre a decisão de compra de um consumidor médio.

O pesquisador precisa ter em mente que o método de contato, a forma de representar os atributos e a homogeneidade de conhecimento dos respondentes são componentes que interferem na limitação em relação ao número máximo de atributos. Quando ocorrem entrevistas pessoais, os cenários são representados através de recursos *pictoriais* e a amostra é composta por elementos com grande conhecimento sobre o objeto da pesquisa, podem ser inseridos um número maior de atributos.

3.2.2 Definir a regra de composição

Os respondentes normalmente adotam estratégias para reduzir o seu esforço quando estão diante de um processo de decisão (SHETH *et alii*, 1999). Ao definir sobre a regra de composição, o pesquisador deve considerar dois aspectos. O primeiro, é que em função do número de cenários a serem avaliados e da quantidade de tempo disponível para a pesquisa, os respondentes podem utilizar comportamentos compensatórios ou não-compensatórios. O segundo, é que em função do seu grau de conhecimento sobre o objeto da pesquisa, os respondentes podem ter maior ou menor facilidade nas suas avaliações.

A regra de composição adotada no modelo de preferência pode ser simplesmente aditiva ou então também incluir termos de interação. Nesta etapa, o pesquisador deve, com base no

conhecimento adquirido nas etapas anteriores, estimar qual é a regra de composição mais adequada para modelar as preferências dos consumidores.

Ao definir a regra de composição a ser adotada, o pesquisador deve avaliar as características do produto ou serviço objeto da pesquisa, uma vez que, sua natureza pode suscitar, por parte dos respondentes, avaliações emocionais. Nestes casos, as interações ocorrem com maior freqüência. Além disto, ao definir a regra de composição, o pesquisador está determinando a quantidade de cenários a serem avaliados pelo respondente, e neste sentido, o seu esforço.

Quando é utilizado o modelo aditivo, é necessário um número menor de cenários para avaliar as *Part-Worth*, do que quando o modelo inclui termos de interação. Neste sentido, a necessidade de avaliar efeitos de interação reduz o grau de fracionamento possível do número total de cenários.

3.2.3 Definir a estimulação da coleta de dados

A estimulação a ser utilizada na coleta de dados envolve a definição da combinação dos atributos para a composição dos cenários, da escala de resposta e da forma de representação dos cenários. Sendo que o sistema de medição utilizado na mensuração da preferência se refere a todo estímulo ao qual o respondente é submetido. Ao definir a estimulação, é necessário que o pesquisador compreenda qual o seu impacto nas etapas seguintes, já que a coleta e a análise dos dados ficarão condicionadas a estas decisões.

Especialmente nesta etapa, o pesquisador deve ter em mente a perspectiva do respondente, uma vez que estará definindo o nível de complexidade ao qual o respondente será submetido. O nível de complexidade influencia a consistência (confiabilidade) das respostas e depende do tipo e do número de cenários a serem avaliados.

3.2.3.1 Definir a combinação dos atributos para a composição dos cenários

Esta é uma das etapas mais trabalhosas de uma pesquisa de AC, juntamente com a análise dos resultados, sendo comum o uso de rotinas computacionais. Nesta etapa, são utilizados conhecimentos de Projeto de Experimentos para identificar as combinações dos níveis dos atributos que irão compor os cenários. Neste sentido, alguns autores comparam a AC a planejamento experimental.

Conforme apresentado no capítulo 2, são inúmeras as possíveis formas de planejamento experimental. Em AC com E2E, a decomposição das *Part-Worth* é feita, assim como em Análise Conjunta Tradicional, a partir das avaliações de cenários do tipo *Full Profile* (que representam

produtos ou serviços completos). Normalmente, os cenários são criados utilizando conceitos de ortogonalidade, e com isso o impacto de cada atributo, na variável de resposta (preferência) pode ser mensurado independentemente.

Normalmente, é necessário um número relativamente grande de atributos para definir um produto ou serviço. O aumento neste número produz um crescimento geométrico no número de possibilidades de combinação. Quando o número de combinações não é factível, em função do esforço que seria demandado ao respondente, pode ser necessário utilizar técnicas de fracionamento e de blocagem. Sendo que, o planejamento experimental (matriz experimental) utilizado para a criação dos cenários deve considerar a regra de composição adotada.

Em AC com E2E, o fracionamento normalmente é conduzido de forma a garantir o cálculo dos efeitos principais e dos efeitos de interações que se deseja conhecer. Normalmente o pesquisador pode admitir uma perda da capacidade de avaliar os efeitos de interações de mais alta ordem (entre mais de dois atributos), em favor da redução do número total de cenários a serem avaliados.

Em AC com E2E o uso da blocagem tem dois objetivos:

- possibilitar o envolvimento de mais de um respondente na tarefa de avaliação do número total de cenários da matriz experimental. Desta forma, um respondente pode avaliar os cenários de um ou de diversos blocos, dependendo do planejamento experimental. O uso de blocos equilibrados de cenários (com igual número de níveis de atributos), permite o cálculo independente das *Part-Worth*, mesmo que o número total de questionários da matriz experimental tenha sido respondido por mais de um respondente.
- possibilitar a redução do número de cenários a serem avaliados por um mesmo respondente para conjuntos menores (blocos) e mais facilmente manuseáveis. No bloco, um conjunto de cenários compete entre si pela preferência do respondente, como ocorre na situação real.

Em AC com E2E é utilizada uma estimulação em duas etapas: na primeira o respondente apenas escolhe um dos cenários do bloco, para então na segunda realizar uma avaliação refinada (mais precisa), apenas dos cenários previamente escolhidos. Desta forma, a estratégia de blocagem influencia no esforço de avaliação dos respondentes nas duas etapas. Na primeira etapa o número de cenários em cada bloco determina o número de cenários entre os quais o respondente deverá escolher. Na segunda etapa, o número de blocos determina o número de

cenários escolhidos na primeira etapa que o respondente deverá avaliar utilizando a escala de medida.

Independentemente do planejamento experimental, cada respondente irá receber apenas um questionário, contendo o número total de cenários, ou uma fração dele. Desta forma, o pesquisador precisa considerar o aumento necessário no número de respondentes, em relação ao tamanho da amostra inicialmente calculada, para que seja avaliado o número mínimo de questionários completos. Por exemplo, caso o tamanho da amostra seja igual a 30 questionários e o questionário foi dividido em dois respondentes (2 blocos) são necessários 60 respondentes para obter 30 questionários completos.

Uma vez definidos os cenários, é recomendável que seja realizado um teste de correlação entre os cenários. Um objetivo do teste de correlação é verificar a existência de erros no planejamento experimental, principalmente quando os cenários são fracionados ou blocados manualmente. Outro objetivo do teste de correlação é verificar e limitar o nível de correlação existente em função da utilização de experimentos não ortogonais.

Segundo Gleser (1972) *apud* Green e Srinivasan (1990), as correlações entre atributos não precisam necessariamente ser nulas, mas devem ser reduzidas ao máximo. A proporção de correlação entre atributos não deve ser mais negativa do que $-1/(t-1)$, sendo t o número de atributos. Assim sendo, em uma pesquisa com $t = 6$ atributos, a proporção de correlação entre eles não pode ser mais negativa do que –0,2, o que não é muito diferente de zero como nos casos dos cenários ortogonais.

3.2.3.2 Definir a escala de medida da variável de resposta

A escala de medida é um instrumento utilizado pelo pesquisador para converter as preferências (variável de resposta) em avaliações. Ao definir a escala de medida da variável de resposta, o pesquisador precisa ter em mente a perspectiva do respondente, uma vez que o tipo de variável de resposta adotado interfere no esforço ao qual o respondente será submetido, no realismo da situação de pesquisa e na análise dos dados. A seguir, são apresentadas algumas características das escalas de medida mais freqüentemente utilizadas, em relação ao seu uso em AC com E2E.

Em AC com E2E, normalmente são utilizados métodos métricos como a Análise de Regressão e a Análise de Variância, para a análise das informações. O uso destes métodos pressupõe que a variável de resposta seja expressa em uma escala que possua medida de distância (métricas), tais como a escala intervalar ou de razão. A escala ordinal não é recomendável em

função dos procedimentos de blocagem. Quando a análise dos dados é conduzida em nível individual não faz sentido o cálculo de médias, a partir de dados obtidos através de uma escala ordinal. Já quando a análise dos dados é conduzida em nível agregado através de métodos métricos é possível utilizar dados ordinais baseando-se no teorema do limite central. Porém, ao utilizar escalas métricas na coleta de dados, o pesquisador está submetendo o respondente a uma situação diferente e mais complexa, do que naturalmente ocorre em um processo de decisão de compra.

Normalmente, em experimentos industriais, as variáveis de resposta são características dimensionais (comprimento, espessura) ou de processo (pressão, % de absorção de mistura), neste caso, a sua mensuração se dá de forma precisa, pela leitura de instrumentos de medição. Já em pesquisas de AC, a variável de resposta é o resultado da avaliação de respondentes e normalmente incorpora uma grande subjetividade. Esta subjetividade se traduz pela grande variabilidade nas diversas repetições, ou seja, entre as respostas dadas pelos diferentes indivíduos. Desta forma, as pesquisas de AC tendem a gerar modelos com uma menor capacidade de modelar o comportamento da variável de resposta quando comparados aos gerados em experimentos industriais.

Quando o cenário é avaliado através de uma escala intervalar (1--2,...,5--6,...,9--10), o respondente pode não utilizar uma relação homogênea de distâncias entre os diversos pontos da escala, por exemplo, a distância entre 2 e 3 pode ser maior que a distancia entre 7 e 8. Neste sentido, quanto maior for o número de pontos da escala, mais homogêneas tendem a ser as relações de distâncias utilizadas pelos respondentes.

Uma prática, que pode reduzir significativamente a validade da pesquisa, é a conversão de avaliações realizadas com uso de escalas categóricas (péssimo, regular, mais ou menos, bom, muito bom) para escalas métricas (0, 25, 50, 75, 100). Este procedimento pressupõe que as distancias entre o posto “mais ou menos” e “bom” sejam as mesmas que entre as distancias entre o posto “bom” e “muito bom”, o que normalmente não é verdadeiro.

Um aspecto importante da escala de medida é a definição da instrução (frase ou texto), uma vez que ela pode conduzir a uma incorreta mensuração da preferência pelo produto ou serviço. No QUADRO 25 são apresentadas 03 exemplos de como diferentes instruções podem conduzir o respondente a expressar grandezas diferentes. A instrução pode solicitar ao respondente que simplesmente avalie um cenário, como o exemplo 3, ou que ele avalie cada um dos cenários em relação a um cenário de referência (real ou hipotético) como os exemplos 1 e 2.

A utilização de cenários de referência pode ser muito útil em pesquisas de produtos inovadores como novos modais de transporte ou novas tecnologias.

QUADRO 25. Exemplos de instruções associadas a escala de medida.

Exemplos	Instrução
1	Em relação ao televisor que você possui, indique na escala abaixo, qual é a probabilidade de você comprar os televisores apresentados nos seguintes cartões?
2	Na hipótese de as demais características não mencionadas, serem similares às do seu televisor, assinale na escala abaixo, qual é a probabilidade de você adquirir o televisor apresentado neste cartão.
3	Avalie os televisores apresentados nos seguintes cartões, utilizando a escala abaixo.

A instrução pode conduzir o respondente a realizar uma diferente avaliação para cada cenário, ou permitir que dois ou mais cenários possuam a mesma avaliação. Em situações reais, as necessidades do respondente podem ser satisfeitas por mais de um cenário. Desta forma, o pesquisador poderia admitir que dois cenários recebam a mesma avaliação, nestes casos, o único diferencial entre os cenários seria a sua disponibilidade no mercado.

Em AC com E2E a estimulação, é planejada para ocorrer em duas etapas, este procedimento procura tornar mais amigável e realista a tarefa dos respondentes e está baseado na blocagem dos cenários. A seguir são apresentadas as características de ambas etapas:

- na primeira etapa, o respondente realiza uma seleção preliminar, em cada bloco, através de uma simples escolha de um cenário (escala nominal binária). Esta etapa permite que os respondentes possam realizar uma avaliação não compensatória;
- na segunda etapa, apenas os cenários escolhidos na primeira etapa recebem uma avaliação mais refinada. O respondente pode ser solicitado a avaliar, os cenários previamente escolhidos, através de uma escala Intervalar ou de Razão, ou até mesmo novamente realizar uma simples escolha. Como o número de cenários é menor na segunda etapa, estas avaliações se caracterizam por serem mais criteriosas, uma vez que permitem ao respondente adotar um comportamento compensatório, ou então manter àquele não compensatório.

Um aspecto importante a ser ressaltado em relação à estimulação em duas etapas, é que em ambas as avaliações ocorrerem em um ambiente de competição entre cenários, sendo que na segunda a competição ocorre entre cenários que possuem níveis de aceitabilidade (preferência) semelhantes. A importância da estimulação em duas etapas, utilizada em AC com E2E, pode ser mais apropriadamente ilustrada através de um exemplo.

Supondo dois planejamentos experimentais (PE I e PE II), ambos do tipo 2^4 =16 cenários (C1 a C16), sendo que no PE II os cenários foram agrupados (blocados) em 04 blocos ortogonais. O QUADRO 26 apresenta para o experimento PE I (não blocado) as possíveis avaliações dadas por um respondente através de uma escala Ordinal (EO), variando de 1° ao 16°, e de uma escala Intervalar (EI), variando de 0 a 100 pontos. Caso exista consistência nas avaliações do respondente, o QUADRO 26 apresenta para o experimento PE II (04 blocos) as respostas para a estimulação em duas etapas. Na 1ª etapa as respostas estão expressas em uma escala nominal binária, enquanto que na 2ª etapa as respostas estão expressas em uma escala intervalar.

QUADRO 26. Exemplo de comparação entre diferentes variáveis de respostas.

PE I							**PE II**							
Cenários	**Atributos**				**Avaliações**		**Blocos**	**Atributos**				**AC com E2E**	
	A	**B**	**C**	**D**	**EO**	**EI**		**A**	**B**	**C**	**D**	**1ª**	**2ª**
C1	-	-	-	-			**Bloco 1**	-	-	-	-	0	0
C2	-	+	+	-	13º	20		-	+	+	-	0	0
C3	+	-	-	+	9º	48		+	-	-	+	0	0
C4	+	+	+	+	4º	80		+	+	+	+	1	**80**
C5	+	+	-	-	7º	55	**Bloco 2**	+	+	-	-	0	0
C6	+	-	+	-	3º	90		+	-	+	-	0	0
C7	-	+	-	+	10º	45		-	+	-	+	0	0
C8	-	-	+	+	1º	100		-	-	+	+	1	**100**
C9	+	-	-	-	15º	5	**Bloco 3**	+	-	-	-	0	0
C10	+	+	+	-	11º	40		+	+	+	-	0	0
C11	-	-	-	+	12º	30		-	-	-	+	0	0
C12	-	+	+	+	8º	50		-	+	+	+	1	**50**
C13	-	+	-	-	14º	10	**Bloco 4**	-	+	-	-	0	0
C14	-	-	+	-	5º	70		-	-	+	-	0	0
C15	+	+	-	+	6º	60		+	+	-	+	0	0
C16	+	-	+	+	2º	95		+	-	+	+	1	**95**

Pode-se observar que, dependendo da escala utilizada no PE I, o respondente é estimulado a realizar 16 ordenações (EO), 16 avaliações através da escala intervalar (EI). Já no PE II (AC com E2E) o respondente é estimulado a realizar 04 escolhas seguidas de 04 avaliações (total de 8 avaliações).

Desta forma, o número de avaliações realizadas através da estimulação em duas etapas (PE II) é menor do que em um experimento não blocado. Sendo que a segunda etapa da estimulação permite que o respondente expresse com maior discernimento as suas preferências, em função do menor número de cenários. Para ilustrar outros aspectos da estimulação em duas

etapas, em relação ao comportamento do respondente, os cenários do PE II são apresentados no QUADRO 27, em ordem de preferência (EO).

QUADRO 27. Cenários do PE II ordenados por preferência.

		C8	**C16**	**C6**	**C4**	**C14**	**C15**	**C5**	**C12**	**C3**	**C7**	**C10**	**C11**	**C2**	**C13**	**C9**	**C1**
EO		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º
EI		100	95	90	80	70	60	55	50	48	45	40	30	20	10	5	0
PE II	**1ª**	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2ª	100	95	0	80	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0

Os cenários com as melhores avaliações (C8, C16, C6 e C4) carregam as informações sobre os atributos que mais agradam ao respondente, enquanto que, os cenários com as piores avaliações (C2, C13, C9 e C1) carregam as informações sobre os atributos que menos agradam ao respondente. Como o respondente é capaz de identificar, e se posicionar, mais facilmente em relação ao que lhe agrada ou desagrada completamente, empiricamente pode-se deduzir que estes oito cenários recebem avaliações mais precisas que os demais.

Já os demais cenários (com avaliações intermediárias) carregam informações menos precisas, pois não são tratados com a mesma atenção pelo respondente. Além disto, ao solicitar ao respondente que avalie todas as respostas, o pesquisador submete o respondente a uma tarefa mais trabalhosa. Este acréscimo de trabalho, não necessariamente se traduz em uma melhora dos modelos, uma vez que eles podem estar influenciados pela imprecisão associada às respostas intermediárias.

Um aspecto importante a ser observado é que caso a estimulação utilizada no PE II fosse apenas àquela da 1ª etapa, a tarefa do respondente seria simplificada, mas todos cenários escolhidos representariam o mesmo grau de importância em relação à preferência do respondente. Já quando a estimulação ocorre em duas etapas, o respondente pode expressar um grau de preferência maior para o cenário C8 e menor para o cenário C12 o que reduz a distorção ao permitir um maior discernimento.

Outro aspecto importante a ser observado, em relação às avaliações apresentadas no QUADRO 27, é que de um total de 16 cenários, somente quatro receberam formalmente uma avaliação, enquanto que os demais (11 cenários) não receberam uma avaliação formal. Em AC com E2E, admite-se que todos os cenários tiveram igual oportunidade de serem escolhidos, portanto receberam uma avaliação, mesmo que não formalmente. Os cenários que não foram formalmente avaliados pelo respondente recebem uma avaliação com valor igual a zero.

Desta forma, a relação de distância existente entre as avaliações dos cenários formalmente avaliados e os demais, é levada ao limite. Este procedimento permite que o modelo seja fortemente influenciado apenas pelas melhores escolhas, desconsiderando assim as informações menos precisas contidas nas avaliações dos cenários intermediários.

Assim, com o uso da blocagem e a avaliação apenas das melhores escolhas (segunda etapa), é possível reduzir a dificuldade da tarefa de formalmente avaliar todos cenários, apesar do respondente considerar em sua avaliação todos os cenários.

3.2.3.3 Definir a forma de representação dos cenários

Uma das principais características das pesquisas de AC e que a diferencia das demais formas de pesquisa é o fato dela apresentar simultaneamente as diversas dimensões (atributos) do produto ou serviço objeto de pesquisa. Neste sentido, quanto mais eficaz o método utilizado na representação dos cenários, melhor serão as avaliações dos respondentes, ao expressar as suas reais preferências.

Em pesquisas de AC com E2E, podem ser utilizadas as formas verbais, por parágrafos ou *pictoriais* de representação. Sempre que for possível a representação *pictorial* deve ser utilizada, inclusive imagens e modelos reais.

Quando não for possível representar integralmente o objeto de pesquisa através da representação *pictorial*, deve ser avaliada a possibilidade de utilizá-la parcialmente. Em alguns casos podem ser utilizadas descrições por parágrafo associadas a representações *pictoriais* de uma parcela do total de atributos.

3.2.4 Determinar plano de amostragem e o nível de análise

A partir das definições das etapas anteriores o pesquisador pode estabelecer o plano de amostragem. Deve ser dada especial atenção ao tipo e ao tamanho da amostra, uma vez que eles podem interferir na validade da pesquisa. Em AC com E2E sugere-se o uso de amostras probabilísticas.

A blocagem é uma estratégia que pode ser utilizada para reduzir o número de cenários avaliados por cada respondente. O número de respondentes necessários para que se tenha o conjunto completo de cenários avaliados (matriz experimental), é aumentado na proporção do número de blocos. A blocagem pode ter seu uso limitado, quando o número de elementos de um estrato de determinada população for muito pequeno, uma vez que dependendo do número de blocos podem não existir indivíduos suficientes para compor o questionário completo.

O número de entrevistas a serem conduzidas pode ser determinado em relação ao número de elementos da população ou ao tamanho de cada um dos seus estratos. Quando a amostra não é subdividida em estratos, dependendo do objetivo da pesquisa, pode ser gerado um modelo agregado geral ou modelos individuais. A partir da análise em nível individual, podem ser posteriormente realizadas simulações com o objetivo de classificar os respondentes. Neste caso, pode ser utilizada a Análise de Aglomerados para estabelecer agrupamentos de respondentes a partir dos valores das *Part-Worth.* Quando a amostra é subdividida em estratos, dependendo do objetivo da pesquisa, podem ser gerados além de modelos agregados gerais e para cada indivíduo, modelos agregados para cada estrato.

Em ambos casos é importante que o pesquisador identifique nesta etapa as variáveis de segmentação a serem registradas no questionário, uma vez que elas normalmente contribuem para a melhoria da validade dos modelos.

3.2.5 Definir o método de contato

Em uma pesquisa de AC com E2E, podem ser utilizados os métodos de contato telefônico ou postal e as entrevistas pessoais. Nos casos onde o método de contato é telefônico ou postal, o pesquisador deve dar atenção especial em relação à complexidade do instrumento de coleta de dados. Um instrumento de coleta complexo pode ocasionar dificuldades no seu preenchimento, afetando a taxa de retorno e a confiabilidade da pesquisa, sendo recomendável a utilização do método Telefônico-Postal-Telefônico (ver item 2.1.2.5).

Sempre que possível deve ser dada preferência às entrevistas pessoais ou o uso da técnica do questionário, onde o próprio respondente preenche o questionário. Desta forma o respondente pode contar com o auxílio do entrevistador para elucidar alguma dúvida, e neste sentido, podem ser mais facilmente contornadas deficiências em relação ao entendimento do instrumento de coleta de dados.

Muitas vezes, o pouco tempo disponível e a falta de recursos para a pesquisa podem demandar uma revisão no método de contato e no plano de amostragem.

3.2.6 Formatar o instrumento de coleta de dados

O instrumento de coleta de dados ou questionário se refere a todos os elementos utilizados na coleta de dados da pesquisa. O questionário deve ser claro, conter todas as informações que serão utilizadas pelos respondentes, ser construído de forma a permitir uma consistente coleta das informações, bem como facilitar a consolidação dos dados.

Os blocos de cenários podem ser apresentados em formulários que contém as instruções, a representação dos cenários e a escala de medida. Quando os blocos são apresentados em cartões para facilitar o seu manuseio pelo respondente, os mesmos devem ser identificados, para possibilitar o correto registro das avaliações atribuídas pelo respondente junto ao questionário.

O pesquisador deve se preocupar com a qualidade dos instrumentos utilizados na coleta de dados, uma vez que quanto melhor a sua editoração, menor será a dificuldade para responder a pesquisa. É recomendável a condução de um teste piloto antes da impressão dos questionários.

3.3 COLETAR AS INFORMAÇÕES

Em função de seus hábitos de compra, os respondentes naturalmente possuem a noção da estimulação utilizada na coleta de dados de uma pesquisa de AC. Apesar disto, eles dificilmente já tenham vivenciado a experiência de responder este tipo de pesquisa. Neste sentido, podem surgir dúvidas em relação a como expressar suas preferências. No caso das entrevistas pessoais ou por telefone, os entrevistadores devem ser pessoas capazes de auxiliar os respondentes no caso de dúvidas. A coleta de dados deve ser planejada antecipadamente, de forma que ela seja conduzida no menor período de tempo possível.

Pode ser necessária mais de uma coleta de dados, como quando são utilizadas etapas exploratórias ou descritivas na seleção de atributos. Segundo Miller *et alii* (1998), em AC normalmente a coleta de dados ocorre em entrevistas de Grupos Focados ou após uma entrevista preliminar com o respondente. Ao final desta etapa, normalmente a equipe de pesquisa realiza a consolidação dos dados dos questionários.

3.4 ANALISAR AS INFORMAÇÕES

Através das técnicas de análise de dados os pesquisadores procuram identificar os possíveis relacionamentos entre variáveis independentes e dependentes. A capacidade de analisar estes relacionamentos depende da regra de composição (item 3.2.4) e da estimulação (item 3.2.5) previamente estabelecidas. Apesar de estar sendo mensurado um fenômeno comportamental, em pesquisas de AC, a análise das informações segue as mesmas características da análise dos dados de um experimento industrial. Normalmente a análise das informações é realizada com o auxílio de programas computacionais que permitem a sua agilização, tais como, SPSS, SAS e até mesmo EXCEL.

Este item está estruturado nos seguintes tópicos: definir o tipo de análise (item 3.4.1), avaliar a confiabilidade e a validade dos resultados (item 3.4.2) e realizar simulações (item 3.4.3).

3.4.1 Definir o tipo de análise

A forma de análise a ser utilizada depende do tipo de variável de resposta utilizado na coleta de dados. Quando as preferências são expressas através do uso de escalas intervalares ou de razão, a análise dos dados pode ser conduzida através de Análise de Variância, Análise de Regressão Múltipla. Quando as preferências são expressas através do uso de escala nominal binária, a análise dos dados pode ser conduzida através de Análise de Regressão Multinominal *Logit* (MNL).

Quando é utilizada a Análise de Regressão MNL, os parâmetros do modelo são ajustados utilizando o método da máxima verossimilhança da variável de resposta. Já quando é utilizada a Análise de Regressão Linear, os parâmetros do modelo são ajustados utilizando o método dos mínimos quadrados do erro.

Nos casos em que os atributos são métricos pode ser necessário codificar os níveis dos atributos (0 e 1 ou -1 e 1) para conduzir a análise dos dados. Nestes casos, o pesquisador deve ter cuidado para que as distâncias codificadas representem corretamente as distâncias reais entre os níveis dos atributos. Quando existirem atributos não métricos, pode ser necessário o uso de variáveis do tipo *dummy* (0 ou 1) para representá-los. O QUADRO 28 apresenta alguns exemplos de codificação de atributos métricos (A e B) e do uso de variáveis *dummy* associado a atributos não métricos (C).

QUADRO 28. Exemplos de codificação e do uso de variáveis *dummy*.

	Tipo Atributos	**Codificação**	**Níveis reais**			**Níveis codificados Incorretamente**			**Níveis codificados Corretamente**		
A	métrico	0 a 1	2	4	6	0	0,2	1	0	0,5	1
B	métrico	-1 a 1	0	40	100	-1	0	1	-1	-0,2	1
C	não métrico	0 ou 1	Pequeno			-1			0	0	0
			Médio			0			0	1	0
			Grande			1			0	0	1

O uso de variáveis *dummy* pode ser útil quando é necessário avaliar relacionamentos não lineares como do tipo *Part-Worth*. Neste caso, cada nível do atributo é codificado da mesma forma que o atributo C apresentado na QUADRO 28.

Quando o respondente utiliza uma escala métrica, uma estratégia que pode ser utilizada pelo pesquisador para reduzir a variabilidade dos dados é a padronização da variável de resposta, em relação a cada respondente. Por exemplo, no caso de as avaliações de dois diferentes

respondentes atribuídas a 04 cenários serem iguais a [70, 80, 90 e 100] e [20, 30, 40 e 50]. Pode-se perceber que cada um dos respondentes utilizou a mesma escala de forma diferente. A variável de resposta padronizada pode ser obtida ao se descontar das avaliações de cada cenário, a média das respostas (respectivamente 85 e 35). As respostas padronizadas, que eliminariam as diferenças de uso da escala por parte dos respondentes seriam iguais a [–15, -5, 5 e 15] para ambos os respondentes. Para evitar valores negativos pode ser adicionada uma constante (por exemplo, 15), neste caso, os valores seriam iguais a [0, 10, 20, e 30]. Desta forma, pode ser retirado da variável de resposta, o efeito do otimismo ou do pessimismo dos respondentes.

Deve se ter um cuidado com a padronização de variáveis de resposta obtidas através do uso de escalas de razão. As escalas de razão expressam a distância relativa entre o zero absoluto da escala e as suas avaliações. Neste caso, a padronização da variável de resposta pode distorcer os resultados.

Quando os parâmetros utilizados na análise dos dados são codificados, pode ser calculada a importância relativa (W) do atributo *i* em relação ao número total de atributos (m), ver EQUAÇÃO 18, onde a importância (I) de um atributo *i* é definida em termos do intervalo entre os valores máximo e mínimo de suas *Part-Worth* (PW): $I_i = PW_{máximo} - PW_{mínimo}$ (MALHOTRA, 2001).

$$W_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^{m} I_i} \qquad \text{com} \quad \sum_{i=1}^{m} I_i = 1 \qquad \text{EQUAÇÃO 18}$$

3.4.2 Avaliar a confiabilidade e validade dos resultados

Em AC com E2E devem ser verificadas a qualidade do ajuste do modelo aos dados, adequação da regra de composição adotada, a Validade e a Confiabilidade dos dados. A confiabilidade dos dados pode ser verificada através de *Test-Retest* ou da confiabilidade Equivalente. Já a validade dos dados pode ser verificada através da validade De Face, *Predictive* ou Convergente. Estes testes são necessários para verificar a variabilidade existente nas respostas dadas pelos consumidores. A variabilidade das respostas pode ocorrer para um mesmo cenário ou entre cenários.

A variabilidade para um mesmo cenário pode ocorrer para um mesmo respondente ou para diferentes respondentes. Para um mesmo respondente ela ocorre pela falta de consistência das respostas de um mesmo respondente no tempo, ou seja, o respondente não realiza as mesmas avaliações para um mesmo cenário em momentos diferentes. Esta falta de estabilidade é

prejudicial ao ajuste do modelo. Para diferentes respondentes ela ocorre devido ao fato de os respondentes possuírem diferentes preferências pelos produtos ou serviços (cenários). Esta variabilidade indica apenas diferenças de comportamento, atitude ou de estilo e, neste sentido, não pode ser considerada boa ou ruim. Porém, quando a variabilidade devido ao comportamento está presente, os modelos gerados devem contemplar variáveis de segmentação para explicar estas diferenças de comportamento, de forma a aumentar a precisão do modelo.

A variabilidade entre cenários também pode ocorrer para um mesmo respondente ou para diferentes respondentes. Para um mesmo respondente ela ocorre em função da capacidade de discriminação do respondente. Por exemplo, ao utilizar uma escala Intervalar (0 a 10) para avaliar 6 cenários, um entrevistado poderia ter respondido [3, 4, 5, 6, 7, 8] ou [1, 3, 5, 7, 9, 10]. Como pode ser visto a segunda forma possui uma maior capacidade discriminatória que a primeira. Quanto maior a variabilidade dos dados entre cenários, melhor será o ajuste do modelo. Já a variabilidade entre cenários para diferentes respondentes ocorre devido aos diferentes usos de uma mesma escala, por exemplo, ao utilizar uma escala Intervalar (0 a 10) para avaliar 6 cenários, dois entrevistados poderiam ter respondido [1, 5, 2, 3, 4, 5] e [6, 10, 7, 8, 9, 10]. Como pode ser visto os respondentes utilizaram a mesma escala de formas diferentes. Esta variabilidade no uso da escala é prejudicial ao ajuste do modelo e sugere-se o uso da padronização da escala.

O adequado ajuste dos modelos normalmente é estimado através de indicadores. Quando é utilizada a Análise de Regressão MNL, utiliza-se a razão de verossimilhança ou a estatística R^2_{logit}. Quando é utilizada a Análise de Regressão Múltipla normalmente são utilizados os coeficientes de correlação (R), determinação (R^2) ou de determinação ajustado ($R^2_{ajustado}$).

Outra forma de avaliar o ajuste do modelo é através de sua capacidade de prever as melhores respostas (1ª, 2ª, 3ª, ...). Esta forma de validação está baseada na premissa de que não é necessário que o modelo consiga prever todas as avaliações do respondente, mas apenas os cenários preferidos (com maiores valores de Utilidade). Assim como ocorre na situação real de compra, onde o consumidor geralmente seleciona apenas um, entre vários produtos ou serviços.

Em AC com E2E, a variável de resposta possui outra fonte de variabilidade. Ela ocorre devido a diferença entre as respostas formalmente avaliadas e as demais, que é levada ao limite, através da atribuição de valores iguais a zero aos cenários não escolhidos formalmente. Este procedimento tende a gerar modelos com baixos coeficientes de determinação (R^2). Muitas vezes, em função da variabilidade presente nos dados, o coeficiente de determinação pode não ser o melhor indicador da qualidade do ajuste do modelo. Nestes casos, é importante calcular o valor

de $R^2_{máx}$ para verificar o percentual que a equação consegue modelar em relação ao que poderia ser modelado da preferência dos respondentes ($R^2/R^2_{máx}$). Desta forma, em AC com E2E pode ser utilizado para a verificação do adequado ajuste de modelos o valor de ($R^2/R^2_{máx}$) conjuntamente com a capacidade de prever as melhores respostas (percentual de acertos dos cenários preferidos).

3.4.3 Realizar simulações

A partir de um modelo com adequada validade, podem ser realizadas simulações. As simulações podem ser conduzidas de três formas diferentes.

A primeira é uma extrapolação dos cenários investigados, através do cálculo das Utilidades de cenários que não foram avaliados pelos respondentes. Este procedimento possibilita identificar cenários viáveis e com utilidade até mesmo maior que os inicialmente investigados.

A segunda é a comparação competitiva entre cenários. O contratante pode ter interesse em investigar o percentual de mercado ocupado por um ou vários produtos ou serviços (cenários). Normalmente, estas simulações são realizadas a partir de um questionamento semelhante ao seguinte: E se apenas os cenários A1, D4 e F3 fossem ofertados ao respondente, qual tamanho de mercado caberia a cada um deles?

A terceira é a inserção de variáveis de segmentação no modelo, tais como: faixa etária, renda, escolaridade, classe social ou sexo. Este procedimento tende a melhorar a capacidade de previsão do modelo.

3.5 APRESENTAR OS RESULTADOS

O pesquisador deve ter especial cuidado com a qualidade e com o tipo de apresentação dos resultados da pesquisa de AC. Enquanto a qualidade da apresentação demonstra uma postura comercial adequada, o tipo de apresentação pode facilitar a compreensão dos resultados, por parte do contratante. Em função das características dos resultados de uma pesquisa de AC, o pesquisador deve se expressar de forma simples, utilizando recursos descritivos e principalmente gráficos.

Desta forma, ao ler o relatório o contratante terá maior facilidade em utilizar as informações provenientes da pesquisa de AC com E2E para a tomada de decisão.

CAPÍTULO 4

4 ESTUDO DE CASO

Este estudo de caso foi conduzido de forma a ilustrar o uso de Análise Conjunta com Estimulação em Duas Etapas (AC com E2E). Ele se refere ao caso de uma instituição de ensino: o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O PPGEP/UFRGS desenvolve atividades de ensino e pesquisa desde 1991, e detém conceito 5 na avaliação da CAPES que possui uma avaliação máxima de 7. A CAPES é o órgão do governo federal que credencia os melhores programas de pós-graduação estabelecidos no Brasil.

O mestrado profissionalizante (MP) tem duração de 18 meses, e é dividido em duas etapas. No período inicial de 12 meses, são desenvolvidas as disciplinas e o período final é dedicado ao desenvolvimento da dissertação. O MP do PPGEP/UFRGS desenvolve suas atividades no município de Porto Alegre.

O PPGEP/UFRGS pretende definir uma estratégia de marketing para o MP, que direcione as suas ações e investimentos, de forma a manter os seus índices de aceitação e a consolidar sua condição de liderança no ensino e pesquisa da Engenharia de Produção. Neste contexto, o problema de marketing estabelecido é a definição da estratégia a ser adotada em relação ao perfil dos cursos ofertados. A seguir é apresentada uma aplicação do método proposto no capítulo 3.

4.1 IDENTIFICAR O PROBLEMA E DEFINIR OS OBJETIVOS DA PESQUISA

A partir do problema de marketing foi estabelecido o problema de pesquisa. O problema de pesquisa é determinar os motivos dos alunos ao escolher o MP ofertado pelo PPGEP/UFRGS. A AC com E2E foi escolhida como técnica de pesquisa por propiciar a obtenção das informações de forma indireta em um ambiente de competição entre cursos (cenários hipotéticos).

O objetivo da pesquisa é identificar, em relação aos motivos que levam os alunos a preferir o curso de MP do PPGEP/UFRGS: a influência dos atributos determinantes, suas importâncias relativas, bem como a existência de interações. O custo da obtenção da informação será relativamente baixo, em comparação com o valor das informações a serem obtidas.

4.2 DESENVOLVER O PLANO DE PESQUISA

4.2.1 Definir os atributos, os níveis dos atributos e o relacionamento das *Part-Worth*

A escolha dos atributos para a pesquisa de AC com E2E foi precedida por uma etapa qualitativa. A pesquisa qualitativa teve o objetivo de identificar os atributos importantes na decisão de cursar o mestrado profissionalizante do PPGEP/UFRGS. Nesta etapa, foram entrevistados 70 alunos que responderam à seguinte pergunta: Gostaríamos de saber quais os motivos que levaram você a decidir pelo curso de pós-graduação do PPGEP/UFRGS? O formulário utilizado na coleta dos dados da etapa qualitativa é apresentado na FIGURA 12 do ANEXO A.

Os atributos levantados foram então classificadas em cinco grupos: aperfeiçoamento profissional, qualidade do ensino, enfoque profissional, currículo oferecido e benefícios tangíveis ofertados, ver TABELA 4.

TABELA 4. Atributos levantados na pesquisa qualitativa.

Grupos	Respostas	%	%
Aperfeiçoamento profissional	Melhorar a qualificação profissional	12,89	
	Possibilitar titulação de mestre (docência)	5,86	
	Complementar currículo universitário	0,78	19,53
Qualidade do Ensino	Recomendação de conhecidos	2,73	
	Boa Avaliação da CAPES	0,78	
	Ser ofertado pela UFRGS	14,84	
	Ser ofertado pelo PPGEP	3,91	
	Boa qualidade do ensino (professores)	3,91	
	Reconhecimento pelos trabalhos profissionais dos professores	0,39	26,56
Enfoque Profissional	Intercâmbio com outros profissionais	1,56	
	Bom conceito/reconhecimento do curso pelo mercado	10,94	
	Adequado sistema de avaliação	0,39	
	Enfoque prático	3,13	
	Adequação do horário ao trabalho (duração)	10,94	26,95
Currículo Oferecido	Ênfase voltada para a área de atuação	13,67	
	Pelo currículo ofertar ferramentas quantitativas	2,73	
	Pelo currículo ofertar disciplinas de administração	1,95	18,36
Benefícios Tangíveis ofertados	Pela apropriada localização do curso (centro de Porto Alegre)	6,25	
	Pelo custo ser acessível	1,95	
	Boa organização e estrutura do curso	0,39	8,59
Totais		100	100

A representatividade dos grupos, através do percentual de vezes que os atributos foram apontadas pelos alunos, serviu para direcionar os pesquisadores na escolha dos atributos. A cada grupo foi selecionado um atributo, com exceção do agrupamento enfoque profissional, que gerou dois atributos. Além dos atributos selecionados a partir da pesquisa qualitativa, o PPGEP/UFRGS inseriu o atributo número de alunos por sala de aula. Todos atributos apresentam apenas dois

níveis. No QUADRO 29 são apresentados os 07 atributos selecionados, bem como, seus níveis reais e codificados (NC).

Para cada curso hipotético (cenário) foi calculado então o valor real (R$) associado, conforme a sua composição de níveis dos atributos. Desta forma, para tornar a avaliação do respondente o mais real possível, o preço e as condições de pagamento associadas a cada cenário foram apresentados juntamente com os demais atributos que compõem os cenários. Por questões estratégicas não será apresentada a sistemática utilizada na composição dos custos dos cenários apresentados aos respondentes.

QUADRO 29. Atributos selecionados e seus níveis.

Grupos	**Atributos**		**Níveis dos Atributos**			
			Reais	**NC (Baixo)**	**Reais**	**NC (Alto)**
Enfoque Profissional	A	Horário	Aulas durante a Semana a noite (3°, 4° e 5°)	-1	Aulas no fim de Semana (6° a tarde e a noite) e Sábado (manhã)	1
Currículo Oferecido	B	Disciplina / Ênfase	Currículo fixo de disciplinas	-1	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptada a cada aluno	1
Benefícios Tangíveis	C	Local	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	-1	Aulas no Centro (sem estacionamento)	1
PPGEP/UFRGS	D	N° Alunos por sala	15 Alunos / Sala de aula	-1	30 Alunos / Sala de aula	1
Enfoque Profissional	E	Enfoque do Curso	Pós-Graduação com enfoque Acadêmico	-1	Pós-Graduação com enfoque Profissional	1
Aperfeiçoamento Profissional	F	Título Obtido	Título de Especialista (360h/aula)	-1	Título de Mestre (450h/aula)	1
Qualidade do Ensino	G	Entidade	Pós-Graduação não ofertado pela UFRGS	-1	Pós-Graduação ofertado pela UFRGS	1

Como todos os atributos possuem apenas dois níveis, as *Part-Worth* ficam condicionadas a um relacionamento Linear.

4.2.2 Definir a regra de composição

Neste estudo de caso foi adotada a regra de composição aditiva com interações. Esta decisão se deu em função: do objetivo da pesquisa, da suspeita da existência de interações e dos respondentes conhecerem o objeto de pesquisa, o que propicia a ocorrência de efeitos de interações.

4.2.3 Definir a estimulação da coleta de dados

4.2.3.1 Definir a combinação dos atributos para a composição dos cenários

Em AC com E2E os atributos são apresentados em cenários completos (*Full Profile*), desta forma, cada cenário contém pelo menos um nível de cada um dos atributos. No estudo de

caso, o número total de combinações possíveis é igual a 2^7=128 cenários. A grande quantidade de combinações obrigou os pesquisadores a fracionar o experimento duas vezes, desta forma, foi adotado um plano experimental do tipo 2^k fracionado (2^{7-2}). Os cenários foram codificados da forma usual em experimentos do tipo 2^k, ver QUADRO 30. O fracionamento consistiu em agrupar os cenários em quatro frações ortogonais, cada uma delas contendo 32 cenários, sendo que apenas uma fração (Fração 1) foi apresentada para avaliação dos respondentes.. Por exemplo, no cenário codificado como "ag" os atributos A (Horário) e G (Entidade) serão apresentados ao respondente em seus níveis altos, enquanto todos os demais atributos aparecerão em seus níveis baixos.

QUADRO 30. Cenários da Fração 1.

abcde	c	d	abe	e	abd	abc	cde
bf	adef	acef	bcdf	acdf	bcef	bdef	af
ag	bdeg	bceg	acdg	bcdg	aceg	adeg	bg
cdefg	abcfg	abdfg	efg	abefg	dfg	cfg	abcdefg

Os sucessivos fracionamentos impuseram a perda da capacidade de avaliar, de forma independente, o efeito de duas interações de quinta ordem (ABCDE e CDEFG) utilizadas como Contrastes de Definição, e além delas, o efeito de uma interação de quarta ordem (ABFG).

Outro inconveniente do fracionamento é o vínculo entre os efeitos, desta forma, não é possível atribuir a causa de determinado efeito a um único atributo ou interação de atributos. O QUADRO 31 apresenta os efeitos a serem estimados e os efeitos a eles vinculados. Por exemplo, atributo A atribui-se a ele o efeito, em função da maior probabilidade de ocorrer um efeito principal, e os efeitos a ele vinculados são os das interações BFG, BCDE e ACDEFG. Para cada cenário da Fração 1, a codificação de sinais dos efeitos a serem investigados é apresentada no QUADRO 34 do ANEXO A.

O procedimento de fracionamento vinculou apenas 06 efeitos de interações de segunda ordem de um total de 21. Os efeitos de interação de segunda ordem FG, AF e AG foram vinculados respectivamente à AB, BG e BF. Os atributos Ênfase, Título Obtido e Entidade, têm foram atribuídos respectivamente aos efeitos B, F e G, uma vez que, menor probabilidade de interagir entre si.

A ortogonalidade entre os cenários foi confirmada através de um estudo de correlação entre os efeitos investigados. O estudo de correlação é apresentado no QUADRO 35 do ANEXO A.

QUADRO 31. Vínculos entre efeitos de atributos.

Efeitos	Efeitos vinculados			Efeitos	Efeitos vinculados		
A	BFG	BCDE	ACDEFG	**CD**	ABE	EFG	ABCDFG
B	AFG	ACDE	BCDEFG	**CE**	ABD	DFG	ABCEFG
C	ABDE	DEFG	ABCFG	**CF**	DEG	ABCG	ABDEF
D	ABCE	CEFG	ABDFG	**CG**	DEF	ABCF	ABDEG
E	ABCD	CDFG	ABEFG	**DE**	ABC	CFG	ABDEFG
F	ABG	CDEG	ABCDEF	**DF**	CEG	ABDG	ABCEF
G	ABF	CDEF	ABCDEG	**DG**	CEF	ABDF	ABCEG
FG	AB	CDE	ABCDEFG	**EF**	CDG	ABEG	ABCDF
AC	BDE	BCFG	ADEFG	**EG**	CDF	ABEF	ABCDG
AD	BCE	BDFG	ACEFG	**ACF**	BCG	BDEF	ADEG
AE	BCD	BEFG	ACDFG	**ACG**	BCF	ADEF	BDEG
AF	BG	BCDEF	ACDEG	**ADF**	BDG	BCEF	ACEG
AG	BF	ACDEF	BCDEG	**ADG**	BDF	ACEF	BCEG
BC	ADE	ACFG	BDEFG	**AEF**	BEG	ACDG	BCDF
BD	ACE	ADFG	BCEFG	**AEG**	BEF	BCDG	ACDF
BE	ACD	AEFG	BCDFG				

Após o procedimento de fracionamento, os cenários foram blocados 03 vezes. Desta forma, os 32 cenários da Fração 1, foram agrupados em 08 blocos ortogonais, cada um contendo 04 cenários. Este procedimento permitiu criar conjuntos competitivos de cenários e reduzir a uma quantidade aceitável, o número de cenários avaliados pelos respondentes em cada bloco (primeira etapa da estimulação). A FIGURA 6 apresenta o esquema adotado na blocagem dos cartões.

As sucessivas blocagens impuseram a perda da capacidade de avaliar, de forma independente, o efeito de três interações de quarta ordem (ACEF, ADEF e BCDG), utilizadas como contraste de definição. Além deles, ficam confundidos com o efeito dos blocos, dois efeitos de interação de segunda ordem, CD e BG (vinculado à AF), e dois de sexta ordem, ABDEFG e ABCEFG.

Desta forma, cada respondente recebeu 04 cartões (blocos) identificados com uma letra maiúscula de A à H, sendo necessário dois respondentes para a avaliação de todos cenários da Fração 1. Enquanto um respondente avaliou os cartões A, B, C e D (bloco par) o outro avaliou os cartões E, F, G e H (bloco impar). O QUADRO 32 apresenta a composição de cenários (codificados) para cada bloco (cartão). Os cartões, contendo os cenários com os níveis reais dos atributos, podem ser vistos nos QUADROS 36 a 43 do ANEXO B.

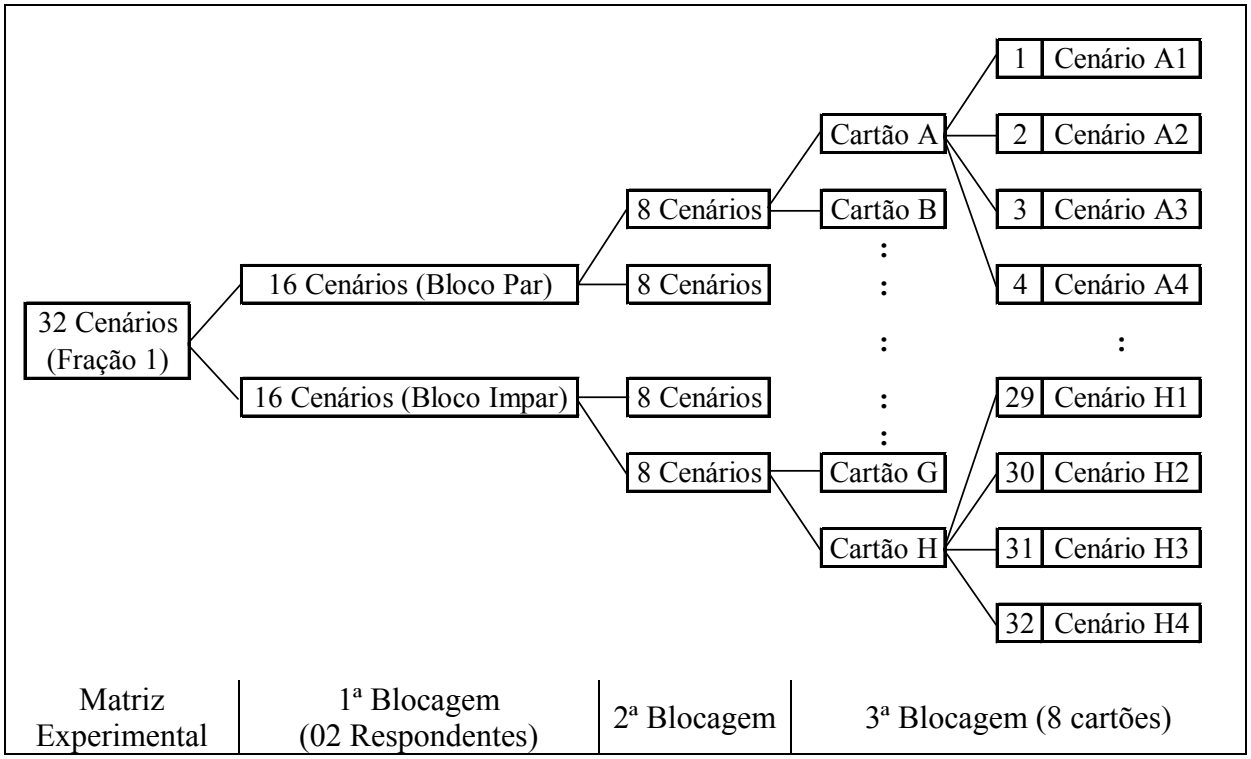


FIGURA 6. Esquema da Blocagem por cartão.

O procedimento de blocagem permitiu reduzir o esforço da tarefa dos respondentes: ao apresentar para cada respondente apenas 04 blocos (16 cenários) e ao diminuir para apenas 04 o número de cenários a serem simultaneamente avaliados em cada bloco.

QUADRO 32. Composição de cenários para cada cartão.

Bloco Impar											
Cartão A			**Cartão B**			**Cartão C**			**Cartão D**		
1	**A1**	abcde	5	**B1**	c	9	**C1**	d	13	**D1**	abe
2	**A2**	bf	6	**B2**	adef	10	**C2**	acef	14	**D2**	bcdf
3	**A3**	ag	7	**B3**	bdeg	11	**C3**	bceg	15	**D3**	acdg
4	**A4**	cdefg	8	**B4**	abcfg	12	**C4**	abdfg	16	**D4**	efg
Bloco Par											
Cartão E			**Cartão F**			**Cartão G**			**Cartão H**		
17	**E1**	e	21	**F1**	abd	25	**G1**	abc	29	**H1**	cde
18	**E2**	acdf	22	**F2**	bcef	26	**G2**	bdef	30	**H2**	af
19	**E3**	bcdg	23	**F3**	aceg	27	**G3**	adeg	31	**H3**	bg
20	**E4**	abefg	24	**F4**	dfg	28	**G4**	cfg	32	**H4**	abcdefg

4.2.3.2 Definir a escala de medida da variável de resposta

Tanto os respondentes da amostra, quanto os da amostra de validação (ver item 4.2.4) foram estimulados a realizar a avaliação dos cenários em duas etapas. Desta forma, foi possível que os respondentes adotassem, na primeira etapa da estimulação, um modelo de escolha não

compensatória, e na segunda um modelo compensatório ou até mesmo manter àquele não compensatório.

Na primeira etapa, a instrução e a escala de resposta foi idêntica para todos respondentes: "As folhas a seguir apresentam 04 cartões (A, B, C e D) ou (E, F, G, H) contendo 04 cenários numerados de 1 à 4. Cada cenário representa um diferente curso de pós-graduação. A cada cartão, escolha o cenário que, em sua opinião, melhor representa a sua preferência por um curso de pós-graduação. Após registre sua escolha na Coluna I da tabela abaixo".

Na segunda etapa da estimulação, os respondentes da amostra utilizaram uma escala Intervalar (0 a 100 pontos). Sendo que, os respondentes puderam atribuir uma mesma quantidade de pontos a mais de um cenário. Enquanto que na amostra de validação, para facilitar a sua tarefa, os respondentes utilizaram uma escala nominal binária na segunda etapa da estimulação. As instruções para a amostra e para a amostra de validação foram, respectivamente: "Avalie cada um dos 04 cenários escolhidos na Etapa I utilizando uma escala de 0 a 100 pontos (onde 100 pontos = maior preferência). Após registre sua avaliação na Coluna II da tabela abaixo" e "Escolha novamente, entre os 04 cenários selecionados na Etapa I, o cenário que melhor representa sua preferência por curso de pós-graduação. Após registre sua escolha na Coluna II da tabela abaixo".

4.2.3.3 Definir a forma de representação dos cenários

Os cenários foram representados através de descrições textuais. Cada um dos 04 cartões foi identificado através de uma letra (A a H) e cada cenário através de um número (1 a 4). Desta forma, C1 identifica o primeiro cenário apresentado no cartão C.

Em todos os cenários, os atributos foram apresentados na mesma ordem a partir do topo do cartão. Este procedimento foi adotado para facilitar as avaliações dos respondentes, uma vez que os respondentes possuíam boa compreensão do serviço objeto de pesquisa, e desta forma, presumiu-se que a ordem de apresentação não influenciaria os resultados.

4.2.4 Determinar plano de amostragem e o nível de análise

A população a ser investigada é composta por 150 alunos do mestrado profissionalizante oferecido pelo PPGEP/UFRGS. Os alunos estavam cursando o primeiro ano da turma 2001/2002, desta forma, a população investigada é composta por indivíduos que já realizaram a opção pelo mestrado profissionalizante e, portanto, conhecem o serviço objeto da pesquisa.

Os alunos estão distribuídos nas seis áreas de concentração: Gerência de Serviços (GS), Gerência de Produção (GP), Qualidade e Desenvolvimento de Produto e Processo (QDPP),

Ergonomia (ERG), Logística (LOG) e Transportes (TRAN). Cada área de concentração foi considerada um estrato, e para cada estrato, a proposta foi de pesquisar o maior número possível de alunos. Em função da facilidade de acesso aos indivíduos da população, a pesquisa foi aplicada a 51 alunos (34% do total de 150 alunos).

A grande proporção de alunos investigados permite ao pesquisador supor que a amostra é representativa, sendo desnecessário o cálculo do tamanho de amostra. A TABELA 5 apresenta a composição de alunos da população (150 alunos) e da amostra (51 alunos), sendo que, a única área de concentração que não está representada na amostra é a ênfase Transportes.

TABELA 5. Composição da população e da amostra.

Ênfase	**População**		**Amostra**	
	Alunos	**% da População**	**Alunos**	**% da Amostra**
GS	34	22,67	11	21,57
GP	28	18,67	6	11,76
QDPP	22	14,67	7	13,73
ERG	34	22,67	20	39,21
LOG	25	16,66	7	13,73
TRAN	7	4,66	0	0
Totais	150	100	51	100

Além da amostra de 51 alunos, a pesquisa foi aplicada a uma amostra de validação. A amostra de validação foi constituída por 44 alunos. Desta forma, foram entrevistados 95 alunos (51+44), ou 63,33% do total de 150 alunos. A TABELA 11 do ANEXO A apresenta a composição da amostra e da amostra de validação, por ênfase e por bloco.Em função do objetivo da pesquisa ficou estabelecido que a análise dos dados seria conduzida em nível agregado.

4.2.5 Definir o método de contato

Em função das características da população a ser investigada e da facilidade de realizar as entrevistas, foi definido como método de contato a entrevista pessoal.

4.2.6 Formatar o instrumento de coleta de dados

O instrumento de coleta de dados foi planejado para facilitar o uso dos respondentes. Cada aluno recebeu um formulário composto por cinco folhas. A primeira continha, além das instruções, local para registro das avaliações atribuídas aos cenários. As demais continham cada uma, um cartão com 04 cenários. Para que não houvesse constrangimento dos alunos, não foi solicitada a sua identificação pessoal. Os formulários utilizados na coleta de dados da pesquisa de AC com E2E, são apresentados nas FIGURA 13 e FIGURA 14 do ANEXO B.

4.3 COLETAR AS INFORMAÇÕES

Tanto a coleta de dados da etapa qualitativa quanto à da pesquisa de AC com E2E foram realizadas nas próprias salas de aula freqüentadas pelos alunos. O ambiente escolar permitiu uma tranqüila e confortável coleta de informações. Os alunos de cada sala de aula responderam aos questionários em posição sentada e sem serem pressionados em relação ao tempo de duração da entrevista. Não foram constatadas dificuldades em relação ao manuseio dos questionários, apesar dos entrevistadores terem sido solicitados a elucidar dúvidas de alguns respondentes. Atribui-se estas dúvidas ao fato de a AC com E2E não ser um tipo usual de pesquisa.

As turmas (disciplinas) eram compostas por 20 a 30 alunos de variadas ênfases. Esta característica demandou um trabalho de planejamento, para obter um número equilibrado de respondentes, entre a amostra e a amostra de validação, e entre o bloco par e impar de cenários. O tempo médio de entrevista por sala de aula foi de 30 minutos, entre a explanação inicial e o recolhimento dos questionários. Em função das aulas ocorrerem nas sextas-feiras (tarde e noite) e nos sábados (manhã), o total de 95 entrevistas foi realizado em dois finais de semana sucessivos. As consolidações dos dados da amostra e da amostra de validação são apresentadas respectivamente no QUADRO 44 e QUADRO 45 do ANEXO B.

4.4 ANALISAR AS INFORMAÇÕES

4.4.1 Definir o tipo de análise

Inicialmente, foi realizado um estudo do comportamento das respostas formalmente avaliadas na segunda etapa da estimulação. A FIGURA 7 apresenta a dispersão dos dados para cada cenário (1 a 32), onde pode-se observar um comportamento compatível com a condição de homocedasticidade da variância.

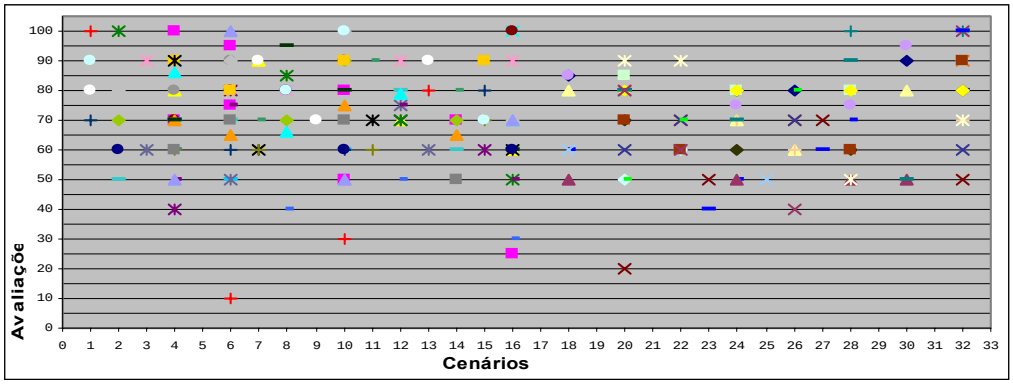


FIGURA 7. Gráfico de dispersão das respostas para cada cenário.

A partir dos dados tabulados, a análise dos resultados foi realizada com o auxílio do software estatístico SPSS. Em função do tipo de dado obtido na coleta, a modelagem se deu através da Análise de Regressão Múltipla.

Foi gerado um modelo de Preferências (Y) agregado geral para todos os respondentes da amostra. O modelo (EQUAÇÃO 19), incluiu apenas os atributos e as interações significativas, considerando um nível de significância α=5% e apresentou valores de R^2=0,247 e de $R^2_{ajustado}$=0,238. O relatório de saída de dados pode ser visto na FIGURA 15 do ANEXO C.

$$Y = 17{,}78 + (2{,}44)(A) + (5{,}22)(E) + (13{,}17)(F) + (4{,}82)(G) +$$
$$(3{,}18)(FG) + (2{,}33)(AE) + (2{,}64)(BE) + (3{,}28)(EF) + (2{,}65)(AEF) \qquad \text{EQUAÇÃO 19}$$

Onde: A=Horário, B=Disciplina/Ênfase, E=Enfoque do curso, F=Título Obtido e G=Entidade.

Como pode ser visto na EQUAÇÃO 19 os atributos C (Local) e D (N° de alunos por sala) não apresentaram efeitos significativos. Apesar destes atributos terem sido apontados como importantes na fase qualitativa, isto pode ter ocorrido em função do menor preço ter compensado a sua ausência.

Em função da EQUAÇÃO 19 ter sido gerada a partir dos níveis codificados dos atributos (-1 e 1), os seus coeficientes são comparáveis entre si. Um aspecto importante, é que todos os termos possuem sinal positivo, o que indica um aumento na preferência quando os atributos são apresentados em seus níveis altos ou no caso de interações onde a multiplicação da codificação dos níveis presentes no cenário (-1 ou 1) resultar positiva, como por exemplo quando ambos atributos são apresentados em nível baixo ou alto [(-1x-1)=(1x1)=1)].

Vale lembrar que a amostra foi constituída de alunos do curso de Mestrado Profissionalizante ofertado pelo PPGEP/UFRGS.

Além disto, as interações BE, EF, FG e AEF apresentaram coeficientes (impacto na Preferência) maiores que àqueles do atributo A e dos atributos B, C e D (que não se apresentaram significativos).

Outro aspecto importante a ser considerado, é que nenhum dos efeitos de interação (ACEF, ADEF e BCDG, ABDEFG, ABCEFG, CD e BG) utilizados como contrastes de definição no procedimento de blocagem, se apresentou significativo. Desta forma, os efeitos dos blocos também não se apresentaram significativos, ou seja, a modelagem não foi afetada pelas respostas dos 32 cenários da Fração 1 terem sido dadas por 02 respondentes distintos, nem tampouco por cada um dos respondentes ter avaliado separadamente grupos menores de cenários.

A TABELA 6 apresenta os valores previstos (VP), a partir do modelo da EQUAÇÃO 19, para cada um dos cenários da Fração 1, bem como a ordem dos cenários com maior VP.

TABELA 6. Valores previstos para cada um dos cenários.

Cenário			VP	Ordem	Cenário		VP	Ordem	Cenário		VP	Ordem	Cenário		VP	Ordem
A1		abcde	9,67		**C1**	d	0,91		**E1**	e	0,16		**G1**	abc	1,17	
A2		bf	14,35		**C2**	acef	36,22	3°	**E2**	acdf	14,55		**G2**	bdef	26,66	
A3		ag	9,71		**C3**	bceg	8,69		**E3**	bcdg	0,00		**G3**	adeg	7,66	
A4	2°	cdefg	37,39	2°	**C4**	abdfg	25,28		**E4**	abefg	57,50	1°	**G4**	cfg	35,62	4°
B1		c	0,91		**D1**	abe	9,67		**F1**	abd	1,17		**H1**	cde	0,16	
B2	3°	adef	36,22	3°	**D2**	bcdf	14,35		**F2**	bcef	26,66		**H2**	af	14,55	
B3		bdeg	8,69		**D3**	acdg	9,71		**F3**	aceg	7,66		**H3**	bg	0,00	
B4		abcfg	25,28		**D4**	efg	37,39	2°	**F4**	dfg	35,62	4°	**H4**	abcdefg	57,50	1°

Para obtermos os efeitos de cada termo da EQUAÇÃO 19 é necessário multiplicar os coeficientes pela distância existente entre os seus níveis alto e baixo. Como todos os atributos possuem apenas dois níveis que foram codificados com valores iguais a –1 ou 1, esta distância é igual a 2 para todos atributos.

As *Part-Worth* podem ser expressas através da importância relativa que cada termo do modelo em relação ao número total de atributos. O calculo das importâncias relativas foi realizado através da EQUAÇÃO 18. A TABELA 7 apresenta, para os atributos significativos, os valores dos coeficientes dos termo do modelo, os seus efeitos e as suas importâncias relativas.

TABELA 7. Valores dos Coeficientes, efeitos e das importâncias relativas.

Atributos	Coeficientes	Efeitos	Importância Relativa (%)
Intersecção	17,78	-	-
A	2,44	4,89	6,18
E	5,22	10,43	13,18
F	13,17	26,34	33,28
G	4,82	9,63	12,18
FG	3,18	6,37	8,05
AE	2,33	4,65	5,88
BE	2,64	5,27	6,66
EF	3,13	6,25	7,90
AEF	2,65	5,30	6,70
Total	39,57	79,13	100,00

Após a modelagem, foi avaliado o comportamento dos resíduos padronizados em relação à totalidade dos dados (FIGURA 8a) e em relação apenas aos dados formalmente avaliados na segunda etapa da estimulação (FIGURA 8b). Pode-se observar em ambos gráficos um comportamento compatível com a condição de homocedasticidade da variância. Em relação a FIGURA 8a, 72,18% dos casos estão distantes da média em até 1 desvio padrão, 21,32% entre 1 e 2 desvios padrão e 6,5% estão distantes entre 2 e 3 desvios padrão. Em relação a FIGURA 8b pode-se observar percentuais muito semelhantes, 71,57% dos casos estão distantes da média em

até 1 desvio padrão, 21,56% entre 1 e 2 desvios padrão e 6,86% estão distantes entre 2 e 3 desvios padrão.

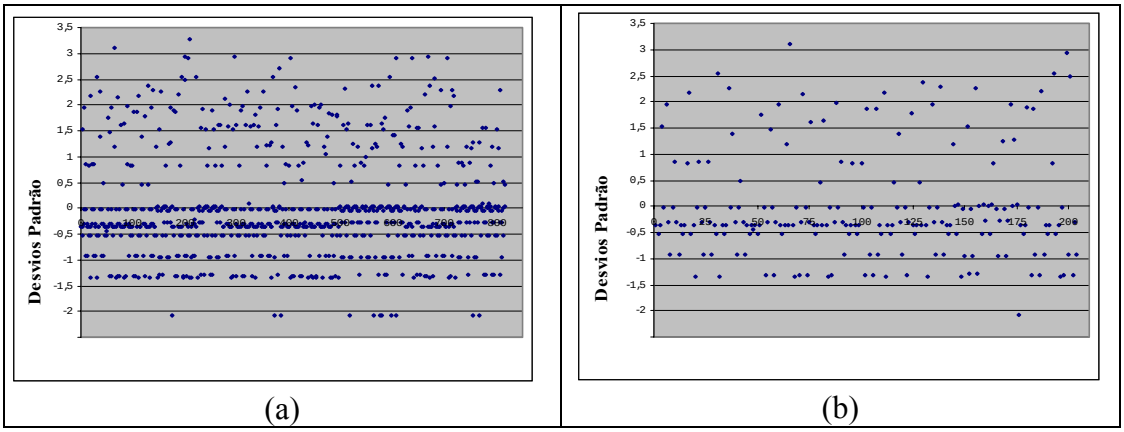


FIGURA 8. Gráfico de dispersão dos Resíduos padronizados.

4.4.2 Avaliar a confiabilidade e validade dos resultados

A presença de termos de interação no modelo (EQUAÇÃO 19) valida a regra de composição adotada (aditiva com interações). De outra forma, a suposição da existência de termos de interação foi confirmada pelo modelo gerado.

Em pesquisas de AC é usual a utilização da estatística R^2 para avaliar a validade do modelo. Os valores encontrados de R^2=0,247 e de $R^2_{ajustado}$=0,238 para o modelo apresentado na EQUAÇÃO 19 indicariam uma baixa capacidade (24,7%) de explicar a preferência dos alunos. Em função do tipo escala utilizado na estimulação de uma pesquisa de AC com E2E, a estatística R^2 pode não ser a melhor opção para avaliar a validade do modelo.

A seguir é apresentado um exemplo de como as estatísticas R^2 e $R^2_{ajustado}$ podem se apresentar distorcidas, em um modelo gerado por uma AC com E2E. A título de ilustração, a escala dos dados da amostra foi alterada, de modo a reduzir a sua grande variabilidade. As respostas (Y) foram alteradas progressivamente para gerar, a partir da amostra inicial, outros quatro conjuntos de dados (Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4). A alteração se deu através da composição do valor de Y com 20, 50, 80 e 100% dos valores previstos (VP) pela EQUAÇÃO 19. Para cada um dos quatro novos conjuntos de dados, foram calculados os valores de R^2, $R^2_{ajustado}$ e do erro padrão. Como pode ser observado na TABELA 8, caso as respostas dos alunos fossem às dos conjuntos de dados Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4 os valores de R^2 e $R^2_{ajustado}$ e do erro padrão melhorariam significativamente, quanto maior for a contribuição do VP. Esta melhora no valor de R^2, que na situação limite (Y4) significa uma capacidade de 100% de representar a preferência dos alunos não produz alteração nos coeficientes dos termos dos modelos, ou seja, não altera a previsão da

preferência do consumidor. A FIGURA 9 apresenta um gráfico para a melhor visualização da evolução dos indicadores R^2 e $R^2_{ajustado}$.

TABELA 8. Valores de R^2, $R^2_{ajustado}$, e do erro padrão para Y, Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4.

		Y	$Y_1=0,8*Y+0,2VP$	$Y_2=0,5*Y+0,5VP$	$Y_3=0,2*Y+0,8VP$	$Y_4=VP$
		Y	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
Estatísticas	R^2	0,25	0,34	0,57	0,89	1,00
	$R^2_{ajustado}$	0,24	0,33	0,56	0,89	1,00
	Erro Padrão	27,85	22,28	13,93	5,57	0,00
Coeficientes	Interseção	17,78	17,78	17,78	17,78	17,78
	A	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
	E	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22
	F	13,17	13,17	13,17	13,17	13,17
	G	4,82	4,82	4,82	4,82	4,82
	FG	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
	AE	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33
	BE	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
	EF	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28
	AEF	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65

Assim, é possível uma melhora apenas ilusória nos indicadores de validade do modelo, sem que estas melhoras representem na prática uma melhora na capacidade de previsão. Desta forma, este exemplo ilustra a fragilidade das estatísticas R^2 e $R^2_{ajustado}$ ao representar a validade dos modelos gerados em AC com E2E.

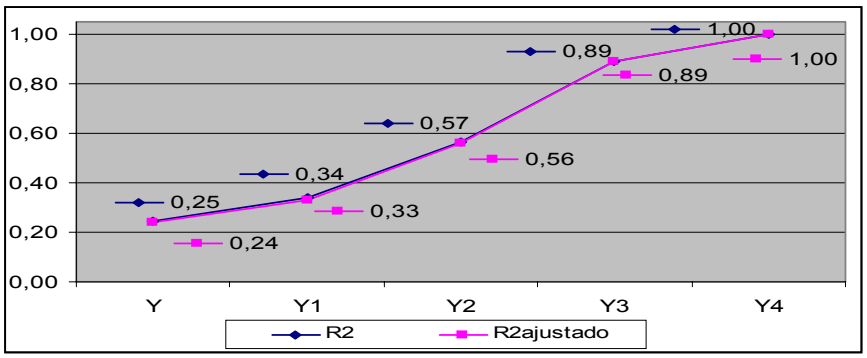


FIGURA 9. Evolução dos valores de R^2 e $R^2_{ajustado}$ para Y, Y_1, Y_2, Y_3 e Y_4.

Uma outra abordagem para verificar o adequado ajuste no modelo apresentado na EQUAÇÃO 19, é utilizar o valor de ($R^2/R^2_{máx}$) conjuntamente com a capacidade de prever as melhores respostas (percentual de acertos dos cenários preferidos).

A estatística $R^2_{máx}$ leva em consideração somente o erro devido à falta de ajuste do modelo, sem considerar a variabilidade devido ao erro puro, ou seja, entre as repetições das respostas atribuídas a um mesmo cenário. O valor de $R^2_{máx}$=0,256 pode ser calculado através da EQUAÇÃO 12, a partir dos valores de SQT=830045,41 (ver FIGURA 14 do ANEXO C) e do

cálculo do valor de SQEP=617589,64, através da EQUAÇÃO 10. Desta forma, o valor de $R^2/R^2_{máx}$=0,247/0,256=0,9636, indica que o modelo consegue representar 96,36% da variabilidade que pode ser modelada.

O bom ajuste do modelo aos dados, não significa que o mesmo seja capaz de prever todas as avaliações dos respondentes em sua ordem de preferência. Uma maneira de verificar a validade do modelo é através de sua capacidade de prever a melhor ou melhores escolhas de cada respondente (1ª, 2ª, ...). Esta forma de validação é apropriada em pesquisa de AC com E2E, uma vez que na coleta de dados é assumida como desnecessária a avaliação dos cenários que não sejam àqueles escolhidos na primeira etapa da estimulação.

Desta forma, a validade do modelo da EQUAÇÃO 19 foi avaliada através de sua capacidade de prever as melhores escolhas para a amostra e para a amostra de validação. Para a amostra foi verificado o percentual de vezes que o modelo foi capaz de prever os cenários preferidos (1ª, 2ª, 3ª e 4ª, onde 1ª=cenário que recebeu a maior pontuação) pelos respondentes, Já para a amostra de validação foi verificado o percentual de vezes que o modelo foi capaz de prever o cenário preferido (1ª).

Na TABELA 9 são apresentados os resultados da avaliação da validade do modelo. Na coluna referente à amostra, pode ser observado que o modelo foi capaz de prever 45,10% das vezes o cenário com melhor avaliação (1ª posição) e 31,37% das vezes o cenário com a segunda melhor avaliação. Desta forma, o modelo conseguiu prever 76,47% das vezes, pelo menos um dos dois cenários preferidos pelos respondentes. Em relação à amostra de validação, foram encontrados percentuais semelhantes, sendo que, o modelo foi capaz de prever 43,18% das vezes o cenário preferido (1ª).

Em função destes percentuais de acertos, é possível afirmar que o modelo apresentado na EQUAÇÃO 19 possui uma adequada capacidade de previsão das preferências dos consumidores, diferentemente do que indicava o valor de R^2.

TABELA 9. Percentual de acertos na amostra e na amostra de validação.

	Amostra	**Amostra de validação**
Acertos 1ª posição	45,10%	43,18%
Acertos 2° posição	31,37%	-
Acertos 1ª e da 2ª posições	17,65%	-
Acertos 1ª,2ª e da 3ª posições	7,84%	-
Acertos 1ª,2ª, 3ª e da 4ª posições	7,84%	-

4.4.3 Realizar simulações

Uma vez identificado um modelo válido, é possível realizar simulações a partir do mesmo. Foram realizadas simulações para investigar a preferência dos respondentes em relação aos 96 cenários que não foram apresentados aos respondentes e para avaliar o comportamento do modelo em relação à inserção de variáveis de segmentação (estratos).

Através da EQUAÇÃO 19, é possível calcular os VP para os 128 cenários possíveis. Esta investigação tem como objetivo identificar cenários que possuam valores de preferência similares àqueles que receberam melhores avaliações entre os que foram submetidos aos respondentes (Fração 1). A TABELA 10 apresenta os valores previstos para cada um dos 128 cenários, ordenados pelos seus respectivos VP, sendo que os cenários hachurados são àqueles da Fração 1.

TABELA 10. Valores previstos para os 128 possíveis cenários.

Cenário	VP	Cenário	VP	Cenário	VP	Cenário	VP	Cenário	VP	Cenário	VP	Cenário	VP	Cenário	VP
abefg	57,50	bcefg	36,29	bcef	26,66	bfg	23,98	bf	14,35	ag	9,71	abd	1,17	bce	0,00
abcdefg	57,50	bdefg	36,29	bdef	26,66	bcdfg	23,98	bcdf	14,35	acdg	9,71	abc	1,17	bde	0,00
abcefg	57,50	bcdefg	36,29	bcdef	26,66	bcfg	23,98	bcf	14,35	acg	9,71	ab	1,17	bcde	0,00
abdefg	57,50	befg	36,29	bef	26,66	bdfg	23,98	bdf	14,35	adg	9,71	abcd	1,17	be	0,00
abef	47,86	adef	36,22	cf	25,98	abeg	19,30	abcg	10,81	abcde	9,67	c	0,91	bcdg	0,00
abcdef	47,86	acef	36,22	df	25,98	abcdeg	19,30	abdg	10,81	abe	9,67	d	0,91	bg	0,00
abcef	47,86	acdef	36,22	cdf	25,98	abceg	19,30	abcdg	10,81	abce	9,67	1	0,91	bcg	0,00
abdef	47,86	aef	36,22	f	25,98	abdeg	19,30	abg	10,81	abde	9,67	cd	0,91	bdg	0,00
acefg	45,86	dfg	35,62	abcfg	25,28	abcf	15,65	cg	10,54	bdeg	8,69	e	0,16	ace	0,00
adefg	45,86	cfg	35,62	abdfg	25,28	abdf	15,65	dg	10,54	bceg	8,69	cde	0,16	ade	0,00
acdefg	45,86	cdfg	35,62	abcdfg	25,28	abcdf	15,65	cdg	10,54	bcdeg	8,69	ce	0,16	acde	0,00
aefg	45,86	fg	35,62	abfg	25,28	abf	15,65	g	10,54	beg	8,69	de	0,16	ae	0,00
cdefg	37,39	ef	27,75	afg	24,19	acdf	14,55	eg	9,79	aceg	7,66	a	0,07	b	0,00
efg	37,39	cdef	27,75	acdfg	24,19	af	14,55	cdeg	9,79	adeg	7,66	acd	0,07	bcd	0,00
cefg	37,39	cef	27,75	acfg	24,19	acf	14,55	ceg	9,79	acdeg	7,66	ac	0,07	bc	0,00
defg	37,39	def	27,75	adfg	24,19	adf	14,55	deg	9,79	aeg	7,66	ad	0,07	bd	0,00

Como pode ser observado na TABELA 10, os cenários abefg, abcdefg, abcefg e abdefg são os que possuem melhor avaliação segundo o modelo de preferência, sendo que dentre estes, apenas um foi avaliado. A investigação de 03 cenários ótimos (VP=57,5) e de 09 cenários sub ótimos (VP=47,86 ou VP=45,86), além dos inicialmente investigados, permite uma flexibilização das possibilidades, quando da tomada de decisão em relação ao problema de marketing.

Após a investigação dos VP para todas as combinações possíveis de cenários realizou-se a avaliação do comportamento do modelo em relação aos estratos inicialmente estabelecidos: Gerência de Serviços, Gerência de Produção, Qualidade e Desenvolvimento de Produto e Processo, Ergonomia e Logística. Para conduzir a avaliação em relação aos extratos, além dos atributos que se mostraram significativos, as ênfases do curso foram incluídas no modelo como variáveis codificadas (-1=ausência ou 1=presença). Como nenhum dos cinco estratos se

apresentou significativo, o modelo agregado geral apresentado na EQUAÇÃO 19 é suficiente para representar a preferência dos respondentes em relação a todos os estratos.

4.5 APRESENTAR OS RESULTADOS

Além da apresentação dos atributos que explicam a preferência dos respondentes através de tabelas, como na TABELA 7, pode-se apresentar os atributos através de gráficos.

A FIGURA 10 apresenta um gráfico da importância relativa dos atributos do modelo de preferência (EQUAÇÃO 19), onde podem ser identificadas importantes informações estratégicas. Os atributos que mais influenciam na preferência dos alunos são F (Título Obtido) E (Enfoque do Curso) e G (Entidade), enquanto que os atributos B (Disciplina/Ênfase), C (Local) e D (N° de Alunos por sala) não influenciam na preferência dos alunos por um curso de Pós-Graduação. Outra importante informação, é que o atributo E é o que mais interage com os demais (EF, AEF, BE e AE), o que indica que a preferência dos consumidores é ainda maior quando o seu nível alto (Enfoque Profissional) é apresentado nos cenários. Já o atributo B apesar de não se apresentar significativo interage com o atributo E (Enfoque do Curso), o que indica que quando o atributo B é apresentado juntamente com o atributo E, em seu nível alto (Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptada a cada aluno) a preferência dos consumidores é ainda maior.

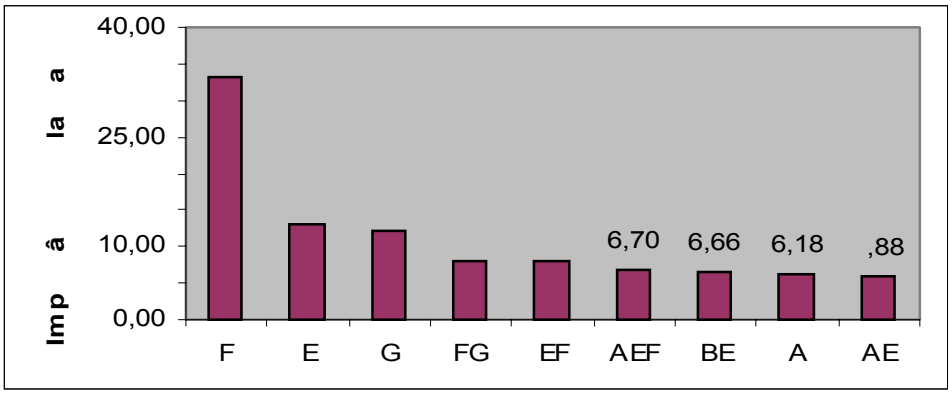


FIGURA 10. Gráficos das Importâncias Relativas dos atributos do modelo.

A FIGURA 11, apresenta os gráficos das *Part-Worth* para os atributos A, E, F e G, onde é possível avaliar visualmente o efeitos destes atributos. As *Part-Worth* são obtidas através da conversão do efeito dos atributos em uma escala comum, onde o seu valor é arbitrariamente centrado em zero. No caso de atributos com dois níveis, 50% do efeito é atribuído ao nível baixo do atributo e 50% ao nível alto.

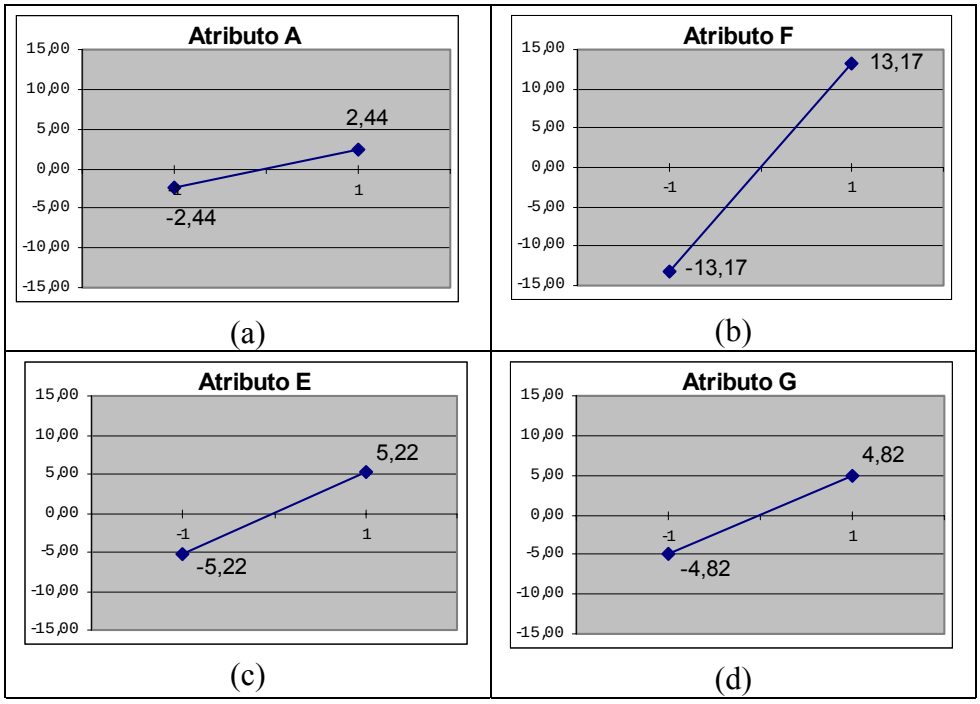


FIGURA 11. Gráficos das *Part-Worth* dos atributos A, E, F, G.

Desta forma, qualquer que seja a estratégia utilizada na solução do problema de marketing, os atributos A, E, F e G devem merecer destaque. Esta afirmação é corroborada pelos maiores valores previstos (VP=57,5) estarem associados aos cenários abefg, abcdefg, abcefg e abdefg. Os níveis reais destes cenários podem ser vistos no QUADRO 33.

QUADRO 33. Níveis reais dos cenários com maior valor previsto.

abefg	**abcdefg**	**abcefg**	**abdefg**
Título de Mestre (450h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
Enfoque Profissional	Enfoque Profissional	Enfoque Profissional	Enfoque Profissional
Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno
15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula
Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)
Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSÃO

Esta dissertação apresentou uma breve revisão da literatura de Pesquisa de Marketing e uma revisão da literatura de Análise Conjunta. Na revisão sobre Análise Conjunta (AC) foram apresentadas as suas principais características, os usos, as vantagens e desvantagens, as diversas formas de planejamento, além de apresentar uma revisão sobre Projeto de Experimentos e Análise de Regressão Múltipla, conhecimentos utilizados em etapas específicas do método proposto. A dissertação propõe um método de AC com estimulação em Duas Etapas (AC com E2E) onde foi sugerida uma seqüência de etapas de forma a facilitar o planejamento de uma pesquisa de AC com E2E.

O planejamento da AC com E2E busca incorporar a perspectiva do respondente através da estimulação da coleta de dados em duas etapas, que permite reduzir o número de avaliações formalmente realizadas. Desta forma, a AC com E2E busca tornar mais amigável a tarefa de responder a pesquisa, ao utilizar complementarmente os conceitos de Pesquisa de Marketing, Projeto de Experimentos e Análise de Regressão.

A lógica utilizada na construção das etapas do método proposto permitiu estabelecer uma seqüência de etapas genérica aos diversos métodos de AC. Desta forma, a AC com E2E se caracteriza como um método, ao estabelecer uma seqüência de etapas, mas principalmente ao estabelecer uma específica forma de estimulação para a coleta de dados e conseqüentemente a análise das informações. Ao invés de propor inúmeras avaliações por parte dos respondentes, a estimulação utilizada em AC com E2E propõe a simplificação da coleta de dados, de forma a que o respondente não precise alterar substancialmente seu comportamento de compra ao responder a pesquisa de AC.

A AC com E2E propôs: (*i*) uma estruturação de suas de etapas que procura integrar etapas já consolidadas para uma pesquisa de marketing, com as etapas de um planejamento experimental. Desta forma, a AC com E2E é apresentada como uma Pesquisa de Marketing que utiliza conhecimentos de Projeto de Experimentos como ferramenta para planejar a coleta e

análise dos dados, (*ii*) uma estimulação da coleta de dados em duas etapas que está baseada nos modelos de escolha dos consumidores. A estimulação em duas etapas propicia ao respondente adotar um comportamento não compensatório na primeira etapa, para na segunda etapa adotar um comportamento compensatório, ou até mesmo manter um comportamento não compensatório. Estas características tornam a estimulação utilizada em AC com E2E flexível o suficiente para acomodar e propiciar o uso dos diferentes modelos de decisão adotados pelos respondentes, (*iii*) o uso da blocagem para reduzir a uma quantidade razoável, o número total de cenários a serem avaliados pelo respondente, para produzir cenários equilibrados (grupos ortogonais) e para garantir um ambiente competitivo entre cenários, (*iv*) a redução do número de avaliações formalmente realizadas pelo respondente utilizando uma escala de medida, em relação ao total de cenários planejados experimentalmente. Este procedimento visa aproximar a situação de pesquisa àquela real de tomada de decisão; (*v*) a modelagem das preferências a partir das avaliações formalmente realizadas na segunda etapa. Assim o modelo gerado em AC com E2E é fortemente influenciado apenas pelas avaliações formalmente realizadas pelos respondentes. Este procedimento produz um modelo útil nos casos em que existe interesse de identificar apenas os produtos ou serviços com maior preferência.

Para ilustrar o uso da AC com E2E foi conduzido um estudo de caso sobre o mestrado profissionalizante oferecido pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O modelo gerado apresentou adequada capacidade de previsão das preferências dos consumidores, permitindo assim determinar a influência dos atributos importantes, suas importâncias relativas, bem como a existência de interações entre eles. Os atributos que influenciam significativamente a preferência dos alunos são o Título Obtido (F), o Enfoque do Curso (E), a Entidade (G), a Disciplina/Ênfase (B) e o Horário (A). Os atributos Local (C) e n° de alunos por sala (D) não apresentaram efeitos significativos.

A aplicação da AC com E2E no estudo de caso se mostrou útil à tomada de decisão, em relação ao problema de marketing estabelecido. Os quatro cursos mais promissores (abefg, abcdefg, abcefg e abdefg) seriam aqueles que ofertassem aulas no fim de Semana (6ª a tarde e a noite e Sábado de manhã), Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptada a cada aluno, enfoque Profissional, Título de Mestre e que fossem ofertados pela UFRGS e não importando o nível em que aparecessem: aulas em bairros afastados (com estacionamento) ou aulas no centro (sem estacionamento) e 15 ou 30 alunos por sala de aula.

Desta forma, em AC com E2E os julgamentos de preferência do consumidor são modelados através de técnicas de decomposição, com base em avaliações de cenários *Full Profile* a partir obtidos de uma forma indireta e em um ambiente de competição entre grupos de cenários (*Choice Set*). A AC com E2E se diferencia da Análise Conjunta Tradicional, ao propor a flexibilidade no uso da escala (métrica e nominal binária) e a avaliação formal de um número menor de cenários, e também da Análise Conjunta Baseada em Escolhas, ao compor todos os *Choice Set* com o mesmo número de cenários e sem a opção *no choice*. Assim a AC com E2E pode ser considerada uma variante da Análise Conjunta Tradicional e da Análise Conjunta Baseada em Escolhas.

O autor deste trabalho acredita ter contribuído para o uso das pesquisas de Análise Conjunta ao propor a AC com E2E.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Uma sugestão para trabalhos futuros seria a comparação entre a validade e custos de uma pesquisa de AC com E2E, em relação às formas tradicionais de pesquisa de marketing e aos demais métodos de Análise Conjunta.

Outra sugestão é o desenvolvimento de uma rotina computacional única que auxilie em todas as etapas do planejamento de uma pesquisa de AC com E2E.

Uma possibilidade para trabalhos futuros é a mensuração em termos de tempo ou de esforço, em relação aos demais métodos de Análise Conjunta, da capacidade da AC com E2E de atenuar o esforço dos respondentes na coleta de dados. Além disto, poderia ser verificada a validade da AC com E2E, em relação aos planejamentos experimentais não ortogonais.

Outra possibilidade é a comparação dos resultados obtidos através de Análise de Regressão Múltipla, com àqueles obtidos através de Análise de Regressão Multinominal *Logit*. Pode também ser conduzida uma pesquisa de AC com E2E para realizar previsões de tamanhos de mercado. Além da condução de estudos de análise de sensibilidade e de tamanhos de mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL, Fernando. **Metodologia de Pesquisa - Notas de Aula.** Porto Alegre: Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP, 2000, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
2. BATTESINI, Marcelo, CATEN, Carla S. Ten. **Uso de Análise Conjunta no Desenvolvimento de Produtos.** In: Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos, 3., 2001, Florianópolis.
3. BITTEL, Lester R., RAMSEY, Jackson E. **Product Planning and Development.** In: Handbook for Professional Managers. EUA: McGraw-Hill Inc., 1985. p.703-708.
4. BITTENCOURT, Hélio Radke. **Análise Conjunta de Atributos (Conjoint Analysis).** Porto Alegre, 1999. 47p. Trabalho de Conclusão de Curso, Departamento de Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
5. BLECHER, Nelson. **Jura dizer só a verdade.** Exame, São Paulo, p.75-78, dez. 1998.
6. BOYD, Harper W., WESTFALL, Half e STATSCH, Stanley F. **Marketing Research: text an cases.** Irwin: Homewood IL, 1989.
7. BHOTE, Keki R. O consumidor por dentro. **HSM Management**, p.26-30, mar/abr 1998.
8. BURNS, Alvin C., BUSH, Ronald F. **Marketing Research.** New Jersey: Prentice Hall, 1995.
9. CATEN, Carla S. Ten, BATTESINI, Marcelo. **Análise Conjunta: Uma abordagem para obtenção de maiores informações sobre o comportamento do consumidor.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 21., 2001, Salvador.
10. CHURCHILL Jr. G. A., NIELSEN, Jr. Arthur C. **Marketing Research: Methodological Foundations**. 6 ed. Wisconsin: The Dryden Press, 1996.
11. COBRA, Marcos. **Marketing Básico: uma abordagem brasileira.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997. 552p.
12. EVRARD, Yves, PRAS, Bernard e ROUX, Elyette. **Market Estudes et recherches en marketing - Foundements Méthodes.** 1. ed. Paris:Editions Nathan, 1993. 629p.
13. GREEN, Paul E., DOUGLAS C. e GOLDBERG S. M. **A General Aprroach to Product Design Otimization Via Conjoint Analisys.** Journal of Marketing. v. 45, p. 17-37, Summer, 1981.
14. GREEN, Paul E., KRIEGER Abba M. **Segmenting Markets with Conjoint Analisys.** Journal of Marketing. v. 55, p. 20-31, October, 1991.

15. GREEN, Paul E., SRINIVASAN V. **Conjoint Analisys in Marketing: New Developments With Implications for Research and Practice.** Journal of Marketing. v. 54, p. 3-19 Out 1990.
16. GUSTAFSSON, Anders, EKDAHL, Fredrik, BERGMAN, Bo. **Conjoint analysis: A useful tool in the design process.** Total Quality Management, Abngdon, may 1999. 15p. [*on line*] Disponível na Internet via http://www.proquest.com.br, arquivo capturado em 17/05/2000.
17. HAGUE, Paul, JACKSON, Peter. **Faça sua Própria Pesquisa de Mercado.** São Paulo: Nobel, 1997.
18. HAIR, Joseph F. Jr., ANDERSON Rolph E., TATHAM Ronald L., BLACK, William C. **Multivariate Data Analysis.** New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1998. 730p.
19. HAIR, Joseph F. Jr., BUSCH, Robert P., ORTINAU, David J. **Marketing Research: a pratical approach for the new milenium.** New York: McGran-Hill, 2000.
20. INTELLIQUEST - INFORMATION SOLUTIONS FOR GLOBAL TECHNOLOGY MARKETING. **Preference Structure Measurement: Conjoint Analysis and Related Techiniques – A Guide dor Designing and Interpreting Conjoint Studies.** 2.ed. Austin: American Marketing Association, s.d. 29p. (Marketing Research Techniques Series).
21. KAZMIER, Leonardo J. **Estatística Aplicada à Economia e a Administração.** Rio de Janeiro: Makron Books,1982. 376p. (Coleção Shaum).
22. KOTLER, Philip. **Administração de Marketing: a edição do novo milênio.** 10ª ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Prentice Hall, 2000. Cap. 4, p. 121-140 e Cap 11, p. 349-363.
23. KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI.** 6. ed. São Paulo: Futura, 1999. 305p.
24. KUCZMARSKI, T. D. **Por uma consciência inovadora.** HSM Management, Jan-Fev, 1998. p. 62-68.
25. LEE, Jinkook, GEISTFELD, Loren V. **Enhancing consumer choice: Are we making appropriate recommendations?** The Journal of Consumer Affairs, Madison, Winter 1998. [*on line*] Disponível na Internet via http://www.proquest. Arquivo capturado em 17/05/2000.
26. MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 719p.

27. MCCARTHY, E. Jerome. **Marketing Básico – Uma visão Gerencial.** 2 e.d. v. I. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.
28. MILLER, Judith Thomas, OGDEN, James R., LATSHAW, C. A. **Using trade-off analysis to determine value-price sensitivity of custom calling.** Jan 1998. [*on line*] Disponível na Internet via http://www.proquest.com.br, arquivo capturado em 17/05/2000.
29. MONTGOMERY, Douglas C. **Design and analisys of experiments.** 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1976. 533 p.
30. MONTGOMERY, Douglas C, PECK Elizabeth. **Introduction to Linear Regression Analysis.** 2ed. New York: Wiley-Interscience, 1992.
31. OLIVEIRA, Mirian, FREITAS, Henrique M. R. **Focus group – pesquisa qualitativa: resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento.** Revista de Administração. São Paulo, v.33, n.3, p.83-91, Jul/Set, 1997.
32. PARK, Sung H. **Robust Design and Analysis for Quality Engineering.** London: Chapman & Hall, 1996. 329p.
33. PIZZOLATO, Morgana. **Método de otimização experimental da qualidade e durabilidade de produtos: um estudo de caso em produto fabricado por injeção de plástico.** Porto Alegre, 2002. 111p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
34. RIBEIRO, J. L. D., CATEN, Carla S. Ten. **Estatística Industrial Aplicada.** Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2001. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Série Qualidade). (a)
35. RIBEIRO, J. L. D., CATEN, Carla S. Ten. **Projetos de Experimentos na Otimização de Produtos e Processos.** Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2001. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Série Qualidade). (b)
36. RIBEIRO, J. L. D., ECHEVESTE Márcia E., DANILEVICZ, Ângela M. F. **A utilização de QFD na Otimização de Produtos, Processos e Serviços.** Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2001. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Série Qualidade).
37. ROESCH, S. M. A. **A dissertação se Mestrado em Administração: Proposta de uma Tipologia.** Programa de Pós-Graduação em Administração, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, 1994, 14p. (Série Documentos para Estudo 14/1994).

38. SAMARA, Beatriz Santos, BARROS, José Carlos de. **Pesquisa de Marketing – Conceitos e Metodologia.** 2 ed. São Paulo: Makron, 1997.
39. SHETH, Jagdish N., MITTAL, Banwari, NEWMAN Bruce I. **Costumer Behavior.** Fort Worth: The Dryden Press, 1999.
40. SLONGO, Luiz Antônio. **Pesquisa em Marketing - Notas de Aula.** Porto Alegre: Programa de Pós Graduação em Administração – PPGA, 2000, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
41. SPSS, Inc. **SPSS Professional Statistics 7.5. – Manual do usuário.** Chicago: Marija J Norusis / SPSS, 1997. 276 p. (a)
42. SPSS, Inc. **SPSS Professional Statistics 7.5 – Manual do usuário.** Chicago: SPSS, 1997. 579 p. (b)
43. WERKEMA, Maria C. Catarino, AGUIAR, Silvio. **Análise de Regressão: Como entender o relacionamento entre as variáveis de um processo.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. v7. 311p. (Série Ferramentas da Qualidade). (a)
44. WERKEMA, Maria C. Catarino, AGUIAR, Silvio. **Planejamento e Análise de Experimentos: Como identificar as principais variáveis influentes em um processo.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. v8. 294p. (Série Ferramentas da Qualidade). (b)
45. WYNER, Gordon A. **Uses and Limitations of Conjoint Analysis – Part I.** Marketing Research, Chicago, v4, p. 42-46, jun. 1992.
46. YIN, Robert K. **Case Study Research:design and methods.** 2ª ed. Thousand Oaks: SAGE Publications,1994.171p.

ANEXO A PLANEJAMENTO

Escola de Engenharia PPGEP	**Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado do PPGEP/UFRGS Obrigado por colaborar** **Gostaríamos de saber quais os motivos que o levaram a decidir pelo curso de pós-graduação do PPGEP/UFRGS?**
* * * * *	

Minha ênfase é:	□ Gerência de Serviços	□ Logística	□ Ergonomia
	□ Gerência de Produção	□ Transporte	□ QDPP

FIGURA 12. Formulário utilizado na coleta dos dados da etapa qualitativa.

	Cenários	A	B	C	D	E	F	G	AC	AD	AE	AF	AG	BC	BD	BE	CD	CE	CF	CG	DE	DF	DG	EF	EG	FG	ACF	ACG	ADF	ADG	AEF	AEG
Cartão A	abcde	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	bf	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
	ag	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
	cdefg	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Cartão B	c	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1
	adef	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1
	bdeg	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1
	abcfg	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
Cartão C	d	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
	acef	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1
	bceg	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1
	abdfg	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
Cartão D	abe	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1
	bcdf	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
	acdg	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1
	efg	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1
Cartão E	e	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
	acdf	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1
	bcdg	-1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1
	abefg	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
Cartão F	abd	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1
	bcef	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
	aceg	1	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
	dfg	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1
Cartão G	abc	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	1
	bdef	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1
	adeg	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1
	cfg	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1
Cartão H	cde	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1
	af	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1
	bg	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1
	abcdefg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

QUADRO 34. Quadro de sinais dos efeitos a serem investigados.

	A	B	C	D	E	F	G	AC	AD	AE	AF	AG	BC	BD	BE	CD	CE	CF	CG	DE	DF	DG	EF	EG	FG	ACF	ACG	ADF	ADG	AEF	AEG
A	1																														
B	0	1																													
C	0	0	1																												
D	0	0	0	1																											
E	0	0	0	0	1																										
F	0	0	0	0	0	1																									
G	0	0	0	0	0	0	1																								
AC	0	0	0	0	0	0	0	1																							
AD	0	0	0	0	0	0	0	0	1																						
AE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																					
AF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																				
AG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																			
BC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																		
BD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																	
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																
CD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1															
CE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1														
CF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1													
CG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1												
DE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1											
DF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1										
DG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
EF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1								
EG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1							
FG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1						
ACF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1					
ACG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
ADF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
ADG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
AEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
AEG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

QUADRO 35. Estudo de correlação entre efeitos investigados.

TABELA 11. Composição das amostras por ênfase e por bloco.

	Amostra (Escala Intervalar)				**Amostra de validação (Escala Nominal Binária)**			
Ênfase	**Alunos**	**Bloco Impar**	**Bloco Par**	**%**	**Alunos**	**Bloco Impar**	**Bloco Par**	**%**
		A a D	**E a H**			**A a D**	**E a H**	
GS	11	8	3	21,57	12	4	8	27,27
GP	6	3	3	11,76	10	4	6	22,73
QDPP	7	2	5	13,73	9	3	6	20,45
ERG	20	11	9	39,21	10	5	5	22,73
LOG	7	6	1	13,73	3	1	2	6,82
TRAN	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	51	30	21	100	44	17	27	100

ANEXO B COLETA DE DADOS

LOPP – PPGEP
(PESQUISA DE ANÁLISE CONJUNTA)

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Minha ênfase é: ( ) Gerência de Serviços ( ) Gerência de Produção ( ) Logística
( ) Transportes ( ) Ergonomia ( ) QDPP

Estamos realizando uma pesquisa de opinião para identificar quais atributos determinam sua escolha por um curso de pós-graduação e gostaríamos de saber sua opinião. **Agradecemos desde já sua colaboração.**

As folhas a seguir apresentam 04 cartões (A, B, C e D) cada um deles é composto por 04 cenários. Os cenários estão numerados e são compostos por diversas combinações de atributos, de forma a que cada um deles represente um curso de pós-graduação diferente.

Etapa I: A cada um dos 04 cenários, escolha o cenário que em sua opinião, representa o melhor curso de pós-graduação. Após registre sua escolha na Coluna I da tabela abaixo.

Etapa II: Avalie cada um dos 04 cenários escolhidos na Etapa I, utilizando uma escala de 0 a 100 pontos (onde 100 pontos = maior avaliação), e registre sua avaliação na Coluna II da tabela abaixo.

	Coluna I (Cenário escolhido)	**Coluna II** (Sua Avaliação de 0 a 100 pontos)
Cartão A	_____	_____ pontos
Cartão B	_____	_____ pontos
Cartão C	_____	_____ pontos
Cartão D	_____	_____ pontos

LOPP – PPGEP
(PESQUISA DE ANÁLISE CONJUNTA)

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Minha ênfase é: ( ) Gerência de Serviços ( ) Gerência de Produção ( ) Logística
( ) Transportes ( ) Ergonomia ( ) QDPP

Estamos realizando uma pesquisa de opinião para identificar quais atributos determinam sua escolha por um curso de pós-graduação e gostaríamos de saber sua opinião. **Agradecemos desde já sua colaboração.**

As folhas a seguir apresentam 04 cartões (E, F, G e H) cada um deles é composto por 04 cenários. Os cenários estão numerados e são compostos por diversas combinações de atributos, de forma a que cada um deles represente um curso de pós-graduação diferente.

Etapa I: A cada um dos 04 cenários, escolha o cenário que em sua opinião, representa o melhor curso de pós-graduação. Após registre sua escolha na Coluna I da tabela abaixo.

Etapa II: Avalie cada um dos 04 cenários escolhidos na Etapa I, utilizando uma escala de 0 a 100 pontos (onde 100 pontos = maior avaliação), e registre sua avaliação na Coluna II da tabela abaixo.

	Coluna I (Cenário escolhido)	**Coluna II** (Sua Avaliação de 0 a 100 pontos)
Cartão E	_____	_____ pontos
Cartão F	_____	_____ pontos
Cartão G	_____	_____ pontos
Cartão H	_____	_____ pontos

FIGURA 13. Formulários da coleta de dados da amostra da pesquisa de AC com E2E.

LOPP – PPGEP
(PESQUISA DE ANÁLISE CONJUNTA)

Minha ênfase é: ( ) Gerência de Serviços ( ) Gerência de Produção ( ) Logística ( ) Transportes ( ) Ergonomia ( ) QDPP

Estamos realizando uma pesquisa de opinião para identificar quais atributos determinam sua escolha por um curso de pós-graduação e gostaríamos de saber sua opinião. **Agradecemos desde já sua colaboração.**

As folhas a seguir apresentam 04 cartões (A, B, C e D) cada um deles é composto por 04 cenários. Os cenários estão numerados e são compostos por diversas combinações de atributos, de forma a que cada um deles represente um curso de pós-graduação diferente.

Etapa I: A cada um dos 04 cartões escolha apenas o cenário que melhor representa sua preferência por curso de pós-graduação, e após registre sua escolha na Coluna I da tabela abaixo.

Etapa II: Escolha novamente, entre os 04 cenários selecionados na Etapa I, o cenário que melhor representa sua preferência por curso de pós-graduação, e após registre sua escolha na Coluna II da tabela abaixo.

	Coluna I (Cenário escolhido)	**Coluna II** (Melhor cenário)
Cartão A	_____	
Cartão B	_____	_____
Cartão C	_____	
Cartão D	_____	

LOPP – PPGEP
(PESQUISA DE ANÁLISE CONJUNTA)

Minha ênfase é: ( ) Gerência de Serviços ( ) Gerência de Produção ( ) Logística ( ) Transportes ( ) Ergonomia ( ) QDPP

Estamos realizando uma pesquisa de opinião para identificar quais atributos determinam sua escolha por um curso de pós-graduação e gostaríamos de saber sua opinião. **Agradecemos desde já sua colaboração.**

As folhas a seguir apresentam 04 cartões (E, F, G e H) cada um deles é composto por 04 cenários. Os cenários estão numerados e são compostos por diversas combinações de atributos, de forma a que cada um deles represente um curso de pós-graduação diferente.

Etapa I: A cada um dos 04 cartões escolha apenas o cenário que melhor representa sua preferência por curso de pós-graduação, e após registre sua escolha na Coluna I da tabela abaixo.

Etapa II: Escolha novamente, entre os 04 cenários selecionados na Etapa I, o cenário que melhor representa sua preferência por curso de pós-graduação, e após registre sua escolha na Coluna II da tabela abaixo.

	Coluna I (Cenário escolhido)	**Coluna II** (Melhor cenário)
Cartão E	_____	
Cartão F	_____	_____
Cartão G	_____	
Cartão H	_____	

FIGURA 14. Formulários da coleta de dados da amostra de validação.

	Cenário A1	Cenário A2	Cenário A3	Cenário A4
Cartão A	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional
	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas
	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula
	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)
	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)
	(12 parcelas de R$ 510/mês)	(24 parcelas de R$ 720/mês)	(12 parcelas de R$ 590/mês)	(24 parcelas de R$ 640/mês)

QUADRO 36. Cartão A.

	Cenário B1	Cenário B2	Cenário B3	Cenário B4
Cartão B	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico
	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno
	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula
	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)
	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)
	(12 parcelas de R$ 540/mês)	(24 parcelas de R$ 590/mês)	(12 parcelas de R$ 560/mês)	(24 parcelas de R$ 770/mês)

QUADRO 37. Cartão B.

	Cenário C1	Cenário C2	Cenário C3	Cenário C4
Cartão C	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico
	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno
	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula
	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)
	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)
	(12 parcelas de R$ 440/mês)	(24 parcelas de R$ 690/mês)	(12 parcelas de R$ 660/mês)	(24 parcelas de R$ 670/mês)

QUADRO 38. Cartão C.

	Cenário D1	Cenário D2	Cenário D3	Cenário D4
Cartão D	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional
	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas
	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula
	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)
	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)
	(12 parcelas de R$ 610/mês)	(24 parcelas de R$ 620/mês)	(12 parcelas de R$ 490/mês)	(24 parcelas de R$ 740/mês)

QUADRO 39. Cartão D.

	Cenário E1	Cenário E2	Cenário E3	Cenário E4
Cartão E	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional
	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno
	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula
	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)
	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)
	(12 parcelas de R$ 560/mês)	(24 parcelas de R$ 570/mês)	(12 parcelas de R$ 540/mês)	(24 parcelas de R$ 790/mês)

QUADRO 40. Cartão E.

	Cenário F1	Cenário F2	Cenário F3	Cenário F4
Cartão F	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico
	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas
	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula
	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)
	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)
	(12 parcelas de R$ 490/mês)	(24 parcelas de R$ 740/mês)	(12 parcelas de R$ 610/mês)	(24 parcelas de R$ 620/mês)

QUADRO 41. Cartão F.

	Cenário G1	Cenário G2	Cenário G3	Cenário G4
Cartão G	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico
	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas
	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula
	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)
	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)
	(12 parcelas de R$ 590/mês)	(24 parcelas de R$ 640/mês)	(12 parcelas de R$ 510/mês)	(24 parcelas de R$ 720/mês)

QUADRO 42. Cartão G.

	Cenário H1	Cenário H2	Cenário H3	Cenário H4
Cartão H	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)	Título de Especialista (360h/aula)	Título de Mestre (450h/aula)
	Não ofertado pela UFRGS	Não ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS	Ofertado pela UFRGS
	Enfoque Profissional	Enfoque Acadêmico	Enfoque Acadêmico	Enfoque Profissional
	Currículo fixo de disciplinas	Currículo fixo de disciplinas	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno	Currículo com escolha flexível das disciplinas adaptado a cada aluno
	30 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	15 alunos por sala de aula	30 alunos por sala de aula
	Aulas no Centro (sem estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas em bairros afastados (com estacionamento)	Aulas no Centro na Engenharia Velha (sem estacionamento)
	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)	Aulas durante a semana (3ª + 4ª + 5ª a noite)	Aulas no fim de Semana (6ª à tarde e à noite + Sábado de manhã)
	(12 parcelas de R$ 460/mês)	(24 parcelas de R$ 670/mês)	(12 parcelas de R$ 640/mês)	(24 parcelas de R$ 690/mês)

QUADRO 43. Cartão H.

QUADRO 44. Consolidação dos dados da amostra.

R	Bloco Impar A-D (30 respondentes)																Bloco Par E-H (21 respondentes)															Ênfase
	A 1	A 2	A 3	A 4	B I	B 2	B 3	B 4	C 1	C 2	C 3	C 4	D 1	D 2	D 3	D 4	E 1	E 2	E 3	E 4	F 1	F 2	F 3	F 4	G 1	G 2	G 3	G 4	H 1	H 2	H 3	H 4	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
2																		85						80		80				90			LOG
4				70		95				80				70																			LOG
5				80			90					70				60																	LOG
6				90				80				70				100																	LOG
7				40		80						70			60																		LOG
8				70		80				90						100																	LOG
10																				80				80				100				100	ERG
11																		60						50				70				80	ERG
12				70		50				60						60																	ERG
13																				50		60						60				80	ERG
14																				85				80				80				90	ERG
15																		80						70		60				80			ERG
16																		60					50		50							70	ERG
22			90					80				90				90																	ERG
23																		85						75				75		95			ERG
24																				80				70		60						70	ERG
27				60				40				50				30																	ERG
28		50				70						80		60																			ERG
29		70						70		90				70																			ERG
30				90		80				90					90																		ERG
31				70		65				75				65																			ERG
32																				80		70				70						90	ERG
33			60			50						75	60																				ERG
35				80		90				60						60																	ERG
36	70					60				60					80																		ERG
38				60			70				90			80																			ERG
39				70				95		80						60																	GS
40																				70				60				60				80	GS
41																				70		60						60				90	QDPP
44																		50						50				50		50			QDPP
45																				60		70				70						60	QDPP
48				90			60				70					60																	GP
52	80						90		70				90																				GP
54	100					10				30			80																				GP
56																				50		70				80						100	GP
57																				80			40				60					100	GP
60																				80				80				80				80	GP
64				100		75				50						25																	GS
66				86				66				79				70																	GS
67																				20			50				70					50	GS
68		100						85				70				50																	GS
70		60						80		60						60																	GS
71				60			60				60				70																		GS
73				50		75						75				50																	GS
74																				80				70				90		50			GS
79		80				90				100						70																	GS
85				60		70				70				50																			LOG
87				50		100				50						70																	QDPP
90																				80		60				40						100	QDPP
93																				90		90						50				70	QDPP
94	90							80		100					70																		QDPP

QUADRO 45. Consolidação dos dados da amostra de validação.

R	Bloco Impar A-D (17 respondentes)																Bloco Par E-H (27 respondentes)																Ênfase
	A 1	A 2	A 3	A 4	B I	B 2	B 3	B 4	C 1	C 2	C 3	C 4	D 1	D 2	D 3	D 4	E 1	E 2	E 3	E 4	F 1	F 2	F 3	F 4	G 1	G 2	G 3	G 4	H 1	H 2	H 3	H 4	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1																				1		1				1						1*	LOG
3				1		1*				1						1																	LOG
9				1		1				1*						1																	ERG
17				1		1				1*				1																			ERG
18																				1			1*					1				1	ERG
19																		1			1						1		1*				ERG
20				1		1						1*		1																			ERG
21			1					1*				1				1																	ERG
25																		1			1				1					1*			ERG
26																	1							1		1*					1		ERG
34																		1						1*		1				1			ERG
37	1					1						1	1*																				QDPP
42				1*		1				1						1																	QDPP
43																		1					1				1*					1	QDPP
46																				1			1		1							1*	QDPP
47																				1		1*				1						1	QDPP
49																		1					1			1						1*	GP
50																		1						1		1						1*	GP
51				1*				1			1				1																		GP
53																		1					1				1					1*	GP
55				1*				1				1				1																	GP
58																		1						1*		1						1	GP
59																				1			1				1					1*	GP
61			1*			1					1				1																		GP
62				1				1				1*				1																	GP
63																				1*		1				1						1	GS
65																				1		1				1*						1	GS
69				1				1		1						1*																	GS
72																		1*						1		1				1			GS
75				1		1*				1				1																			GS
76				1		1						1				1*																	GS
77				1		1						1*		1																			GS
78																				1			1				1					1*	GS
80																				1				1			1					1*	GS
81																				1				1				1				1*	GS
82																				1			1*				1					1	GS
83																				1			1				1					1*	GS
84																		1			1					1*				1			LOG
86																		1						1*				1		1			GP
88				1*		1						1				1																	QDPP
89				1*		1						1				1																	QDPP
91																				1		1				1						1*	QDPP
92																		1				1						1		1*			QDPP
95																		1*						1		1						1	QDPP

1* Resposta escolhida na segunda etapa da estimulação.

ANEXO C ANÁLISE DOS RESULTADOS

Coefficients [a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	17,777	,975		18,231	,000
	A	2,444	,975	,077	2,506	,012
	E	5,216	,975	,164	5,349	,000
	F	13,168	,991	,413	13,293	,000
	G	4,817	,991	,151	4,863	,000
	FG	3,183	,991	,100	3,213	,001
	AE	2,326	,991	,073	2,348	,019
	BE	2,635	,991	,083	2,660	,008
	EF	3,279	,975	,103	3,363	,001
	AEF	2,650	,991	,083	2,675	,008

a. Dependent Variable: Y

Model Summary [b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,497[a]	,247	,238	27,85	,247	29,317	9	806	,000

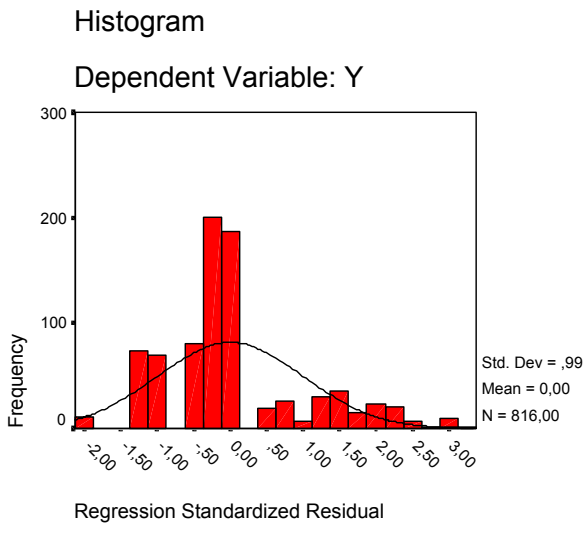
a. Predictors: (Constant), AEF, EF, BE, AE, E, A, AB, G, F

b. Dependent Variable: Y

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	204712,5	9	22745,835	29,317	,000[a]
	Residual	625332,9	806	775,847		
	Total	830045,4	815			

a. Predictors: (Constant), AEF, EF, BE, AE, E, A, AB, G, F

b. Dependent Variable: Y



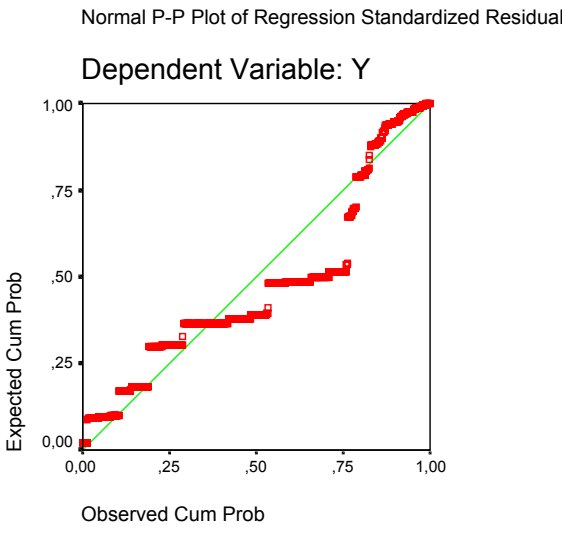


FIGURA 15. Relatório da saída de dados.